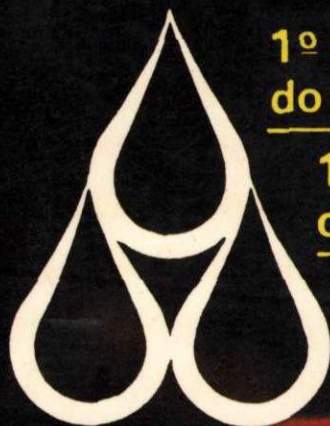




Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU



**1º Simpósio
do Trópico Úmido**

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1º Simpósio
del Trópico Humedo**

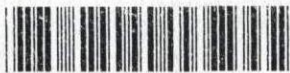
**RESUMOS
ABSTRACT
RESUMEN**

223

Resumos...

1984

PC-2005.00223



30559-1

m, PA

84

MINISTRO DA AGRICULTURA

Nestor Jost

Presidente da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Diretoria Executiva da EMBRAPA

Ágide Gorgatti Netto	— Diretor
José Prazeres Ramalho de Castro	— Diretor
Raymundo Fonsêca Souza	— Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento	— Chefe
José Furlan Júnior	— Chefe Adjunto Técnico
José de Brito Lourenço Junior	— Chefe Adjunto Administrativo



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU

1.º SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO
Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

R E S U M O S

Belém, PA
1984

Embrapa

Unidade: AT. Se de
Valor aquisição: _____
Data aquisição: _____
N.º N. Fiscal/Fatura: _____
Forma de: _____
N.º OC: _____
Origem: Doac
N.º Registro: 0223/05

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 31

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº

Caixa Postal, 48

66000. Belém, PA.

Telex: (091) 1210

Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, PA, 1984.
Resumos. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984.
474p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 31).

1. Agricultura — Congresso — Trópico. I.
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cen-
tro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido
Belém, PA. II. Título. III. Série.

CDD: 630.601

1º SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO

COMISSÃO DE HONRA

Eliseu Roberto de Andrade Alves - Presidente da EMBRAPA
Lynaldo Cavalcante de Albuquerque - Presidente do CNPq
Raymundo Fonsêca Souza - Diretor da EMBRAPA

COMISSÃO EXECUTIVA

Mário Dantas - Coordenador	Francisco José C. Figueirêdo
Ubaldino Dantas Machado	Geraldo Nunes Sobrinho
Eduardo de Souza Martins	Jonas Bastos da Veiga
José de Brito Lourenço Júnior	Rosa Edite Pedreira
Paulo Santos	José Carlos Nascimento
Otto Cabral Mendes	Newton Lima Braga
Perácio Gama da Silva	Delmar Antonio B. Marchetti

COMISSÃO TÉCNICA

Emanuel Adilson S. Serrão - Coordenador	Dietrich Michael Burger
Paulo Choji Kitamura	Heriberto José Rodrigues
Maria Elisabeth van den Berg	Maria de Lourdes R. Duarte
Mário Dantas	Guido Ranzani
José Edil Benedito	Paulo Souza Martins
Ramendra Singh	Walter Cassiano Ferreira
José Furlan Júnior	Ricardo Pinto Ribeiro

COMISSÃO DE ANAIS

Emmanuel de Souza Cruz - Coordenador	Ruth Rendeiro Palheta
Nazira Leite Nassar	Anna de Souza Ayres Lopes
Isanira Coutinho Vaz Pereira	Silvio Leopoldo Lima Costa
Francisco José C. Figueirêdo	

COMISSÃO DE ADMINISTRAÇÃO

Francisco José C. Figueirêdo - Coordenador	Sérgio de Mello Alves
Luciano Carlos Tavares Marques	Antonio de Brito Silva
Noemi Vianna Martins Leão	Rosemary Moraes F. Viégas
Maria de Lourdes R. Duarte	Irenice Alves Rodrigues
Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré	Sônia Helena M. dos Santos
Marluce Pereira Costa	Eloisa Maria R. Cardoso
José Francisco de Assis F. da Silva	Hugo Didonet Lau
Eniel David Cruz	Jorge Gazel Yared

COMISSÃO DE DIVULGAÇÃO

Raimundo José de Faria Pinto - Coordenador Cristina Timpone
Gustavo Tapioca Silva Ruth Rendeiro Palheta

COMISSÃO DE EXPOSIÇÃO

Cleómenes Barbosa de Castro - Coordenador Nazira Leite Nassar
José de Brito Lourenço Júnior Célia Maria Lopes Pereira
Luiz Octávio D. de Moura Carvalho

COMISSÃO DE FINANÇAS

José de Brito Lourenço Júnior - Coordenador Cristo Nazaré Barbosa do
José Senna Gonzalez Nascimento
Mário Dantas Ubaldino Dantas Machado

ARTE DATILOGRÁFICA

Bartira Franco Aires Ewerton Francisco José F. Pereira

PATROCINADORES

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq

Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM

Financiadora de Estudos e Projetos — FINEP

Sociedade Alemã de Cooperação Técnica — GTZ

Instituto Goethe

Banco da Amazônia S.A. — BASA

Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura — IICA

S U M Á R I O

CLIMA	11
SOLO	25
FLORA E FLORESTA	79
CULTURAS TEMPORÁRIAS	161
CULTURAS PERENES	227
PASTAGEM E PRODUÇÃO ANIMAL	313
MULTIDISCIPLINAR	387
ÍNDICE DE AUTORES	461

INTRODUÇÃO

A idéia de organizar o 1º Simpósio do Trópico Úmido surgiu da necessidade de se reunir o máximo possível das informações existentes — até o momento, de maneira difusa — sobre os recursos naturais da região ecológica do trópico úmido e sobre as tecnologias disponíveis para a utilização racional desses recursos, visando a produção agropecuária necessária ao bem-estar das comunidades dessa região.

A realização deste evento concretizou-se graças ao empenho da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, em promovê-lo, com o apoio do CNPq, FINEP, SUDAM, BASA, GTZ, Instituto Goethe, IICA e, empresas privadas. A este empenho juntou-se o interesse do meio técnico-científico na região como é demonstrado pela inscrição de mais de 300 trabalhos.

Em geral, estes trabalhos quer de estado atual de conhecimentos, quer inéditos, apresentam informações técnico-científicas valiosas sobre os recursos do solo, vegetação, clima, fauna, e tecnologias agropecuárias, principalmente no que se referem às culturas temporárias, semi-perenes e perenes, pecuária e floresta, bem como aos fatores bio-sócio-econômicos relacionados com a utilização desses recursos.

A Comissão Organizadora do Simpósio coloca à disposição dos senhores participantes este documento que tem como principal finalidade proporcionar o conhecimento prévio do conteúdo dos trabalhos a serem apresentados e discutidos no evento. Apresenta os resumos dos trabalhos na língua original em que foram escritos e na qual serão apresentados após a aprovação pela Comissão Técnica e pela Comissão de Anais do Simpósio.

Os resumos aqui apresentados não sofreram alterações em seu conteúdo técnico e, conseqüentemente, são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores. Sob este aspecto, porém, os trabalhos que serão incluídos nos

Anais do Simpósio — documento oficial e definitivo do evento, que será publicado até junho de 1985 — deverão sofrer uma avaliação técnica e normativa criteriosa.

A seqüência dos resumos nesta publicação obedece à seqüência da apresentação dos trabalhos constantes do Programa do Simpósio.

A Comissão Organizadora do 1º Simpósio do Trópico Úmido almeja que este documento, apesar de provisório, seja de grande valia e que os participantes do evento, ao retornarem aos locais de origem, dêem conhecimento do mesmo àqueles que não puderam participar pessoalmente do Simpósio.

A Comissão Organizadora

INTRODUCCION

La idea de organizar el 1^{er} Simposio del Trópico Húmedo surgió de la necesidad de reunir el máximo posible de las informaciones existentes, actualmente dispersas, sobre los recursos naturales de la región ecológica del trópico húmedo y sobre las tecnologías disponibles para la utilización racional de esos recursos, con vistas a la producción agropecuaria necesaria al bienestar de las comunidades de esa región.

La realización de este acontecimiento se concretó gracias al empeño de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria - EMBRAPA a través del Centro de Investigación Agropecuaria del Trópico Húmedo - CPATU, promoviendo con el apoyo del CNPq, FINEP, SUDAM, BASA, GTZ, Instituto Goethe, IICA, y empresas privadas. A este empeño se unió el interés del medio técnico-científico en la región como es demostrado por la inscripción de más de 300 trabajos.

En general, estos trabajos ya sean de estado actual de conocimientos ó inéditos, presentan informaciones técnico-científicas valiosas, sobre los recursos del suelo, vegetación, clima, fauna, y tecnologías agropecuarias, principalmente en lo que se refiere a las culturas temporales, semiperennes y perennes, pecuaria y montes, bien como a los factores bio-socio-económicos relacionados con la utilización de esos recursos.

La Comisión Organizadora del Simposio coloca a disposición de los señores participantes este documento que tiene como principal finalidad proporcionar el conocimiento previo de contenido de los trabajos a ser presentados y discutidos en el evento. Presenta los resúmenes de los trabajos en la lengua original en que fueron escritos y en la cual serán presentados después de la aprobación por la Comisión Técnica y por la Comisión de Anales del Simposio.

Los resúmenes aquí presentados no sufrirán alteraciones en su contenido técnico y, consecuentemente, son de la entera responsabilidad de sus autores. Bajo este aspec

to, además, los trabajos que serán incluidos en los Anales del Simposio — documento oficial y definitivo del evento, que será publicado hasta junio de 1985 — se someterán a una evaluación técnica y normativa criteriosa.

La secuencia de los resúmenes en esta publicación obedece a la secuencia de la presentación de los trabajos constante en el Programa del Simposio.

La Comisión Organizadora del 1^{er} Simposio del Trópico Húmedo pretende, que este documento, a pesar de ser provisional, sea de gran valía y que los participantes del evento, cuando regresen a sus locales de origen, den conocimiento del mismo a aquellos que no pudieron participar personalmente del Simposio.

La Comisión Organizadora

INTRODUCTION

The idea to organize the 1st Symposium on the Humid Tropics emerged from the necessity to collect the maximum possible amount of information — presently available in a scattered manner — on natural resources of the ecological region of the humid tropics and on technologies available for rational utilization of these resources for agricultural production which is necessary for the well being of the communities of the region.

The organization of this event materialized with the efforts of the Brazilian Agricultural Research Corporation — EMBRAPA, through its Center of Agricultural Research for the Humid Tropics — CPATU, with the help of CNPq, FINEP, SUDAM, BASA, GTZ, Goethe Institute, IICA and diverse private organizations. A very significant response from the scientific and technical community to this effort can be observed from the fact that more than 300 papers were submitted for the Symposium.

In general, these papers, whether invited or voluntary, give valuable technical and scientific information on resources such as soil, vegetation, climate and fauna, and agricultural technology, especially with reference to annual, semi-perennial and perennial crops, pasture and animal production and forestry, as well as bio-socio-economic factors related to the use of these resources.

The Organizing Committee of the Symposium has made this document available to its distinguished participants in order to provide them with a summarized idea of the contents of the papers to be presented and discussed in the various technical sessions. The summary of each paper is presented here in the original language in which the paper was written and is to be presented. These papers, after screening by the Technical and Proceedings Committees and their approval, will constitute the Proceedings of the Symposium.

The summary of the papers presented herein have not been altered technically, consequently, the authors

are entirely responsible for their contents. In this respect, it should be noted that the papers which are to be included in the Proceedings of the Symposium — the official and final document of the event, to be published no later than June 1985 — will be technically edited and made to conform to uniform criteria. The sequence of the summaries published herein obeys the sequence of their presentation scheduled in the technical program of the Symposium.

The Organizing Committee hopes that this document, despite its provisional nature, will be of great utility and that the participants of this event, upon returning to their places of origin, will share this compendium of information with those who were unable to participate personally in the Symposium.

The Organizing Committee

C L I M A

O ESTADO ATUAL DOS CONHECIMENTOS DE CLIMA DA AMAZÔNIA
BRASILEIRA COM FINALIDADE AGRÍCOLA

Therezinha Xavier Bastos¹, Edson José Paulino da Rocha²,
Pedro Alberto Moura Rolim², Tatiana Deane de Abreu Sá
Diniz¹, Evandro Carlos Rabelo dos Santos², Robérjio
Aleixo Anselmo Nobre¹ e Elen Maria Câmara Cutrim³

O presente trabalho sintetiza resultados de pesquisa ligados à climatologia que vêm sendo conduzidos na Amazônia brasileira, tendo como objetivo principal fornecer um quadro geral dos principais aspectos do clima da região para fins agrícolas.

São discutidos aspectos ligados à praticabilidade da terminologia de trópico úmido para a Amazônia e características gerais da climatologia dinâmica e descritiva da região. É também apresentada uma relação de entidades que atuam no campo de climatologia e meteorologia regional, bem como dados estatísticos dos principais parâmetros meteorológicos de influência direta na agricultura.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² SUDAM. Av. Almirante Barroso, 426. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

³ UFPA. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

SOIL RESEARCH IN THE HUMID TROPICS;
A STATE-OF-THE-ART REPORT

W.G. Sombroek¹

A review is given of the post-world war II soil research activities in the three main regions of humid tropical lowland forest, viz. the Amazon basin, the Congo basin and adjoining part of West Africa, and South-East Asia.

A number of national and international soil-related research programmes are nowadays in execution or under consideration. An effort is made to identify major knowledge gaps and research priorities per subdiscipline of soil science (soil geography, genesis, and classification; physics, chemistry and mineralogy; biology and fertility; management and conservation). It is stressed that site selection for studies on soil-plant relationships should be done in relation to major soil geographic patterns, so as to make sure that the results can be extrapolated to large areas of similar soil conditions. New and existing sites should be studied and described very carefully and comprehensively as regards soil characteristics.

¹ International Soil Reference and Information Center.
P.O. Box 353. 6700. AJ Wageningen. Holland.

ESTADO DE CONOCIMIENTO SOBRE LA CARACTERÍSTICA DEL CLIMA

Jean-Paul Lhomme¹

Este documento trata sobre los diferentes parámetros utilizados para caracterizar el clima. Se describe cada parámetro y se presentan las distintas maneras de medirlos o estimarlos a partir de mediciones más simples. Los parámetros considerados en este documento son los siguientes: duración del día, temperatura del aire, humedad del aire, velocidad y dirección del viento, radiación solar y radiación neta, lluvia, evaporación y evapotranspiración. La última parte se destina a los parámetros estadísticos utilizados en los estudios climáticos.

¹ IICA. Apartado Postal 55. 2200 Coronado, San José, Costa Rica.

FLUTUAÇÃO DAS CHUVAS NA REGIÃO DE BELÉM EM DISTINTOS
INTERVALOS DE TEMPO. PERÍODO 1967-1983

Therezinha Xavier Bastos¹, Homero Chaib Filho², Tatiana
Deane de A. Sá Diniz¹ e Virginia Helena B. Lobato¹

No presente trabalho é analisada a variabilidade das chuvas na região de Belém, área tipicamente chuvosa do trópico úmido brasileiro, durante o período 1967-1983, em distintos intervalos de tempo. O principal objetivo é proporcionar uma visão clara sobre a distribuição da chuva durante diversos períodos de tempo, para aplicações agrícolas como as ligadas a operações de plantio e colheita.

A informação inclui parâmetros que descrevem variabilidade, distribuição de frequência e ocorrência de chuvas a 25, 50, 75 e 95 por cento de probabilidade, durante períodos diários mensais e anuais.

Os resultados mostram que as distribuições de frequência foram assimétricas. A assimetria foi maior para curto período de tempo, quando os totais de chuva foram baixos. A média não indicou o total de precipitação que pode ser esperado com a probabilidade de 50 por cento. Há pelo menos 25 por cento de possibilidade de ocorrerem totais de chuva baixos, insuficientes para atender às necessidades hídricas de muitas culturas, em intervalos de cinco e sete dias, no período chuvoso.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMBRAPA-DMQ. Caixa Postal APT 040315. CEP 70312. Brasília, DF, Brasil.

ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO PARA DIFERENTES NÍVEIS
DE PROBABILIDADE EM QUATRO PERÍODOS DE TEMPO
SEGUNDO A DISTRIBUIÇÃO GAMA - BELÉM, PARÁ

Homero Chaib Filho¹, Therezinha Xavier Bastos²
e Tatiana Deane de A. Sá Diniz²

No presente trabalho, foram efetuadas estimativas de precipitação provável para a região de Belém para diferentes níveis de probabilidade e diferentes períodos de tempo, utilizando-se a distribuição gama.

O objetivo principal é auxiliar o planejador agrícola em estimativas concernentes à quantidade de precipitação esperada para a região.

Os dados utilizados foram obtidos na estação agro meteorológica da EMBRAPA-CPATU, em Belém, no período 1967-1983.

Como resultados obtidos são apresentadas tabelas de precipitação provável para períodos de cinco, sete, quinze e 30 dias em níveis de probabilidade de 5, 10, 20, 30, 50, 70, 80, 90 e 95 por cento, para a região.

¹ EMBRAPA-DMQ. Caixa Postal APT 040315. CEP 70312. Brasília, DF, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

VARIAÇÃO SAZONAL DAS PERDAS POR INTERCEPTAÇÃO
NO THEOBROMA CACAO

Ricardo A.C. Miranda¹

Um estudo microclimático, cujo objetivo é conhecer os índices sazonais da interceptação e, conseqüentemente, determinar quantitativamente as relações hídricas que governam as trocas de chuva entre o ecossistema cacau e o seu sistema adjacente, vem sendo conduzido em uma parcela do Centro de Pesquisas do Cacau (14°45' S e 39°14' W) em Ilhéus, Bahia.

Para o seu desenvolvimento, utilizaram-se dez pluviômetros, na forma de funil, instalados sobre mastros a 80 cm do topo da copa do cacauzeiro e de outros 24 coletores, construídos de PVC, divididos sob dois cacauzeiros e posicionados a distâncias fixas do tronco a 30, 90 e 150 cm, respectivamente. Um conjunto de coletores construído em alumínio e instalado em quinze cacauzeiros mediu a quantidade de água de chuva percolada através do tronco. O total precipitado sobre a área foi medido através de coletores de PVC instalados em duas clareiras adjacentes da parcela experimental.

Pelos resultados obtidos até o presente, pode-se verificar que as perdas por interceptação variam sazonalmente e que, em termos médios, 19% do total precipitado foi retido pela cobertura arbórea, cerca de 78.7% chegou ao solo via percolação direta através da copa do cacauzeiro, enquanto que uma parcela de 2.3% escoou pelo tronco.

¹ CEPLAC-CEPEC. Caixa Postal 7. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

AVALIAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL DA REGIÃO
DE BELÉM- PA

Herberto Tocantins Maltez¹; Maria Gil Maltez¹; Therezinha
Xavier Bastos¹ e Tatiana Deane de Abreu Sá Diniz²

O presente trabalho trata da obtenção do valor da evapotranspiração potencial (ETP) por diferentes métodos teóricos, procurando colocar em evidência suas limitações e condições de utilização para a região de Belém.

Para isso, foram desenvolvidos programas em linguagem BASIC, que permitem em um computador de 64 K de memória, calcular a ETP pelos métodos de Thornthwaite, Turc, Penman e Bouchet. Utilizou-se dados fornecidos pela estação climatológica da EMBRAPA-CPATU (de coordenadas 1°28' lat. Sul e 48°27' long. Oeste de Greenwich), durante um período de 16 anos.

Comparando-se os resultados obtidos e tomando como referência aqueles fornecidos pelo método de Penman que integra o máximo de fatores, constatou-se que o método de Turc dá uma excelente aproximação e que o método de Bouchet, partindo de dados mais expeditivos, fornece uma boa aproximação utilizando o valor de 0.29 como parâmetro de correlação com o evaporímetro de Piche.

¹ UFPA. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

RELAÇÃO ENTRE RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL E INSOLAÇÃO
PARA A REGIÃO DE BELÉM, PARÁ

Tatiana Deane de A. Sá Diniz¹, D.A. Cardon²,
Therezinha Xavier Bastos¹ e M.G.L. Maltez²

Foram avaliados 1274 pares de dados diários de radiação solar global (Q) e de insolação (n), obtidos entre 1978 e 1983, em Belém, Pará (latitude 1°27'S e longitude 48°28'W), com vistas à determinação de modelos estocásticos do tipo Ångström-Prescott, para a estimativa da radiação solar global, utilizando valores diários de radiação solar no topo da atmosfera (Q₀) e do comprimento do dia (N). Com a totalidade dos dados, foi obtida a seguinte relação: $Q = Q_0 (0,266 + 0,409 n/N)$, enquanto que a aplicação de testes estatísticos apropriados revelou dois períodos distintos dentro do ano. O primeiro, de novembro a maio, correspondendo aos meses chuvosos e de transição, e o segundo, de junho a outubro, para os quais foram desenvolvidas, respectivamente, as equações: $Q = Q_0 (0,275 + 0,376 n/N)$ e $Q = Q_0 (0,261 + 0,428 n/N)$. Os resultados mostraram boa concordância com os obtidos anteriormente para a mesma região, com menores séries de dados, bem como os encontrados para áreas geográfica e/ou climaticamente semelhantes a esta.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² UFPA. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

MODELO DE RADIAÇÃO PARA A REGIÃO
METROPOLITANA DE BELÉM

Gonçalo Rendeiro¹, Marcos Ximenes Ponte¹, Aldo
Gomes¹ e Severiano da Silva Lima Filho¹

Neste trabalho é proposto um modelo determinístico de radiação solar global numa superfície horizontal para a região metropolitana de Belém.

A metodologia utilizada foi baseada nos dados climáticos e microclimáticos da região, num período significativo e na proposição de um algoritmo na lei da atenuação exponencial da radiação solar.

Através de comparações com dados medidos de radiação solar global numa superfície horizontal, foi possível indicar através de refinamento matemático, num modelo de radiação consistente com aplicabilidade em inúmeros processos que utilizem a radiação solar como fonte alternativa de energia.

¹ Universidade Federal do Pará. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

RESULTADOS PRELIMINARES DO EXPERIMENTO MICROMETEOROLÓGICO
NA FLORESTA AMAZÔNICA

Luiz Carlos B. Molion¹, Antonio Ocimar Mauzi¹, Carlos Afonso Nobre¹, Leonardo D. de Abreu Sá¹, Vicente de Paula S. Filho¹, Ari de O. Marques Filho², Gilberto Fisch², Maria Nazaré Goes Ribeiro², Mauro Januário², Osvaldo M.R. Cabral³, Sukaran R. Patel⁴, J. Carvalho de Moraes⁵ e Leandro Ferreira de Aguiar⁶

No período de agosto a outubro de 1983 realizou-se em Manaus, Amazonas, a primeira etapa do Experimento Micrometeorológico na região Amazônica, desenvolvido conjuntamente por pesquisadores do Institute of Hydrology (Inglaterra) e por pesquisadores brasileiros. Neste trabalho apresentam-se alguns dos primeiros resultados obtidos no experimento, os quais consistem em: determinação de parâmetros de rugosidade de cobertura vegetal; estudo do comportamento dos perfis de umidade e temperatura acima e dentro da cobertura vegetal sob condições secas e úmidas; estudo de partição de energia incidente na floresta amazônica, tomando-se por base medições de covariâncias efetuadas com o novo equipamento intitulado "Hydra", estudo das componentes de ondas curta e longa do balanço de radiação acima e abaixo da copa florestal. Tais resultados referem-se à campanha realizada na estação seca. Durante

¹ Instituto de Pesquisas Espaciais. Caixa Postal 515. CEP 12200. São José dos Campos, SP, Brasil.

² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Caixa Postal 478. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

³ EMBRAPA-CNPDS. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

⁴ Universidade Federal da Paraíba. Campus Universitário. CEP 58000. João Pessoa, PB, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Pará. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

⁶ Fundação Universidade do Amazonas. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

o ano de 1984 foram realizadas mais duas campanhas (estações chuvosa e seca), cujos resultados apresentar-se-ão em outra oportunidade.

S O L O

Gênese e levantamento

Mineralogia e fertilidade

Biologia

Ciclagem de nutrientes

Manejo

CONTRIBUIÇÃO DO SNLCS PARA O CONHECIMENTO
DOS SOLOS DO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Raphael David dos Santos¹ e Patrick Séchet²

O Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), realiza e coordena, há mais de 30 anos, o inventário sistemático dos recursos de solos do país. Para a região do Trópico Úmido brasileiro, já foram publicados os resultados de mais de 20 levantamentos, em diversas escalas, incluindo, na maioria das vezes, uma interpretação para avaliação da aptidão agrícola das terras. Um sistema de armazenamento e recuperação, por computador, dessas informações, denominado SISOLOS, foi desenvolvido para facilitar a exploração deste acervo. O processo de armazenamento é contínuo, e, até o presente momento, (segundo semestre de 1984), cerca da metade dos dados coletados pelo SNLCS nesta região estão acessíveis aos usuários através das rotinas padronizadas de recuperação de informação do sistema. Embora a distribuição geográfica das informações disponíveis esteja bastante heterogênea, o SISOLOS deve possibilitar a caracterização dos solos da região, por aplicação sistemática dos procedimentos estatísticos embutidos no sistema. O presente trabalho mostra um exemplo de exploração deste processo, comparando-se os resultados obtidos a partir das informações coletadas na região do Trópico Úmido com os obtidos a partir das informações coletadas no resto do país. O crescimento constante do arquivo de dados disponíveis para a região, tanto pelo processamento dos novos levantamentos executados pelo Serviço, quanto pela agregação das informações geradas por outras entidades afins, permitirá a

¹ EMBRAPA-SNLCS. Rua Jardim Botânico, 1024.CEP 22460. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Consultor da EMBRAPA-SNLCS. Supercenter Venâncio 2000. CEP 70333. Brasília, DF, Brasil.

aquisição de um conhecimento cada vez mais apurado sobre os solos da região do Trópico Úmido, indispensável para uma utilização racional deste precioso recurso.

INVESTIGACIÓN EN SUELOS DE SELVA ALTA DEL PERU

Adelo Vivanco¹

En muchas zonas tropicales del Peru la agricultura es de subsistencia con muy bajos rendimientos unitarios, debido a que los suelos son ácidos, y con baja fertilidad y principalmente a un inadecuado manejo de estos. Sin embargo, zonas como alto Hualluga, cuentan con yacimiento de cal dolomítica e infraestructura vial favorables los que permitirían desarrollar una agricultura continua y económica, en suelos degradados por cultivos ilícitos del genero Eritrosilo, al aplicarles cal y abonamiento y instalar cultivos de maíz-arroz-soya-arroz. Paralelo a esto se instaló cultivos de caupi (**Vigna sinensis**) sin aplica cion de los insumos citados siendo objetivo del presente probar la tecnología mas apropiada que incremente la producción de alimentos, sin degradar el recurso suelo.

Los resultados obtenidos a la fecha indican que es posible obtener 3 cosechos de grano al año con los rendimientos acumulativos de 10 ton/ha, siendo 5 ton/ha de maíz (**Zea mays**), 4 ton/ha. de arroz (**Oriza sativa**) y 1.5 ton/ha de soya (**Glycine max** L. Merrill),

Asimismo se evidenció que algunas características químicas del suelo mejoran con estos tratamiento (Manejo Adequado).

¹ INIPA/CIPA XI. Huanuco-Peru.

SOLOS DA GLEBA CARAJÁS II (Setores V, VI e VII)

Italo Cláudio Falesi ¹

A Gleba Carajás II (CRJ II) ocupa uma área de 234.580 ha e localiza-se a sudoeste de Marabá-Estado do Pará. A prospecção dos solos abrangeu os setores V (80.003,374 ha), VI (48.708,500 ha) e VII (67.743,250 ha), totalizando 196.495,124 ha correspondendo a 83,39% da área total.

O GETAT-Grupo Executivo das Terras do Araguaia - Tocantins procedeu a uma concorrência pública, visando a implantação de uma colonização dirigida através de empresa privada, tendo na oportunidade vencido a licitação a Construtora Andrade Gutierrez.

Pretende-se implantar cerca de 4000 famílias (Glebas CRJ I e III) com a responsabilidade de desenvolverem atividades agropecuárias.

O levantamento pedológico obedeceu aos critérios ditados pelo SOIL SURVEY MANUAL-USA e SNLCS - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo/EMBRAPA, adotando-se o nível de reconhecimento de baixa intensidade.

A prospecção identificou os fatores de formação do solo, onde a geologia e o relevo são bastante diversificados, e juntamente com o clima e a drenagem exercem uma influência marcante na gênese dos solos. Existe uma perfeita correlação entre determinados solos e a cobertura vegetal, como, por exemplo, os excessivamente arenosos com a

¹ Programa Grande Carajás. Av. Almirante Barroso, 1839. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

vegetação de "Mata Seca", caracterizada pelo seu baixo porte e pobreza de espécie de reconhecido valor econômico, tendo como principal identificação a caducidade das folhas durante o período de estiagem.

Por outro lado, as áreas normalmente ocupadas com solos Eutróficos e argilosos são revestidas pela floresta latifoliada-Cipoal, tendo como presença marcante a castanheira (*Bertholetia excelsa*) e o babaçu (*Orbignia barbosiana*).

Foram identificados os seguintes solos: Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, Distrófico e o Plíntico, Latérita Hidromórfica (Plintossolo) Álica, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e o Plíntico, Cabissolos Eutróficos e Distróficos, além de Solos Litólicos Eutróficos e Distróficos, Planossolo Eutrófico e finalmente as Áreas Quartzosas Álicas.

Grupados em classes de terras, esses solos foram assim classificados: baixa fertilidade, 93.189 ha (47,39%); alta fertilidade, 75.802 ha (38,58%), excessivamente arenosos, 11.308 ha (5,75%), Hidromórficos não arenosos, 6.056 ha (3,09%) e por fim os Solos rochosos, com 10.106 ha ((5,14%).

O levantamento pedológico, permitiu quantificar estimativamente as classes de solos e como consequência, definir áreas agricultáveis, empregando-se baixo nível de tecnologia, no caso dos solos eutróficos bem drenados; áreas agricultáveis com emprego de certo grau de tecnologia, usando-se corretivos e fertilizantes - os solos distróficos, áreas com afloramentos rochosos, que poderão ser destinadas, parte delas, para a formação de pastagens cultivadas e, finalmente, os solos excessivamente arenosos, recomendados para manter a cobertura vegetal como medida de proteção à flora e à fauna silvestre.

SOLOS DO PROJETO TUCUMÃ

Italo Cláudio Falesi¹

A Área do Projeto Tucumã abrange cerca de 400.000 ha, subdividida em três glebas, Gleba I com 181.000 ha, Gleba II com 100.000 ha e Gleba III atingindo 119.000 ha, localizando-se no município de São Félix do Xingú, sul do Pará. A prospeção compreendeu as Glebas II e III.

O projeto tem como objetivo promover a ocupação dirigida de 300 lotes de terras através de pequenos e médios produtores rurais, com vistas à sua integração no processo produtivo da região do Programa Grande Carajás.

Para o sucesso da implantação do Projeto, foi executado o Levantamento Pedológico a nível de reconhecimento de média intensidade, com vistas à avaliação qualitativa e quantitativa de recursos de solos, que servirá de base para a elaboração do projeto de desenvolvimento agrosilvopastoril da área de colonização.

A metodologia empregada foi a preconizada pelo Soil Survey Manual - USA e Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS/EMBRAPA.

Foram definidos os fatores de formação do solo, tais como: vegetação, clima, relevo, geologia e material originário e principalmente a identificação e as características morfológicas, bem como as propriedades físicas e químicas das unidades de solos encontradas.

Os solos identificados foram: Podzólico Vermelho-

¹ Programa Grande Carajás. Av. Almirante Barroso 1839.
CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

Amarelo Eutrófico e Distrófico e as suas fases Plintica e com cascalhos; Cambissolo Eutrófico Distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo Plíntico Álico; Laterita Hidromórfica (Plintossolo) Álica textura argilosa; além de solos pouco evoluídos, como os Solos Litólicos e por fim os Hidromórficos.

Destaca-se na área a presença de solos Eutróficos com um percentual de 51,32% (111.511 ha), o que é um fato incomum na região amazônica. Os solos distróficos ocorrem com 39,37% da área total (85.545 ha), seguido dos Solos Hidromórficos e Afloramentos Rochosos, com respectivamente 8,31% (18.060 ha) e 1,00% (2.177 ha).

Da prospecção realizada pode-se concluir que se trata de uma área com uma vasta extensão de solos férteis, aptos ao desenvolvimento agrosilvopastoril e será um dos pólos de produção da região do Programa Grande Carajás.

ESTADO ATUAL DE CONHECIMENTO DE SOLOS DA
AMAZÔNIA BRASILEIRA

Ítalo Cláudio Falesi¹

O conhecimento científico dos solos da Amazônia brasileira teve início praticamente em 1957, com a criação da Seção de Solos do antigo IPEAN - Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte, base física atual do CPATU - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - EMBRAPA. Até então, o conhecimento dos solos desta grande e discutida região baseava-se em estudos normalmente realizados por naturalistas, geólogos ou citações em publicações científicas. Assim, poucos eram os estudos referentes a solos da Amazônia, citando-se o grande Atlas Soviético do Mundo (1933), que registrava uma imensa mancha de laterita em área representativa da Amazônia geográfica e a região das várzeas do Amazonas como solo aluvional; Marbut e Manifold (1926) em "The Soil of the Amazon Basin in Relation to Agricultural Possibilities"; citações de Mohr e Van Baren em "Tropical Soils", publicações de Felisberto Camargo, referindo-se ao antigo quaternário da região bragantina; descrição de perfis e análises de solos do então Território Federal do Guaporé (atual Estado de Rondônia) e de locais do Estado do Pará realizados no Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Norte e Instituto Agrônomo de Campinas por A.W. Dick e Walter B. Mors; os solos do Território Federal do Amapá de Luís Rainho Carneiro; e referências de Pendleton e Prescott em "Laterite and Lateritic Soils". Posteriormente, estudos de

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

classificação (as primeiras tentativas) do solo de Day (1959), bem como de "Levantamento Expedito de Solos da Área de Caeté-Maracaçumé"; trabalhos de Win G. Sombroek como "Amazon Soils" (1966) e o relatório dos solos da rodovia Belém-Brasília, além da zona do Mogno no Araguaia; e registra-se, historicamente, o primeiro levantamento pedológico realizado em 1958 pela equipe da antiga Seção de Solos do IPEAN, intitulado "Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região Bragantina", que constituiu o Vol. 2. da separata da Revista Agropecuária Brasileira, 1967. Após este estudo, inúmeros outros foram realizados por equipes da mesma Seção em diversas áreas da Amazônia, estrategicamente selecionadas por suas situações geográficas ou econômicas. Uma verdadeira amostragem através de levantamentos pedológicos conscientes foi realizada, e permitindo após determinado período de tempo, conhecer-se cientificamente e de modo mais abrangente as verdadeiras características e propriedades do solo amazônico.

O advento, em outubro de 1970, do Projeto Radam - Radar na Amazônia, utilizando técnica moderna de imagens de radar escala 1:250.000, além de outros sensores remotos, possibilitou em um curto espaço de dez anos, adicionando-se equipes multidisciplinares, mapear os solos da Amazônia brasileira, utilizando-se como mapa de publicação final a escala 1:1.000.000. Os mapas de solos obtidos através deste sistema tecnológico, embora definam unidades associadas de mapeamento, constituem excelente ferramenta para a seleção de áreas com características físicas viáveis à execução de prospecções a nível mais detalhado, visando um melhor planejamento de utilização da terra.

As dezenas de milhares de amostras coletadas de perfis representativos de unidades pedológicas e analisadas no laboratório de solos do ex-IPEAN, atual CPATU, de

finiram conscientemente não somente as classes de fertilidade das terras, mas também caracterizaram com segurança a gênese e a classificação dos solos da Amazônia brasileira.

Em dezembro de 1975 o SNLCS-EMBRAPA, criou a Frente Regional do Norte, com sede em Belém, onde até o presente momento foram realizados 31 levantamentos de solos na região amazônica.

Deve-se registrar a importante contribuição que a equipe de solos do IDESP - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará, deu através da caracterização e mapeamento dos solos da parte baixa da ilha de Marajó, tradicional centro pecuário da região.

Tomando-se como base os levantamentos pedológicos executados na Amazônia, foi possível definir que cerca de 92% da extensão territorial está ocupada por solos de baixa fertilidade química, onde os latossolos (Oxissolos) e os Podzólicos Vermelho-Amarelo Distróficos (Ultissolos), constituem mais de 75% de toda a extensão da região e que, se estes solos possuem baixos níveis de elementos químicos (bases permutáveis, fósforo assimilável e acidez elevada) são no entanto dotados de boas características morfológicas e propriedades físicas. As áreas baixas, alagadiças, pertencentes ao quaternário recente e que constituem as conhecidas várzeas amazônicas, por serem dotadas de elevada fertilidade química, ocupam cerca de 19 milhões de hectares, representando apenas 3,81% da superfície territorial da Amazônia.

MATÉRIA ORGÂNICA E ALGUMAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LATOSSOLOS E PODZÓLICOS DA AMAZÔNIA

Thomas Wilhelm Wollersen¹ e Saturnino Dutra¹

Com a finalidade de estabelecer uma base de dados de referência, foi feita uma revisão bibliográfica de dados de perfis publicados, relativos a 172 Latossolos e Podzólicos dos Estados do Amazonas e do Pará.

Desta base de dados, foram considerados, para tratamentos estatísticos, os parâmetros seguintes: profundidade e espessura dos horizontes, teores de carbono, nitrogênio e argila, capacidade de troca catiônica, alumínio trocável e pH. Alguns perfis tinham dados das densidades real e aparente. As cores foram incluídas como dados de campo.

As análises estatísticas foram feitas com auxílio do sistema SAS. A fim de se conhecer as médias e variabilidades características dos respectivos parâmetros, para os Estados e grandes grupos de solos, foram calculados: média, erro padrão e coeficiente de variação do horizonte superficial.

Foram determinadas as correlações simples entre todas as variáveis para todos os perfis e grupos de perfis. Como critério de classificação foram calculadas as regressões carbono f (profundidade) e argila f (profundidade).

Com base nos perfis estudados, os Podzólicos têm no primeiro horizonte teores de carbono semelhantes nos dois Estados, em torno de 3%. Nos Latossolos, o teor médio decresce entre as regiões na seguinte ordem: Amazonas e Pará (Zona Bragantina). O teor médio de carbono nos perfis de capoeira, numericamente superior, é estatisticamente igual ao de mata primária. O volume de dados represen

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

tativos de culturas perenes e anuais não permite comparações estatísticas, no entanto os dados sugerem teores médios de carbono mais baixos.

Em cerca de 60% dos perfis existe uma estreita correlação entre o valor da cor e o teor de matéria orgânica dentro do perfil. Considerada independentemente dos perfis, a cor apresenta uma correlação negativa fraca com o teor de carbono nos Podzólicos e uma correlação nula nos Latossolos estudados.

Considerando as regressões carbono f (profundidade), argila f (profundidade) e a magnitude do valor de dispersão-floculação como critério de separação de Latossolo e Podzólico, 45% dos perfis são classificados conforme literatura, 45% recebem classificação contrária e 10% não podem ser classificados. Um enfoque multivariado será dado aos parâmetros coletados para se obter uma função discriminante, a fim de se caracterizar melhor as classes de solos nas áreas estudadas.

É necessário, no futuro, ampliar a base de dados para a zona bragantina e solos cultivados, para fins de comparação em estudos de avaliação dos efeitos de técnicas de manejo da matéria orgânica.

SOIL SAMPLING FOR ESTIMATION OF MICRONUTRIENT
AVAILABILITY AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF A
REPRESENTATIVE SOIL TYPE OF MARAJÓ ISLAND, PARÁ

Ramendra Singh¹, Waldemar de Almeida Ferreira¹
e José Ferreira Teixeira Neto¹

A study was carried out to determine the number of core samples required to make a composite sample for a given area to estimate micronutrient availability and physico-chemical properties of a representative soil type viz. Ground Water Laterite (having sandy surface and clayey subsoil, poor drainage and periodic flooding and level slope) of Marajó Island. Fifty two core samples (0 - 20 cm) were taken at random from 1 ha area under native pasture at the rate of 13 samples per block of 0.25 ha. The C.V. for the available Zn, Cu, Mn and Fe extracted by 0.005M DTPA (pH 7.3) varied from 40.5 to 51.8% with the sequence of the nutrients for it being: Cu > Mn > Fe > Zn. A confidence limit 30% of the mean value of different soil characteristics was used to determine the number of core samples required to make a composite sample. In the case of micronutrients it was found that 7, 9, 11 and 13 core samples were needed to prepare a composite sample to estimate the availability of Zn, Fe, Mn and Cu respectively.

Estimation of soil pH (H₂O) required only one representative soil core sample.

To estimate macronutrient fertility, while total N and available P (Mehlich 1) required 3 core samples, organic carbon required 5 to make a composite sample. In the case of available K extracted by Mehlich 1, C.V. was found to be 123.8%, the highest for any soil characteristic and thus required 69 core samples for making a composite sample.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

For determination of effective C.E.C., exchangeable Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , H^+ and Al^{3+} could be analysed from a composite sample made respectively from 13, 12, 4, 3 and 2 core samples.

Soil texture could be defined from the analysis of soil separates of a composite sample prepared from a minimum of 6 core samples as in the case of silt, C.V. (37.6%) was much higher than that for sand or clay.

In general, it was concluded that for the soil studied under the given field conditions, a good estimation of available micronutrients, macronutrients and other physico-chemical properties required a composite sample prepared from at least 15 core samples per hectare. The only exception to this was found to be available k.

AMOSTRAGEM DE SOLO PARA FINS DE FERTILIDADE EM ÁREAS
DE MATA E PASTAGEM NA AMAZÔNIA

Leopoldo Brito Teixeira¹ e J.R. Escobar¹

Objetivando determinar, estatisticamente, o número mínimo de amostras simples de solo para a formação de uma amostra composta representativa, para fins de avaliar a fertilidade do solo, foi realizado um estudo em ecossistemas de mata e pastagem de **Brachiaria humidicola**.

As áreas amostradas acham-se estabelecidas em Latossolo Amarelo muito argiloso e com relevo suave-ondulado. Coletaram-se 100 amostras simples por ha, para cada ecossistema. O material foi analisado no laboratório de solos da EMBRAPA-UEPAE de Manaus, conforme normas citadas no manual de métodos de análise de solo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Os resultados obtidos mostram que existem grandes diferenças entre os ecossistemas em estudo. Para a área de mata, a heterogeneidade natural é bem menor do que para a área de pastagem.

Os resultados mostram que é necessário coletar, para áreas de mata, quatro amostras simples para o fósforo e cálcio, três para o potássio, seis para o magnésio e apenas uma amostra para alumínio e pH. Para as áreas de pastagens são necessárias 19 amostras simples para fósforo, 43 para potássio, 32 para cálcio, nove para magnésio, treze para alumínio e uma para pH.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

MINERALOGIA DE ARGILAS DE SOLOS DA REGIÃO
AMAZÔNICA BRASILEIRA

Maria Regina Freire Möller¹

Na Amazônia brasileira, os solos provenientes da deposição de materiais trazidos pelos rios e sob condições permanentes ou periódicas de hidromorfismo, apresentam variadas dominâncias mineralógicas, enquanto naqueles bem drenados e intemperizados predominam caulinitas e óxidos. Em uma área a sudeste da região ocorrem solos ora predominantemente caulíníficos com quantidades apreciáveis de "amorfos", ora com minerais 2:1 como maior constituinte.

As caulinitas da região, que vão desde aquelas bem ordenadas até as extremamente desordenadas, apresentam diferentes comportamentos frente à sorção do fósforo.

Os óxidos de ferro mais comumente encontrados - hematitas e goethitas - têm diferentes reatividades frente ao fósforo. Os primeiros, mais reativos, possuem tamanho de partículas 1/10 do comumente encontrado.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE FOSFATOS NATURAIS
DA AMAZÔNIA ORIENTAL

Emmanuel¹ de Souza Cruz¹, Raimundo Freire de
Oliveira¹, Ramendra Singh¹, Nilson Pinto de
Oliveira² e Areolino de Oliveira Matos¹

Os altos custos dos fosfatos industrializados têm contribuído para restringir o uso desses insumos na Amazônia, o que condiciona a busca de fontes alternativas de P. Neste trabalho, foram testadas as eficiências agronômicas dos fosfatos de alumínio das ocorrências Jandiá, Pirocaua, Trauíra superior, Trauíra inferior e Itacupim, todos na Amazônia Oriental, calcinados a 970°C, e do fosfato de Araxá, não calcinado. As doses de 0, 200, 400 e 600 kg de P₂O₅ total/ha foram utilizadas tanto para o superfosfato triplo, que serviu de fonte de referência, como para as demais fontes, à exceção do Itacupim e do Araxá, não aplicados na maior dose.

Através da sucessão de cultivos de milho/caupi/milho, foi evidenciado que Pirocaua, Jandiá, Trauíra superior e Trauíra inferior apresentaram maior eficiência agronômica que Itacupim e Araxá. O efeito residual do P das fontes mais eficientes, na dose de 400 kg de P₂O₅/ha, foi suficiente para manter rendimentos elevados nos cultivos sucessivos de caupi/milho. Esse efeito foi confirmado com as análises de solo, para P total e disponível (Bray 1).

Análises físico-químicas de solo evidenciaram que o aumento dos níveis de P foi acompanhado pelo aumento do pH e da saturação de bases, e pelo decréscimo da saturação de Al³⁺. Tal comportamento não ocorreu com os fosfatos de Araxá e Trauíra inferior. Observou-se a tendência

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² UFPA-NCGG. Caixa Postal 1161. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

do aumento da CTC em quase todos os tratamentos de fostos, o que é normalmente constatado quando altas doses de P são aplicadas ao solo. As aplicações de P não mostraram qualquer efeito na disponibilidade de Zn, Cu, Fe e Mn, extraídos pelo DTPA 0,005M (pH 7,3).

RESPOSTA À APLICAÇÃO DE FOSFATO DA FLÓRIDA EM LATOSSOLO
AMARELO DO MUNICÍPIO DE CAPITÃO-POÇO, ESTADO DO PARÁ

Dilson Augusto Capucho Frazão¹, Paulo F. da S.
Martins² e Pedro Jaime de Carvalho Genu³

Nos solos brasileiros, a carência de fósforo é bastante significativa, fato este que coloca o referido elemento em posição de destaque no que concerne à sua utilização na adubação. Considerando este aspecto extremamente importante e tomando por base que os fosfatos naturais são indicados principalmente para regiões que apresentem solos ácidos e que possuam grande vocação para cultivos perenes, como no caso da Amazônia, foi desenvolvido o presente trabalho com os seguintes objetivos: a) avaliar a resposta da aplicação de P em um solo do tipo Latossolo Amarelo sob duas condições, capoeira de um ano após o desmatamento e pousio de três anos após dois anos de cultivo com culturas de ciclo curto; e b) comparar o efeito do fosfato da Flórida em diferentes doses, tendo o superfosfato triplo como testemunha.

O referido trabalho foi conduzido em condições de casa de vegetação, utilizando-se o painço (**Panicum milliaecum**) como planta teste e o solo foi um Latossolo Amarelo do município de Capitão-Poço, Estado do Pará.

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões: 1) o Latossolo Amarelo do município de Capitão-Poço, no Estado do Pará, apresenta respostas à adição de P indicando a necessidade de adubação; 2) a produção de

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

³ EMBRAPA-CPAC. Caixa Postal 70.0023. CEP 73300. Planaltina, DF, Brasil.

matéria seca, foi maior no solo sob condição de capoeira de um ano após desmatamento, sem cultivo, do que sob condição de pousio de três anos após dois anos de cultivo, entretanto as respostas à adição de P foram maiores neste último; 3) o P na forma de superfosfato triplo (35 ppm de P) mostrou, dentre os tratamentos utilizados, as melhores respostas, em ambas as condições de solo, tendo, porém, sido maior no solo sob condição de pousio; e 4) dentre as doses de fosfato da Flórida testadas, as mais eficientes foram as correspondentes a 70 e 140 ppm de P, para solo sob condições de pousio e capoeira, respectivamente.

MICRONUTRIENT AVAILABILITY IN DOMINANT SOIL TYPES
OF BRAZILIAN HUMID TROPICS. III. COPPER

Ramendra Singh¹

To survey Cu status of the soils of humid tropics of the Brazilian Amazon region, total and available Cu were determined in surface and subsoil samples of six major soil classes viz. Red-Yellow Podzolics (PV), Yellow Latosols (LA), Red-Yellow Latosols (LV), Terra Roxa Estruturada (TE), Low Humic Gley (GPH), and Alluvial soil (AL). Total Cu in surface soils varied from 0.91 (in a PV) to 340.63 ppm (in a TE). Order of sequence of the soils for total Cu was: TE > LV > GPH > PV > LA > AL. Available Cu varied with soil type and also depended on extractant used. TE soils followed by LV and GPH contained more available Cu than other soils irrespective of extractant used. Higher Cu contents in TE soils was perhaps due to their origin from basic rocks.

Copper extracting efficiency of the extractants differed and their order of sequence was; 0.05M EDTA (pH 7.0) > 0.1N HCl > 0.05N HCl + 0.025N H₂SO₄ > 0.005M DTPA (pH 7.3) > 1N NH₄OAc (pH 4.6). In spite of such differences, the extractants correlated significantly with each other ($r \geq 0.87^{**}$).

Copper extracted by any of the five extractants correlated significantly with clay ($r \geq 0.47^{**}$), total P ($r \geq 0.50^{**}$) and Fed ($r \geq 0.62^{**}$) content of the soils. Similarly total Cu correlated significantly with total P ($r = 0.64^{**}$), clay ($r = 0.67^{**}$) and Fed ($r = 0.92^{**}$).

The Cu extracting efficiency of 0.05M EDTA (pH 7.0) and 0.005M DTPA (pH 7.3) was affected by the least number of soil properties and hence were more suitable to diverse soil types. As the efficiency of 0.005M DTPA (pH 7.3) was

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

more moderate than that of 0.05M EDTA (pH 7.0), former was considered most suitable one but required standardization.

Based on adopted critical limit of 0.2 ppm Cu extracted by 0.005M DTPA (pH 7.3), 47% of the soils were deficient. All the deficient soils belonged to PV and LA soil classes and were generally coarse textured. Only TE soils may contain phytotoxic levels of available Cu.

Surface soil samples in general contained less total but more available Cu than samples of subsoil and those taken at increasing soil depth.

MICRONUTRIENT AVAILABILITY IN DOMINANT SOIL
TYPES OF BRAZILIAN HUMID TROPICS. IV. IRON

Ramendra Singh¹

With the objective to delineate deficiency/sufficiency or toxicity of iron in the predominant soil types of humid tropics of Brazilian Amazon region, total and available Fe were determined in samples representing Red-Yellow Podzolics (PV), Yellow Latosols (LA), Red-Yellow Latosols (LV), "Terra Roxa Estruturada" (TE), Low Humic Gleys (GPH) and Alluvial Soil (AL) apart from their physico-chemical properties. Relationship between free iron oxide contents (Fed) and total Fe determined by perchloric acid and by sulfuric acid methods showed that the latter method was more suitable to estimate total iron in the soils. Total Fe as per this method varied from 0.71 to 4.43% Fe₂O₃ and the sequence of the soils for total Fe was found to be: TE > GPH > LV > LA > PV > AL. The same sequence of soils was found for Fed whose contents varied from 0.11 to 22.52% Fe₂O₃ and thus was predominant form of Fe in the soils. Almost a perfect linear regression equation between Fe total and Fed suggested that Fed content of the soils could be predicted with confidence ($r^2 = 0.92$) from their total Fe contents.

Available Fe determined by 0.005M DTPA (pH 7.3), 0.05M EDTA (pH 7.0), 0.05M HCl + 0.025M H₂SO₄ and 1M NH₄OAc (pH 4.6) varied with soil type and also with the extractant used. Available Fe correlated negatively with soil pH ($r \geq -0.49^{**}$) but positively with organic carbon ($r \geq 0.65^{**}$) and total P ($r \geq 0.31^{**}$). A stepwise linear regression analysis showed that 1M NH₄OAc (pH 4.6) was the most promising extractant for determining available Fe in the soils but required proper standardization in comparison to other extractants. Based on the adopted

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

critical limit of 8 ppm Fe extracted by 0.005M DTPA (pH 7.3) almost all soils were found to be sufficient in available Fe. Possibility of Fe toxicity to occur in submerged rice in GPH soils containing 300 - 400 ppm Fe extracted by 0.005M DTPA (pH 7.3) has been discussed with the recommendation that appropriate studies should be undertaken to solve the problem.

Study of some soil profiles showed that while total Fe increased with increasing soil depth, available Fe on the contrary decreased. Total Fe followed the depthwise distribution of clay contents but available Fe associated with that of organic carbon.

SOLO DE UM ECOSISTEMA NATURAL DE FLORESTA LOCALIZADA NA
AMAZÔNIA ORIENTAL. I. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E FÍSICA

Paulo F. da S. Martins¹ e C.C. Cerri²

Procedeu-se à caracterização química e física do solo de um ecossistema natural de floresta, localizado no município de Capitão Poço, Estado do Pará, na Amazônia Oriental.

O solo possui uma liteira constituída de folhas, galhos, fragmentos vegetais em decomposição e raízes vivas. Embora qualitativamente homogêneo do ponto de vista mineralógico, possui variações nas características químicas e físicas, especialmente na drenagem interna.

Tomou-se por base três pedons, pertencentes às três classes de drenagem dominantes: mal, moderadamente e bem drenado.

A amostragem foi realizada no fim da estação seca (início de dezembro de 1982) tendo sido coletadas amostras da liteira e dos horizontes minerais.

A liteira foi quantificada, bem como seus componentes, além de determinados seus teores de carbono e nitrogênio, e calculada a relação C/N.

Os horizontes minerais foram caracterizados através da determinação do pH, dos teores de carbono, nitrogênio e cátions trocáveis, da granulometria e das relações

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Caixa Postal 96. CEP 13.400. Piracicaba, SP, Brasil.

massa/volume, incluindo a densidade de partículas, a densidade global e a porosidade

O peso seco da liteira foi, em média 17.702 kg/ha, sendo maior no pedon bem drenado e menor no moderadamente drenado. As folhas e os galhos corresponderam a 80% do peso total de liteira, os fragmentos a 15% e as raízes vivas a 1%. As quantidades de carbono e nitrogênio encontradas na liteira foram em média, respectivamente, 6.120 e 174 kg/ha e a relação C/N variável em função dos componentes da liteira e da drenagem. A relação C/N foi maior nos galhos, especialmente nos pedons mal e moderadamente drenados, e menor nas raízes vivas do pedon bem drenado.

Nos horizontes minerais, embora houvesse variação entre os valores que expressavam as características dos diferentes pedons, o padrão foi semelhante.

Os teores de carbono e nitrogênio decresceram progressivamente e a relação C/N em geral foi mais elevada nos horizontes superficiais.

O complexo de troca iônica no horizonte A₁ foi fortemente influenciado pela matéria orgânica proveniente da decomposição da liteira. No horizonte B, os três pedons se apresentaram pobres em bases, sendo que o pedon bem drenado apresentou os menores teores, enquanto o mal drenado apresentou os maiores.

o pH diminuiu com a profundidade no horizonte A e aumentou no horizonte B, ocorrendo o inverso com os valores de Δ pH.

A densidade de partículas foi, em um mesmo pedon, pouco variável e a densidade global tendeu a aumentar com a profundidade, até o horizonte B₁, diminuindo daí em diante. A variação da porosidade total praticamente estava con

dicionada à variação da densidade global nos horizontes
superficiais e à densidade de partículas nos horizontes
mais profundos.

OCORRÊNCIA DE NODULAÇÃO ESPONTÂNEA EM LEGUMINOSAS
FLORESTAIS NATIVAS DE CAPITÃO-POÇO - PA

Areolino de Oliveira Matos¹

Efetuu-se um levantamento de nodulação espontânea em espécies florestais nativas em mata e capoeira de Capitão-Poço, Estado do Pará, com características de vegetação tropical úmida de terra firme, assentadas sobre Latossolo Amarelo Distrófico textura média, sob um clima do tipo Am, pela classificação de Köppen. O levantamento foi efetuado em uma área previamente inventariada, através da coleta de nódulos em plantas jovens e adultas. Foram observadas treze espécies na mata e oito em capoeira, sendo que com nodulação foram encontradas oito e quatro, respectivamente. Na mata, quatro foram da subfamília Mimosoideae, uma da Caesalpinioideae e uma Papilionoideae. Em capoeira, três foram da Mimosoideae, uma da Papilionoideae e nenhuma Caesalpinioideae. Dos nódulos coletados foram observadas características quanto à coloração e forma. A coloração variou de creme claro e marrom na maioria das espécies, tendo sido observadas as colorações branca e preta. A forma globosa foi observada na maioria das espécies, seguida das formas alongada, lobada e bifurcada. Foram feitos isolamentos de estirpes de *Rhizobium* de nódulos de espécies dos dois ambientes, sendo anotadas suas características quanto à velocidade de crescimento em cultura pura, coloração e reação de pH ao meio de cultura. Observou-se nodulação em árvores adultas de Acapu (*Vouacouca americana*) uma Caesalpinioideae de grande valor comercial no Estado do Pará.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

EFEITO DA INOCULAÇÃO COM MICORRIZA (VA) EM DUAS CULTIVARES
DE CAUPI (*Vigna unguiculata*) EM CASA-DE-VEGETAÇÃO

Elizabeth Ying Chu¹ e Areolino de Oliveira Matos¹

Os efeitos de inoculação com uma mistura de micorriza VA (*Gigaspora margarita* + *Acaulospora longula* + *Glo-mus manihotis*) nas duas cultivares de caupi (Quebra-cadeira e V-48) foram estudadas num ensaio em vaso em casa-de-vegetação com solo de Tracuateua, caracterizado como Areia Quartzosa Vermelha Amarela, fumigado e sem adição de qualquer corretivo. A nodulação ocorreu naturalmente em todas as plantas utilizadas neste experimento. A inoculação com micorriza aumentou significativamente a nodulação, o crescimento da planta, as quantidades de N e P absorvidas, a produção de grãos e antecipou o amadurecimento das vagens, independente das cultivares de caupi. Porém, a inoculação não aumentou proporcionalmente o valor de raiz/parte aérea. A cultivar V-48 respondeu melhor à inoculação com micorriza, indicando haver diferenças em efetividade da micorriza sobre diferentes variedades de plantas. O resultado deste trabalho preliminar mostrou a perspectiva futura de utilizar-se micorriza na produção de caupi na região Amazônica.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

INTERACTION OF VA-MYCORRHIZA AND RHIZOBIUM IN
Pueraria phaseoloides

Erhard Blum¹ and H. Hoting²

The tropical kudzu (**Pueraria phaseoloides**) is important for fodder, mulching and green manure. A number of studies have shown that this crop benefits from symbiotic relationship with Rhizobium through N_2 -fixation and also from association with VA-mycorrhiza which increases its P-uptake. However such studies had been conducted independently for each symbiont. This study was undertaken to determine the interaction of both the symbionts on plant growth, chemical composition and root infection of the host plant. The treatments included plants without inoculation, inoculated with mycorrhiza (one group with **Glomus macrocarpus**, the other with **Glomus albidum**), inoculated with Rhizobium and with both symbionts. The experiments was conducted in the greenhouse in a sterilized, low fertility sandy soil, similar to a tropical Podzol. The soil was limed to four different pH levels viz. 4.5, 5.5, 6.5 and 7.5. Three sources of P viz. monocalcium phosphate, hydroxyapatite and ferric phosphate, of different solubilities were used. Plants without Rhizobium recieved the full amount of nitrogen, those with Rhizobium only 10% of this. The important findings of the study are given below:

- VA-mycorrhiza increased the growth and P uptake of kudzu when phosphate of low solubility was applied,

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil

² Universität Göttinger.

especially in soils with high pH. In this treatment, the highest rates of mycorrhizal infection were also observed.

- In general, growth of plants inoculated with Rhizobium was lesser than that of not inoculated plants.

- Rhizobium-inoculated plants with mycorrhiza had higher yields, higher N contents and better nodulation than those without mycorrhiza.

- The mycorrhizal efficiency and its infection rate was less in Rhizobium-inoculated plants than in plants inoculated only with mycorrhiza.

Treatment with soluble phosphate and with full amount of nitrogen had the highest yields, but the treatments may be uneconomic in practice. The cost can be reduced by using phosphate of low solubility plus mycorrhiza, and use of nitrogen fertilizer can be dispensed with, when legumes are inoculated with Rhizobium.

QUANTIFICAÇÃO DE GÊNEROS DE MICORRIZA VESICULAR-
ARBUSCULAR NAS CULTURAS DE PIMENTA-DO-REINO, GUARANÁ
E DENDÊ NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Elizabeth Ying Chu¹

Amostras de terra da rizosfera das culturas da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Duck.) e dendê (*Elaeis guineensis* L.) foram coletadas nos municípios de Belém, Benevides, Bragança, Capitão-Poço e Altamira, visando-se quantificar a ocorrência e a população de fungos micorrízicos V.A, em quatro grandes grupos de solos. Os resultados obtidos indicaram a presença dos gêneros *Acaulospora*, *Glomus* e *Gigaspora*. *Acaulospora* foi predominante na rizosfera das três culturas, o que evidencia a sua disponibilidade nos solos amazônicos. Na pimenta-do-reino, a frequência de ocorrência e o número de esporos encontrados de *Acaulospora* foram superiores aos de *Glomus* e *Gigaspora*, nos cinco locais investigados. Parece tal fato indicar que há uma possível especificidade entre *Acaulospora* e a pimenta-do-reino. No guaraná, a população de *Acaulospora* foi superior no solo de Altamira, enquanto que a de *Glomus* foi superior no solo de Belém. Na rizosfera do dendezeiro encontrou-se elevada população de esporos de *Acaulospora* nos solos de Capitão-Poço, Altamira e Benevides. Já nos solos de Bragança e Belém, a população de *Glomus* foi maior. A presença marcante do gênero *Gigaspora* associado ao dendezeiro parece indicar uma afinidade entre *Gigaspora* e o dendezeiro. A população de esporos de *Gigaspora* recuperada foi bem inferior aos demais gêneros, em todas as amostras investigadas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

NUTRIENT CYCLING IN SHIFTING CULTIVATION, PRELIMINARY
RESULTS AND EVALUATION OF A COMPARATIVE STUDY
UNDER VARIOUS CLIMATIC CONDITIONS

J.P. Andriess¹

Detailed studies available on nutrient cycling in shifting cultivation supply often incomparative results because of differences in approach, climate, soil type, methodology of sampling and in analytical procedures. Variability within sites of shifting cultivation requires that information on cycling mechanisms in which vegetation and soil both play a role, can only be obtained by well conducted experiments, carried out under different climatological conditions with emphasis on standardization of methods and statistical reliability.

Present paper focuses on the implamentation of such monitoring experiments which are in progress since 1980.

They are carried out in Sri Lanka under semi-arid conditions, Malaysia (Sarawak) under wet equatorial conditions and in Thailand under a monsoonal climate. Soils range from Oxisols in Sri Lanka, Ultisols in Sarawak to Alfisols in Thailand.

The studies are composed of a baseline study covering nutrients stored in biomass and soil down to a depth of 100 cm to be used as a reference base in subsequent monitoring for the duration of 5 years. After the baseline survey, vegetation is cut, burned, and a crop is grown for one year after which natural regeneration is allowed to take its normal course.

Detailed core sampling rounds of densities ranging from 400 to 900 points/ha at 5 depths levels form the base of the monitoring study. They started before cutting and thereafter, were done after burning, cropping and

¹ Royal Tropical Institute. Mauritskade 63. 1092 AD
Amsterdam. The Netherlands.

subsequently in yearly intervals. Results on biomass assays indicate that under wet equatorial conditions production appears optimum whereas also optimum yearly recycling through litter fall can be expected. Almost for all nutrients and in all investigated areas are leaves the greatest accumulators of nutrients. There are however variations in comparative amounts of nutrients stored for each element in the various plant components, e.g. branches and twigs contain relatively more N, P, Ca and Mg in the semi-arid environment than in the wet equatorial one. Climate apparently does play a considerable role in uptake or rather storage of nutrients but most probably its influence is exerted through differentiation of vegetation species as a result of climate for each location. Of practical value is the observation that burning the same amount of biomass in Sarawak would add relatively less nutrients to the soil than is the case in Sri Lanka or Thailand.

Soil studies show the relative great importance of the topsoils in Sarawak in nutrient supplying power whereas for Thailand and Sri Lanka subsoils appear to play a greater role. Under the wet equatorial climate of Sarawak storage of P in the organic form appears to be a very important mechanism in the recycling of phosphorus, and topsoils play an important role in this.

Basically, nutrient cycling in all sites takes place along the same pathways but in different magnitudes and sometimes short-cuts are used through high litter production and immediate re-use through fast decomposition as is the case in Sarawak.

In the burning temperatures normally do not go beyond the 150°C level at a depth lower than 5 cm. Therefore, possibly microbiological changes due to mere heating are more important than changes in inherent characteristics of soils. Of great importance however is the addition of nutrients to the soil in quantity as well as in quality (availability).

Changes are most profound in topsoils but where

sampling took place three months after the burn, nutrients had already leached down into the subsoil. Great accumulations of ash through piling-up of wood created alkaline conditions and bad germination or failure of crops grown.

Of importance may be the observation that with low temperatures in the burn, as was the case in Sarawak, apparently much more nitrogen is saved and incomplete burns may in this respect be better than complete ones. Most pronounced changes were in available phosphorus (100 to over 1000%), Ca (50 to over 600%) and Mg (30 to over 500%).

The organization and management of such monitoring studies is difficult and complicated. There are many pitfalls and constraints to be overcome. Site selection is difficult because often not all criteria can be met in one place, errors in executing by different teams operating under different conditions can be many. Misunderstanding and misinterpretation of instructions if used by various participating agencies can lead to premature extermination of the project. The burns are impossible to control because local rainfall plays a decisive role, bringing in unexpected variability. Possible laboratory errors must be carefully investigated and standard errors calculated because noted changes in values which might be due to the shifting cultivation practices can often be less than the laboratory error, or are within the normal range of variability within the site.

LOWLAND AMAZON FORESTS, BIOELEMENTS AND GEOCHEMISTRY

Hans Klinge¹

Bioelement analyses in foliage and other biomass fractions of Amazon natural lowland forests are carried out, in order to obtain relevant information about the nutrient status of vegetation and soils in the study sites. The analyses also provide, together with hydrochemical analyses, insight into the biogeochemistry of the study areas and, ultimately, of the Amazon region as such. In some cases our analyses form part of specific ecosystem studies in both the terra firme and the inundation areas of the Amazon region. The studies are carried out in close co-operation partly with INPA/Manaus/Brazil and partly with IVIC/Caracas/Venezuela.

For the chemical analyses we apply flame atomic absorption spectrophotometry (AAS), automatic devices and traditional methods.

Using foliar data sets for twelve neotropical forests two chemical groups can be established. Their mean concentrations of N, P, K, Ca, Mg, Na and total bioelements differ significantly (62 000 versus 28 000 ppm total bioelements). The group of high concentrations is made up by forests growing on várzea soils and on similar, chemically favourable soils. The group with low concentrations is made up by quite different terra firme forests, among them forests growing on bleached quartz sands, and also includes one igapó forest. These groups occupy the extremes of the chemical gradient existing in the humid tropics (Jordan & Herrera 1981) with probably relatively few representatives in intermediate position.

Ranges of productivity, biomass and wood volume of

¹ Max-Planck-Institut für Limnologie. Arbeitsgruppe Tropenökologie. Postfach 165. D-2320 Plön/Holstein Federal Republic of Germany.

natural Amazon lowland forests are also depicted. They are interpreted in terms of bioelements and geochemistry.

The advantage of combining results of chemical and ecological studies in Amazon natural vegetation types with those of hydrochemical studies into a geochemical framework is that the framework provides a quite reliable basis to predict the natural potential of productivity of the plant communities in the region. It should strongly be emphasized that the natural potential of productivity cannot be taken as indicative of a similar potential of the same communities under a management scheme. It can even less be taken as indicative of the productivity level of man-made forests replacing the natural communities. One reason for this is that the natural forests are extremely rich in species which were selected over millenia and which are well adapted to the specific environmental conditions of their habitats.

Although the taxonomic knowledge of Amazon forest plants is fairly good and there is some knowledge about the ecology of Amazon forest ecosystems, much additional work in the various areas related to forests and forestry is required. One prerequisite of future studies is that the natural forests including their fauna and wildlife will not be destroyed, but preserved in substantial areas.

The high demand of forest related research should be seen by the scientific communities in the countries sharing the Amazon region as an invitation to contribute — individually or jointly — to the progress of science and development.

MODELOS DE LOS ELEMENTOS NUTRITIVOS EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGROFORESTALES DEL TROPICO HUMEDO

H. W. Fassbender¹

El modelaje de sistemas de producción agrícolas se basa en la aplicación del análisis de sistemas. Para ello es necesario definir los componentes y sus límites, fuentes de ganancias y pérdidas y analizar las interacciones. En sistemas agroforestales definidos como sistemas de producción en base a árboles asociados con cultivos y/o pasto, los aspectos son múltiples por la diversidad de posibilidades. Se dan ejemplos de especies encontradas en sistemas agroforestales del trópico húmedo, especialmente en América Latina.

Los resultados obtenidos en asociaciones de cacao con árboles de sombra y maderables en Costa Rica, Venezuela y Brasil son la base de modelos de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio. Los modelos presentados en forma gráfica se discuten ampliamente.

¹ Facultad Técnica Forestal. Gotinga. Rep. Federal de Alemania.

RESTORATION OF AGRICULTURAL PRODUCTIVITY
BY FALLOWS: A REVIEW

L. T. Szott¹

An understanding of secondary regrowth vegetation is needed in order to improve the productivity of shifting agricultural systems. This review examines vegetational dynamics and corresponding changes in soil chemical and physical properties during secondary regrowth and attempts to relate these changes to subsequent agricultural productivity. The effects of management and environmental factors on vegetation establishment, production, and succession are emphasized. Comparisons are made between natural and planted fallows. Research needs are identified.

¹ INIPA-NCSU. Yurimaguas, Loreto, Perú.

SOIL AND VEGETATION DYNAMICS DURING FALLOWS

L.T. Szott¹ e C.A. Palm¹

The productivity of shifting cultivation depends on the restoration of fertility during the fallow period. Despite the importance of fallows there have been few long term studies. The data base consists primarily of simultaneous comparisons of spatially separated plots of known but different ages. These comparisons may be invalid and lead to erroneous conclusions.

In general, the recovery of vegetation and soils following cultivation differs from forms of secondary succession in 1) rate of vegetation regrowth, 2) species composition, and 3) changes in soil properties. In the study vegetation dynamics e.g. biomass accumulation, changes in plant density, diversity, and community structure during fallows was examined. Changes in soil chemical (pH, organic matter, N, P, exchangeable cations) and physical (bulk density, infiltration rate, porosity, temperature, and water retention) properties were also reviewed.

¹ Proyecto Suelos Tropicales. INIPA-NCSU. Yurimaguas, Peru.

LAND CLEARING AND SOIL MANAGEMENT IN THE
LOWLAND HUMID TROPICS

N.R. Hulugalle¹ and R. Lal¹

The rapid population increases in the humid tropics, have intensified land use, and have resulted in an increased rate of soil degradation. Soil degradation, a process initiated by inappropriate land clearing, should be curtailed by adopting suitable methods of soil management including methods of land clearing and post clearing soil management.

Manual clearing is ecologically the most compatible method. If mechanized clearing is inevitable, use those methods that do not disturb the soil, and leave roots and stumps intact. Alleviating soil compaction by a legume/grass cover seeded immediately after clearing is recommended. Where compaction is slight, arable cropping with the no-till system may be followed, using appropriate crop sequences and combinations, with other inputs and technologies such as alley cropping.

Management of soils with specific features such as soils with compacted gravel layers (stonelines), acid, acid sulphate and hydromorphic soils is also discussed.

¹ International Institute of Tropical Agriculture. PMB
5320, Oyo Road, Ibadan, Nigeria.

OPCIONES TECNOLOGICAS PARA EL MANEJO RACIONAL
DE SUELOS EN LA SELVA PERUANA

P.A. Sánchez¹ y J.R. Benites²

Investigaciones sistemáticas por más de 12 años en la Selva Peruana indican buenas posibilidades tecnológicas para manejar sus diversos suelos en forma agrónomicamente correcta, económicamente estable y ecológicamente viable. El 50% de la Selva consiste de Ultisoles en pendientes suaves: el 31% de suelos sumamente escarpados no aptos para explotación agropecuaria; el 41% de suelos mal drenados y el 5% (4.1 millones de hectáreas) de suelos de moderada a alta fertilidad, bien drenados y ubicados en topografías suaves. Los factores limitantes son principalmente de orden químico, no físico. Después de clasificar los suelos de acuerdo con su fertilidad y efectuar sistemas de desmonte que no dañen al suelo los sistemas más promisorios son: 1) arroz bajo riego en suelos fértiles; 2) rotación de cultivos continuos con cal y fertilizantes en Ultisoles en áreas con buena infraestructura; 3) sistemas de cultivos con bajos insumos en zonas de difícil acceso; 4) pasturas mejoradas a base de leguminosas tolerantes a la acidez en Ultisoles de pendiente plana a moderada; 5) cultivos perennes y sistemas agroforestales en Ultisoles de pendiente plana a moderada; 6) cultivos sin insumos en barriales y 7) producción en búfalos en bajas.

La Selva Peruana posee la mitad de los suelos del Perú aptos para cultivos en limpio y la vasta mayoría de suelos aptos para cultivos perennes y producción forestal. Aunque generalmente considerada como un ecosistema frágil, el Índice de fragilidad de la Selva (25%) es muy inferior a los de la Costa (74%) y Sierra (64%). Las

¹ Programa de Suelos Tropicales NCSU. Apartado 248, Lima 100, Perú.

² INIPA-NCSU. Estación Experimental de Yurimaguas, Yurimaguas, Loreto-Perú.

inundaciones en la Costa y sequía en la Sierra en este año confirman esta triste verdad. Investigaciones efectuadas en la Amazonía destruyen varios mitos. La Amazonía no es el pulmón del mundo; los suelos no se convierten en laterita; los suelos no se degradan siempre y cuando se use buena tecnología.

Sin tecnología el desarrollo de Selva fracasará en términos agronómicos, económicos y ecológicos, sin embargo, con tecnología e infraestructura, el desarrollo agropecuario de la Selva es factible, puede contribuir significativamente al autoabastecimiento alimentario y al mantenimiento de la mayoría de la Selva en su estado natural, ya que por cada hectárea que se use eficientemente, habrá menos necesidad de talar más bosques para producir la cantidad necesaria de alimentos y productos forestales.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM LATOSSOLO AMARELO
MUITO ARGILOSO DO ESTADO DO AMAZONAS SOB
DIFERENTES MÉTODOS DE PREPARO DO SOLO

José Carlos Corrêa¹

No Estado do Amazonas, principalmente nas áreas próximas a Manaus, o preparo mecanizado dos solos vem sendo realizado de forma indiscriminada. Tal prática, aliada às precipitações intensas que ocorrem em épocas de solo descoberto, é responsável pela destruição da estrutura do solo e formação de camadas compactadas.

O trabalho objetivou avaliar o efeito de três métodos de preparo de solo: convencional (aração e gradagem), rotavator (enxada rotativa) e direto (uso de herbicidas para o controle de invasoras, eliminando os preparos mecanizados de solo) sobre as características físicas e físico-hídricas de um Latossolo Amarelo muito argiloso.

Os três sistemas de preparo de áreas foram realizados antes do plantio de milho e caupi, em rotação. A adubação e plantio, no preparo convencional e rotavator, foram realizados com a plantadeira-adubadeira MF-315 (caupi) e MF 401 (milho). No preparo direto, foi utilizada a plantadeira-adubadeira Rotocaster FNI-Howard. Tais implementos foram acoplados ao trator MF-285.

Após três anos de cultivo, os métodos de preparo alteraram significativamente a porcentagem de macroporos da camada superficial (0-20 cm) do solo, quando comparados com a floresta virgem sem uso. Conseqüentemente, houve redução na velocidade de infiltração básica do solo submetido aos preparos convencional (14,5 cm/hora), rotavator (13,47 cm/hora) e direto (7,27 cm/hora), em relação à floresta virgem sem uso (62,5 cm/hora).

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

INFLUÊNCIA DE DOIS MÉTODOS DE PREPARO DE ÁREA NA COMPACTAÇÃO DE UM LATOSSOLO AMARELO DO AMAZONAS

Benjamín Fernández Medina¹

Em um Latossolo Amarelo de textura muito argilosa, da Estação Experimental de Dendê do E.E.R.U (EMBRAPA-CNPDS), no Estado do Amazonas, foi conduzido um estudo objetivando avaliar o efeito de dois sistemas de desmatamento da floresta virgem (manual e mecanizado) sobre a compactação do solo. Os parâmetros usados para medir esta propriedade dinâmica do solo foram: (i) densidade global (ii) infiltração básica; e (iii) resistência do solo à penetração.

Os resultados deste estudo mostraram que as operações de limpeza, que antecederam o enleiramento, sejam estas mecânicas ou manuais, não causaram modificações profundas na estrutura do solo, capazes de interferir na sua produtividade futura. A operação de enleiramento, não obstante, devido ter sido realizada em um período chuvoso e sobre solo com suas partículas parcialmente orientadas pelo esforço compactivo das operações anteriores, provocou uma compactação mais acentuada, particularmente quando efetuada mecanicamente, em cujo caso atingiu um nível crítico, expresso por um valor de infiltração básica de 1,4 mm/h. Nesta última etapa do processo de preparo de área para plantio, encontrou-se diferenças significativas entre preparos mecanizado e manual, e entre cada um destes e a mata virgem, para todos os três parâmetros de avaliação.

¹ EMBRAPA-CNPDS. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

EFEITOS DE SISTEMAS DE CULTIVO SOBRE PROPRIEDADES
FÍSICAS DE UM LATOSSOLO AMARELO TEXTURA MÉDIA

Ernesto F. Boulhosa¹, Antonio Ronaldo C. Baena¹,
I.V. de F. da Silva² e R. de S. Chaves³

Com o objetivo de avaliar os diversos sistemas de uso e seus efeitos nas propriedades físicas do Latossolo Amarelo textura média, foram realizadas análises de granulometria, matéria orgânica, estabilidade de agregados, porosidade total, macro e microporosidade, densidade aparente, resistência à penetração e capacidade de água disponível. Estas determinações foram procedidas em áreas sob capoeirão, capim gengibre, cultivo de cacau, cultivo de dendê e cultivo de seringueira.

Constatou-se uma diminuição no tamanho de agregados estáveis em água, porosidade total, macroporosidade e um aumento da microporosidade, resistência à penetração e densidade aparente nos sistemas de cultivo do cacau, dendê e seringueira, quando comparados às áreas sob capoeirão e capim gengibre. A compactação provocada por estes sistemas de cultivo não reduziu o desenvolvimento vegetativo destas culturas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. CEP 58397. Areia, PB, Brasil.

³ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

TEOR DE UMIDADE EM SOLO LATOSSOLO AMARELO TEXTURA
MÉDIA SOB DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA
UTILIZANDO-SE SONDA DE NÊUTRONS

Antonio Ronaldo C. Baena¹ e Saturnino Dutra¹

Em regiões tropicais, de altos índices pluviométricos anuais, como da Amazônia brasileira, é crença geral de que a disponibilidade de água no solo não seja fator limitante da produção agrícola. De acordo com a classificação climática de Köppen, a Amazônia brasileira apresenta três subdivisões (Afi, Ami e Aw1) que apresentam variações na distribuição de chuvas. Com a finalidade de estudar a disponibilidade de água no solo utilizando-se uma sonda de nêutrons modelo 503 HYDROPROBE CPN, as determinações do teor de umidade no campo foram feitas periodicamente, entre 3/6/81 a 1/2/83, em solo do tipo Latossolo Amarelo, textura média, em local de cobertura arbórea, pastagem e cultura de ciclo curto. Foi feita a curva de calibração do aparelho e determinados os valores do ponto de murcha, capacidade de campo, água disponível, macro, micro e porosidade total. Os resultados mostraram que não existe "déficit" hídrico no período estudado, o que indica que as áreas de clima Afi e solo Latossolo Amarelo textura média podem ser usadas com cultivo intensivo, sem que a água venha a ser um fator limitante da produção de alimentos.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

EFFECTS OF DIFFERENT MULCH MATERIALS ON SOIL PROPERTIES
AND YIELD OF MAIZE (*Zea mays* L.) AND COWPEA
(*Vigna unguiculata*) IN AN EASTERN AMAZON OXISOL

E. Schöningh and J. Alkämper

Soil degradation is a widely occurring problem in most eastern Amazon soils when smallholders use the traditional slash-and-burn method for cultivation. Nutrient leaching, weeds and losses of soil organic matter make it necessary to leave the land in fallow after a short time of more or less beneficial production. Since land had become scarce fallow periods are permanently shortened giving the soil not enough time to restore its fertility status which is naturally low. Continuous crop production becomes more and more a problem that way.

An experiment of testing the benefits of mulching was conducted with the objective of finding suitable alternatives to maintain or improve soil fertility. Pueraria (*Pueraria phaseoloides*), elephant grass (*Pennisetum purpureum*), weeds, two types secondary forest (green parts), rice husks and maize threshing residues were used as mulch materials applied at 10 tons/ha of dry matter under two fertilizer treatments in an Oxisol (Yellow Latosol) at the EMBRAPA-CPATU Experimental Field of Capitão Poço, Pará, Brazil.

An input of most available macronutrients and organic matter could be found in mulched plots as released from the decomposing mulch material while soil degradation processes took place in bare soil. Fertilization effects of used mulches could be evaluated by significantly higher yields of maize (*Zea mays* L.), producing without chemical inputs a maximum yield with pueraria mulch of 95% of the yields achieved with completely fertilized, bare plots. On non-fertilized bare soil only 80 kg/ha of maize and

¹ Justus-Liebig-Universität Giessen. Wiss. Zentrum Tropeninstitut. Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Schottstr. 2. D 6300. Giessen. F.R.G.

7 kg/ha of cowpea (*Vigna unguiculata*) were produced. The nutrient effect was much smaller on succeeding cowpea caused by leaching and high decomposition rates of the used mulch materials during the first months after application. Mulches which were more resistant to decomposition had a relatively smaller effect on the yield of maize but enhanced cowpea production more than those mulches which were almost completely decomposed within one growing season.

The use of mulches did positively influence the presence of soil-mesofauna and also increase soil respiration (CO_2 -evolution) as indices for higher microbial activity. Mulched plots showed higher contents of organic carbon (C) which were positively correlated (significant at the 1% confidence level) with cation exchange capacity (CEC) - values of the surface layer soil. Soil moisture reserves in the 0-10 cm layer were on average 3.3% greater in mulched plots than in bare soil during dry season. Soil temperatures in the surface layer decreased drastically when the soil was covered with mulch.

Beneficial effects found by mulching indicate that soil degradation can be partly avoided. Although a higher input of labour will be necessary, mulching might improve or at least maintain most chemical, physical and biological soil properties. As long as mulch material can be sufficiently provided smallholders will be enabled to remain on their land and to keep chemical inputs on an economical level for continuous crop production.

REVEGETATION RESEARCH OF SLOPES IN THE AMAZON

Hitoshi Mário Saito¹

The stabilization of slopes and embankments in railroads, highways and industrial constructions is a necessity in face of the economic problems created due to erosion, as well as the silting of water sources, resulting in irreparable damage to the ecology. This is aggravated in the Amazon Region because the edapho-climatic conditions are extremely adverse to slopes revegetation. The slopes are seriously eroded due to high and torrential rainfall, poor drainage systems, inadequate declivity, combined with infertile subsoils, high acidic and aluminum content.

The research conducted in Amazonas-Rondonia (Mauaus - Porto Velho Highway) and Maranhão - Pará (Carajás Iron Ore Project) during last 10 years, had in view the evaluation and identification of the limiting factors in the implantation and maintenance of grass and legumes, and to resolve or to minimize them through suitable materials and methodology.

To identify these problems, the physical and chemical analyses of the subsoils was the key factor. Fertilizing and liming trials were made; plants were evaluated for their growth and reproductive characteristics, adaptability, efficiency in ground coverage, viability and availability of planting material. Plants maintenance requirements, particularly fertilizer and the control of pests and diseases were other aspects investigated.

The cut slopes in comparison to the fills are in general acid, with variable and high aluminum (Al) contents, low in organic matter, phosphorus (P), potash (K), Calcium (Ca) and Magnesium (Mg). The soil consistency

¹ Instituto de Pesquisa IRI. Av. Nelson Rockefeller 101. CEP 15990. São Paulo, SP, Brasil.

ranges from sandy to sandy-clay. Of the nutrients, the response of the plants to P stood out, followed by N - particularly in the grasses; dolomitic limestone did not show a significant response as a soil corrective but provided Ca and Mg at good levels and reduced the Al content. Sulphur (S) was important as well as Zinc (Zn) to a lesser degree.

Of the grasses, the *Brachiaria* species and molasses grass (*Melinis minutiflora*) gave the best performance considering their effectiveness in the control of soil erosion. Among the legumes, the best adapted were the *Calopogonium*, *Dioclea* (native), *Canavalia*, *Pueraria* and *Galactia* species.

RECUPERACIÓN DE LADERAS EROSIONADAS POR EL CULTIVO DE LA COCA

José R. Benites¹, Hemilcio
Ibazeta², Rodolfo Schaus¹

Las laderas abandonadas del cultivo de la coca están generalmente erosionadas debido a la costumbre de orientar los surcos de siembra paralelos a la pendiente y no proteger el suelo. Trabajos en colaboración con el Proyecto Especial Alto Huallaga en una pendiente superior a 100% en Tingo Maria indican que la siembra de las leguminosas *Desmodium heterophyllum*, *Centrosema pubescens* 438, *Desmodium ovalifolium* y *Pueraria phaseoloides* cubren el suelo rápidamente. Entre ellas, la que mejor resultados ha dado es el *D. heterophyllum* que cubrió el suelo 100% en sólo 175 días a la siembra. Para un mejor establecimiento de las leguminosas en laderas erosionadas se recomienda una aplicación de 50 kg de P_2O_5 /ha a la siembra. Después de lograr cubrir el suelo con una capa vegetal protectora; se procedió a sembrar café (*Coffea arabica*) y achiote (*Bixa orellana*) especies de alto valor comercial y adaptados a la zona.

¹ INIPA-NCSU. Programa de Suelos Tropicales. Estación Experimental de Yurimaguas, Yurimaguas, Loreto-Perú.

² INIPA-NCSU. Estación Experimental Agropecuaria. Tulumayo, Tingo Maria, CIPA XI.

F L O R A E F L O R E S T A

Botânica

Inventários de plantas nativas

Manejo de floresta nativa

Ensaio de espécies e reflorestamento

Sementes e viveiros

Agrosilvicultura

Tecnologia de madeira e industrialização

AN OVERVIEW OF NEOTROPICAL PHYTOGEOGRAPHIC PATTERNS
WITH AN EMPHASIS ON AMAZONIA

Al Gentry¹

There are at least three times as many plant species in the Neotropics as in either the African or Australasian tropics. Much of this dramatic difference in diversity is apparently due to explosive recent speciation in taxa of epiphytes, shrubs, and palmettos, and associated with the Andean orogeny. However, for canopy trees and lianas Amazonia is clearly the distributional center. Contrary to the extant literature, tree diversity of individual Amazonian communities is typically greater than that of the southeast Asian dipterocarp forest. Nevertheless, the majority of Amazonia's greater species richness of trees and lianas seems due to habitat specialization (or β -diversity) rather than to the high α -diversity of individual plant communities. The importance of Pleistocene refugia in generating high tree and liana diversity in Amazonia has apparently been greatly exaggerated. However, increasingly clear phytogeographic and diversity patterns based on understanding modern ecology are beginning to emerge, both in Amazonia and elsewhere in South America. At least in northwestern South America we are on the verge of a remarkable breakthrough: given rainfall figures and soil parameters we are at the point of being able to predict not only how diverse a given forest will be, but also how that diversity will be partitioned among different families. Already this increasingly sophisticated floristic data base is being used to develop new land use planning schemes at a much finer scale than heretofore possible.

¹ Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299. St. Louis, Missouri 63110, USA.

TROPICAL FOREST PLANTATIONS

Julian Evans¹

Plantation forestry in the tropics is a relatively recent but increasingly important component of forest development. Until the mid-1960s most tree planting was confined to small compensatory plantations. Since then rates of planting have increased rapidly and are currently about one million hectares of new planting per year.

Most plantation development is for industrial purposes viz charcoal, pulpwood, sawn timber, and other products. However, planting for community needs such as firewood, building poles, fencing materials etc. is becoming important, especially in the arid tropics. Some plantations have been established for environmental improvement, notably control of soil erosion such as afforestation of steep hillsides and shelterbelts in flat areas.

In the humid tropics the total area of plantations amounts to about 5 million hectares which represents about 35 per cent of all planting in the tropics. Most plantation development has been in the sub-humid tropics and savanna regions which are more wood deficient than the humid tropics (equatorial regions).

The principal species for industrial plantations are pines, eucalypts and teak and, in the humid tropics, they show spectacular rates of growth. In many instances their yield exceeds 5 or 10 times that of natural forest occurring in the area. Most plantation development has not been on cleared rain forest sites but on already degraded land such as abandoned grassland.

Plantations offer a way of greatly increasing the production of wood in tropical regions. Their development

¹ Forestry Commission. Forest Research Station. Alice Holt Lodge, Wreccleshar, Farnham, Surrey, GU 10 4LH, England

must never ignore other land uses and policies of integration, agro-forestry, and sensitivity to the needs of local people must always be to the forefront.

O GÊNERO *Aspilia* Th. NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

João U. Santos¹

Expõe-se neste trabalho um estudo taxonômico de quatro espécies do gênero *Aspilia* Th. (Compositae), o qual pertence a tribo Heliantheae, que foi baseado no exame de exsicatas de herbários nacionais e em fotografias de material tipo.

A identificação das espécies foi estabelecida por meio de comparação de exemplares com diagnoses e descrições existentes na literatura, fotótipos e, quando possível, com o material tipo.

Os taxos, com suas respectivas distribuição geográfica, são descritos, discutidos e ilustrados.

Elaborou-se uma chave dicotômica com a finalidade de identificar as espécies estudadas.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

Sagotia brachysepala: "STATUS NOVUM"
PARA A AMAZONIA

Ricardo S. Secco¹

O autor eleva **Sagotia racemosa** var. **brachysepala** Muell. Arg. à categoria de espécie, estabelecendo **Sagotia brachysepala**, um "status novum" para a região. Tal resultado está baseado em estudo de coleções herborizadas, seguindo o método clássico de dissecação, mensuração, comparação e descrição das amostras, e da morfologia do pólen, utilizando botões florais adultos submetidos à técnica de acetólise e desidratação dos grãos pela acetona. Apresenta-se a descrição completa da espécie e de seus grãos de pólen e uma chave para separá-la de **S. racemosa** Baill. Desenhos, fotografias e mapa ilustram o trabalho.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

BIOMASSA E COMPOSIÇÃO QUALITATIVA DO FITOPLÂNCTON
EM CINCO LAGOS DA AMAZÔNIA CENTRAL

J.S. Boabaid Ribeiro¹

Foram realizados estudos comparativos sobre a bio massa e composição qualitativa do fitoplâncton em cinco lagos da Amazônia Central, em fevereiro e julho de 1977, com metodologia do Programa Biológico Internacional. Desses cinco lagos, o Castanho, Jacaretinga e o Redondo per tencem ao sistema do rio Solimões/Amazonas, enquanto que os outros dois (lagos Cristalino e Tarumã-Mirim) per tencem ao sistema do rio Negro.

A composição qualitativa e a biomassa variaram sen sivelmente entre as duas épocas amostradas para cada lago e provavelmente, esta variação está relacionada com o ci clo hidrológico da bacia amazônica, à penetração de luz e nutrientes.

O lago Jacaretinga teve maior número de indivíduos (15.399 ind/ml) em fevereiro, enquanto que em julho, épo ca da cheia, o lago Cristalino apresentou maior número (5.272 ind/ml). Em ambos os meses no lago Redondo foi en contrado menor número de indivíduos. Os resultados refle tem a qualidade e a potencialidade de produção de cada la go estudado.

¹INPA. Caixa Postal 418. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

MORFOLOGIA POLÍNICA DE PLANTAS AQUÁTICAS DA AMAZONIA. I.

Léa Maria M. Carreira¹ e Ortrud Monika Barth¹

A despeito de existir uma grande variedade de plantas aquáticas nos lagos e rios da Amazônia, até o presente momento pouco se conhece a respeito da morfologia de seus grãos de pólen.

Com o objetivo de contribuir para o reconhecimento do pólen de plantas aquáticas da Amazônia, visando a sua identificação em sedimentos e depósitos nos lagos e rios, inicialmente, estudaram-se os grãos de pólen das espécies *Dianthera* cf. *pectoralis* Benth. (Acanthaceae), *Alternanthera phyloxeroide*s Griseb. (Amaranthaceae), *Ipomoea aquatica* Forskal (Convolvulaceae), *Caperonia castanaefolia* (L.) St. Hil., *Phyllanthus fluitans* M. Arg. (Euphorbiaceae), *Limnanthemum humboldtianum* (Kunth.) O. Kuntze, *Nymphoides indica* O. Kuntze (Gentianaceae), *Neptunia oleracea* Lour. (Leguminosae Mimosoideae), *Aeschynomene rudis* Benth., *Sesbania exasperata* H.B.K. (Leguminosae Papilionoideae).

Os grãos de pólen foram acetolisados, medidos, descritos e fotomicrografados tanto em microscopia de luz como em microscopia eletrônica de varredura.

Uma chave polínica foi elaborada a fim de separar as espécies estudadas por meio da morfologia geral de seus grãos.

Como resultado geral, pode-se concluir que a morfologia do pólen das espécies investigadas é muito diversificada. O tamanho varia de pequeno a muito grande; o número de aberturas, de 3(-4)-colporados a pantoporados; a ornamentação da exina de levemente reticulada a pilada com espinhos.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Fundação Oswaldo Cruz. Caixa Postal 926. CEP 21040. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ANÁLISE POLÍNICA NOS MÊIS DE ALGUNS MUNICÍPIOS
DO ESTADO DO PARÁ - I

Léa Maria M. Carreira¹, Mário Augusto G. Jardim¹,
Cleonice de Oliveira Moura¹, Marcus Augusto de Oliveira²
Pontes e Rosângela Viggiano Marques²

Foi feita a análise polínica em amostras de mel procedentes de Belém, Benfica, São Francisco do Pará e Tomé-Açu, com a finalidade de conhecer os tipos polínicos encontrados e, se possível, identificar as espécies que contribuíram na elaboração desses méis.

As lâminas foram preparadas segundo o método de Maurizio & Louveaux (1965). Foi feita a contagem de 1.000 grãos de pólen para cada amostra de mel e calculada a percentagem de frequência dos tipos polínicos encontrados.

Dentre as amostras analisadas, foi observado que todas apresentaram odor e gosto característico de mel, sendo que a cor variou de amarelo-acastanhado a marrom-escuro. A amostra procedente de Belém apresentou maior número de tipos polínicos.

Considerando-se que, na análise polínica de uma determinada amostra de mel, os grãos dos diferentes tipos polínicos estão agrupados de acordo com suas frequências relativas, chegou-se à conclusão que o pólen dominante (P.D.) de *Tapirira guianensis* Aubl., foi encontrado tanto na amostra procedente de Benfica (99,0%), como na de São Francisco do Pará (97,5%). Na amostra procedente de Tomé-Açu, o pólen dominante (P.D.) foi de 92,8% de *Leguminosae caesalpinioideae* e na de Belém, de 78,0% de *Mimosa pudica* L. Nenhuma das amostras apresentou pólen acessório (P.A.); no entanto, em todas as amostras, foi encontrado

¹ Museu Paraense Emilio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

pólen isolado (P.I.), tanto importante (P.I.i) como ocasional (P.I.o); todavia, suas percentagens de frequência não foram significativas.

De um modo geral, pode-se concluir que os méis analisados são puros a quase puros, por apresentarem pólen dominante de espécies consideradas poliníferas.

ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO EM BOTÂNICA
ECONÔMICA NO TRÓPICO ÚMIDO

Maria Elisabeth van den Berg¹

A importância dos vegetais em todos os aspectos do dia a dia das populações que habitam o trópico úmido pode ser apreciada através de considerações sobre sua utilidade agrônômica, industrial, comercial, socioeconômica, medicinal, alimentar e folclórica entre outras.

A presente contribuição procura mostrar o estado atual do aproveitamento da matéria-prima vegetal em todos os níveis, o que existe em termos de pesquisa sobre as espécies úteis e potencialmente utilizáveis e ainda, o que seria desejável para um melhor conhecimento e aproveitamento das espécies não estudadas e/ou pouco conhecidas.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PESQUISA ETNOFARMACOLÓGICA E RECURSOS NATURAIS NO
TRÓPICO ÚMIDO: O CASO DOS ÍNDIOS KAYAPÓ DO BRASIL E
SUAS IMPLICAÇÕES PARA A CIÊNCIA MÉDICA

Elaine Elisabetsky¹ e Darrell Addison Posey²

A pesquisa etnofarmacológica oferece muitos meios para a descoberta de importantes fontes de medicamentos da flora nativa da Amazônia brasileira. Os índios e caboclos da Amazônia são as fontes óbvias de conhecimento sobre plantas medicinais, já que as farmacopéias populares são elaboradas e bem desenvolvidas através de muitos séculos de experimentação. Este trabalho apresenta um resumo da pesquisa com os índios Kayapó de Gorotire (Pará, Brasil) orientada para a investigação de seus conceitos sobre doenças, curas e diagnósticos, bem como de suas preparações medicinais. Sugere-se que a pesquisa de sistemas médicos tradicionais pode fornecer novas drogas, e através de seu mecanismo de ação pode vir a melhorar nossa compreensão de processos patofisiológicos. Além do que, a análise dos conceitos médicos de índios e caboclos pode auxiliar o desenvolvimento de estudos mais racionais para as triagens de atividades farmacológica e fitoquímica.

¹ UFPA. Departamento de Fisiologia. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² UFMA. Departamento de Biologia. Campus Universitário. CEP 65000. São Luís, MA, Brasil.

PLANTAS AROMÁTICAS DA AMAZÔNIA

Maria Elizabeth van den Berg¹, Milton Hélio Lima da Silva¹ e Milton Gonçalves da Silva

A identificação das plantas aromáticas da Amazônia constitui um item da Botânica Econômica da qual dependem pesquisas químicas, farmacológicas, antropológicas e folclóricas, em função da pouca e esparsa literatura científica existente. A presente pesquisa levanta as espécies botânicas providas de princípios ativos odoríferos, de forma sistemática através de coleta de amostras, entrevistas em feiras, mercados e centros de religião afro-brasileiras, com imediato reconhecimento e determinação do espécime no campo ou no caso de serem pouco conhecidas, no laboratório, através de literatura, comparação e/ou consulta a especialistas do grupo. Como já se esperava, predominam os gêneros pertencentes às Labiatae, Lauraceae e Euphorbiaceae.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ESSÊNCIAS NATIVAS AMAZÔNICAS NO PAISAGISMO ORNAMENTAL -
ESTUDO DE VIABILIDADE

Arnaldo Rentes¹, Izabelle da Silva Vjanna²
e Wolfgang Sérgio Steschenko³

Não obstante seu grande potencial de utilização ornamental, a flora nativa do trópico úmido brasileiro permanece praticamente ausente dos viveiros comerciais. A situação atual da ocupação da Amazônia torna urgente a preservação "ex-situ" desse patrimônio genético, visando a viabilização de seu cultivo e penetração nos mercados nacional e internacional.

Com tal finalidade foi feito um levantamento de espécies nativas amazônicas que se apresentam com potencial paisagístico. Foram levados em conta diversos fatores entre os quais, porte da espécie, arquitetura da ramificação, rapidez de crescimento, cor e época de floração, queda de folhas e área de dispersão.

Germoplasmas de algumas espécies, disponíveis no momento, foram coletados e colocados em propagação. Os resultados de germinação das sementes, sem tratamento, sejam a opção por métodos usuais de escarificação que estão sendo usados presentemente.

Para as estacas e mudas de regeneração natural foi e está sendo usada auxina sintética, para a indução de raízes, com resultados positivos.

A propagação está sendo feita em dois locais distintos: em Belém-PA, no viveiro do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e em São Paulo-SP, nas dependências do Departamento de Parques e Áreas Verdes da Prefeitura de São

¹ Prefeitura de São Paulo. Departamento de Parques e áreas Verdes. CEP 01000. São Paulo, SP, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

³ DEPAVE. CEP 01000. São Paulo, SP, Brasil.

Paulo (DEPAVE).

A contínua avaliação comparativa dos resultados será o principal indicador da adaptabilidade de cada espécie a condições muito diversas das de seu "habitat".

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA FLORA MEDICINAL
DO MARANHÃO

Maria Elisabeth van den Berg¹ e Milton Hélio Lima da Silva¹

O presente trabalho visa oferecer as bases para uma flora medicinal do Maranhão, uma vez que nada foi encontrado em termos de bibliografia sobre o assunto. Convém ressaltar que há grande variação dentro da nomenclatura vernácula dessas plantas, daí a necessidade de sistematizá-las à luz da Etnobotânica, fornecendo subsídios a pesquisas em outras áreas da Ciência que estudam os recursos naturais renováveis dos trópicos úmidos.

Foram levantadas as espécies mais corriqueiramente utilizadas na terapêutica popular do Maranhão, principalmente na capital, em S. José do Ribamar, em Paço do Lumiar e em Caxias. Foram feitas pesquisas em mercados, feiras e outros locais, entrevistando-se feirantes, agricultores, benzedores, curandeiros e pais de santo, além de muitas pessoas idosas que têm conhecimento sobre as plantas medicinais. As espécies encontradas foram determinadas cientificamente e pertencem às mais diversas famílias botânicas, predominando as Magnoliopsida (Dicotyledoneae). Observou-se que, nesta flora, há um equilíbrio entre o uso de material fresco (folhas e ramos) e material seco (cascas e sementes), podendo, no primeiro caso, notar-se influência da Hiléia, já que certa parte do Maranhão constitui a chamada Pré-Amazônia e, no segundo caso, devido ao constante contato com o Nordeste, através do vizinho Estado do Piauí.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399.
CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PLANTAS MEDICINAIS DO AMAZONAS

Maria Elisabeth van den Berg¹ e
Milton Hélió Lima da Silva¹

A identificação botânica das plantas amazonenses constitui o ponto crítico para pesquisas farmacológicas, químicas e pré-clínicas, em virtude do seu desconhecimento, e também, do grande número de nomes comuns atribuídos a uma única espécie, ou nomes semelhantes dados a outras completamente diferentes, o que fatalmente compromete a exatidão e credibilidade dos estudos subsequentes.

Esta flora levanta as espécies vegetais utilizadas na terapêutica popular do Amazonas, de modo sistemático, informando seus nomes científicos e vulgares, órgãos utilizados, seu uso e preparação, a fim de fornecer subsídios confiáveis para posteriores pesquisas que indiquem o seu potencial farmacológico e industrial, possibilidades de cultivo racional, além de seu papel socioeconômico, antropológico e folclórico nos trópicos úmidos.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA. Brasil.

A VEGETAÇÃO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

A.P. de Araújo¹, S. Jordy Filho¹ e
W.N. da Fonseca¹

Este trabalho é uma síntese dos levantamentos de vegetação realizados pelo Projeto RADAMBRASIL na Amazônia brasileira a partir de 1971. Ao longo deste período aplicou-se uma metodologia nova e dinâmica em termos de classificação da vegetação com a finalidade de distinguir as diferenças fitofisionômicas dominantes condicionadas por parâmetros ecológicos. O conhecimento abrangente da vegetação de todo o país permitiu evoluir para o "Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira" (Veloso & Góes Filho 1982), que proporcionou uma internacionalização da terminologia, considerando-se que as afinidades ecológicas distribuem-se pelo globo terrestre induzindo semelhanças fitofisionômicas e permitindo classificar a vegetação de diferentes continentes como pertencentes à mesma região Fitoecológica.

Os mapas foram publicados na escala 1:1.000.000 acompanhados de relatórios contendo informações de geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Totalizando 26 volumes que abrangem os 4.978.247 km² da Amazônia Legal dos quais 64% são de formações florestais, 18% de formações campestres e 16% de áreas de terra são ecológica, onde estas formações se confundem formando contato.

O inventário florestal de reconhecimento permitiu a identificação de áreas pelo potencial exploratório e a ocorrência das espécies, no espaço amazônico, ressaltando as dominantes. Nove espécies selecionadas têm a sua ocorrência assinalada mostrando a dispersão e a situação crítica

¹ MME/SG. Projeto RADAMBRASIL. Av. Antônio Carlos Magalhães 1131, 4º andar. CEP 40000. Salvador, BA, Brasil.

tica em consequência da exploração e das derrubadas para uso do solo com agropecuária. Através deste trabalho po de-se orientar o desenvolvimento de pesquisas específicas, visando a delimitação das fronteiras de ocupação ordenada para o aproveitamento dos recursos existentes, respeita das as normas de conservação da natureza e do bem-estar social.

VEGETACION DEL ALTO MARAÑON Y ALTO HUALLAGA

Ramon Ferreyra¹

El Perú tiene 1'300,000 kilómetros cuadrados de superficie y se ubica al NorW. de Sudamérica.

El 60% del territorio nacional está cubierto por una vegetación mas o menos arbórea en su mayor parte y situada al oriente; el 30% corresponde a la cadena de los Andes, destacándose por su extensión la Cordillera Blanca que comprende el departamento de Ancash y alrededores. El 10% lo forma la Costa que consiste de una faja semi desértica de unos 2 mil kilómetros de longitud. La parte más importante del territorio nacional corresponde a las vertientes orientales de los Andes que en Perú se denominan Ceja de Selva o Ceja de la Montaña. En este sector territorial se encuentra la biomasa vegetal más grande del Perú.

Se hace el estudio florístico siguiendo la metodología del transecto en los valles del Alto Marañón y Alto Huallaga que vierten sus aguas al gran río Amazonas.

Segun los diferentes niveles de altura, se formula tres pisos de vegetacion en los dos valles. Las especies mas representativas de los valles, son listados separadamente para los estratos arbóreo, herbáceo y arbustivo.

¹ U.N.M. de San Marcos. Lima, Perú.

INVENTÁRIO FLORÍSTICO EM ÁREAS DO PROJETO
ALBRÁS - ALUNORTE (BARCARENA-PA)

Irenice Alves Rodrigues¹

Dando continuidade aos estudos de vegetação em áreas sob pressão de ocupação do Trópico Úmido brasileiro, foi iniciado um levantamento florístico e de tipos de vegetação ocorrentes na área onde estão implantados os núcleos habitacional e industrial do projeto ALBRÁS - ALUNORTE, no município paraense de Barcarena. Foram inventariadas cinco amostragens selecionadas através de mosaicos de fotografia aérea na escala de 1:25000. A metodologia utilizada foi a usual de inventários botânicos, sendo medidos e identificados todos os indivíduos com CAP igual ou superior a 30 cm, em "transects" que variaram de 500 m x 10 m a 1.000 m x 10 m divididos em parcelas de 25 m x 10 m.

Na área estudada predomina uma vegetação secundária (capoeirão) de 20 a 30 anos, com a presença de algumas espécies típicas de vegetação primária. Registraram-se totais de 178 espécies, 147 gêneros e 43 famílias.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém. PA. Brasil.

ESTUDOS BOTÂNICOS NA ÁREA DO PROJETO FERRO CARAJÁS,
SERRA NORTE, PA. II. REGENERAÇÃO DE CASTANHEIRA
EM MATA NATURAL NA BACIA DO ITACAIÚNAS

Manocla F.F. da Silva¹ e Nelson de Araújo Rosa¹

Estudo de regeneração de *Bertholletia excelsa* HBK (castanha-do-brasil, castanha-do-pará ou castanheira), em mata natural da bacia Itacaiúnas, Serra Norte, município de Marabá, PA. Foram procedidas duas amostragens: uma no interior da mata para verificar a ocorrência de regeneração natural e outra à margem da estrada para demonstrar a existência de regeneração por brotação das raízes que sofreram cortes. Os resultados demonstraram que a espécie em estudo apresenta uma regeneração natural insignificante e regeneração por brotação de raiz expressiva. Amostrou-se o total de 134 indivíduos provenientes de brotação de raízes e um só indivíduo de regeneração natural.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

BASES ECOLÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR MINERAL NAS REGIÕES TROPICAIS

Maria Luiza Porto¹

Plantas que se desenvolvem sobre solos ricos em metais pesados (áreas de mineração) são conhecidas desde há muito tempo no Continente Europeu e Asiático, como indicadores de metais no solo. Com o decorrer do tempo, verificou-se que estas plantas apresentam modificações morfológicas, anatômicas, fisiológicas e genéticas configurando-se, nas regiões por elas ocupadas, uma savana metalófila. Este tipo de vegetação foi descrito pela primeira vez para o Brasil por Porto (1981) na região do escudo cristalino no Rio Grande do Sul, nas áreas de mineração de cobre, chumbo, prata e ouro.

Os aspectos de modificações morfológicas e anatômicas apresentadas pelas plantas, somada aos valores anormais de acumulação dos ions metálicos e seus tecidos, servem como indicação das condições do solo e principalmente quanto à ocorrência de jazidas minerais, configurando-se como elementos úteis à prospeção de minérios. Estes aspectos tornam-se importantes se considerarmos jazidas de minerais raros em sedimentos continentais, onde somente a partir de bio indicadores indiretos é possível detectar os referidos minerais.

Pesquisas que levarem em consideração as informações das plantas acumuladoras de metais pesados proporcionarão a prospeção de minerais, em todo o território nacional, de uma maneira mais econômica e racional, isto é, de acordo com as exigências ambientais. Por outro lado, pesquisas deste tipo podem trazer uma carga de informações sobre a re-vegetação das áreas degradadas, baseada em critérios de equilíbrio ecológico.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Ecologia. Av. Paulo Gama S/N. CEP 90000. Porto Alegre, Rs, Brasil.

ALGUMAS CARACTERISTICAS DASONOMICAS EN LOS DIFERENTES
ESTADIOS DEL BOSQUE SECUNDARIO

José Dancé Caballero¹

En la zona de la Merced - Satipo, sobre una superficie de 260. 797 has, fuertemente influenciadas por la actividad agrícola, se han evaluado una serie de bosques secundarios en diferentes estadios de su evolución, a través de 154 parcelas de 0.1 ha, desde el punto de vista de la dinámica de su composición florística. Estos bosques secundarios se presentan en extensiones importantes y son en cierta medida una alternativa de recuperación de las tierras deforestadas dentro de las áreas estudiadas. También se ha observado que tienen un potencial forestal interesante que exige de una mayor investigación para enrumbar el aprovechamiento de estas tierras.

Como resultado de la clasificación de los bosques que cubren las áreas evaluadas, posteriormente al desarrollo de la primera vegetación "purma", se ha logrado distinguir cuatro estadios de evolución del bosque: bosque secundario pequeño, bosque secundario joven, bosque secundario adulto y bosque climáx.

¹ Universidad Nacional Agraria "La Molina". Facultad de Ciencias Forestales. Apartado 456. Lima, 12, Peru.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE UMA MATA SECUNDÁRIA NO
PLANALTO DO TAPAJÓS EM BELTERRA - PA

João Olegário¹, Pereira de Carvalho¹, José Natalino
Macedo Silva¹, José do Carmo Alves Lopes¹, Lise
Helene Montagner¹ e Manoel Sebastião Pereira de Carvalho¹

E analisada a composição florística de uma área de 132 ha de capoeira alta na região do Tapajós. Nessa área existem, em média, nove plantas por espécie. Estão presentes 103 espécies, pertencentes a 84 gêneros e 40 famílias, entre as quais destacam-se: Bignoniaceae, Combrētaceae, Melastomataceae e Myrtaceae, por apresentarem grande número de plantas. Algumas espécies são importantes, do ponto de vista sociológico, por ocorrerem em todas as classes de tamanho. Ocorrem 18 espécies comerciais, sendo que destas, cinco são aceitas no mercado internacional.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ESTRUTURA HORIZONTAL DE UMA FLORESTA SECUNDÁRIA NO
PLANALTO DO TAPAJÓS EM BELTERRA-PA

João Olegário Pereira de Carvalho¹, Sandra Maria
Araújo¹ e Manoel Sebastião Pereira de Carvalho¹

O trabalho mostra a importância de cada espécie na estrutura horizontal do povoamento, dando prosseguimento a estudos iniciados em uma floresta secundária com potencial madeireiro considerável, no planalto do Tapajós, em Belterra, no Estado do Pará. Foi realizado em uma área de 132 ha, onde se mediram plantas a partir de 30 cm de altura. As árvores de DAP (diâmetro a 1,30 m do solo) maior ou igual a 20 cm foram medidas em parcelas de 1 ha, os varjões de DAP entre 5,0 cm e 19,9 cm em parcelas de 0,25 ha, as varas de DAP entre 2,5 cm e 4,9 cm em parcelas de 0,0025 ha, e as plantas de DAP inferior a 2,5 cm e altura igual ou superior a 30 cm foram contadas em parcelas de 0,000625 ha. Analisou-se a abundância, a frequência, a dominância e o índice de valor de importância das espécies. Os resultados da análise demonstraram que: a composição florística da área é formada por 103 espécies, dentre as quais treze se destacam como mais abundantes, apresentando juntas uma abundância de 71,97%; as 18 espécies que apresentam melhor distribuição na área correspondem a 82% da frequência total; as treze espécies que dominam a estrutura da floresta ocorrem em todas as parcelas e mostram uma dominância relativa de 95,64%, correspondendo a uma área basal de 19,17 m²/ha; e as espécies mais importantes na estrutura horizontal da floresta, considerando abundância, frequência e dominância, são: tataririca (*Tapirira guianensis* Aubl.), muuba (*Bellutia* sp), papaterra (*Miconia* sp), parapará (*Jacaranda copaia* Aubl.) D. Don), murta (*Myrcia bracteata* DC.), morototó (*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne et Pl.), culhão-de-

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

-bode (*Ambelania grandiflora* Huber), passarinheira (*Erythroxylum kappelerianum* Peyr.), seringueira (*Hevea* sp), matalcado (*Lacistema aggregatum* (Berg.) Rusby.), faveira-folha-fina (*Piptadenia suaveolens* Miq.), caferana (*Coussarea paniculata* (Vahl) Standl.), envira-preta (*Anona sericea* Ducke), ingá-xixi (*Inga gracilifolia* Ducke), caneleira (*Casearia javitensis* HBK) e quaruba-verdadeira (*Vochysia maxima* Ducke).

FORESTRY AND AGROFORESTRY SYSTEM DESIGNS
FOR SUSTAINED PRODUCTION IN TROPICAL LANDSCAPES

Bruenig, E.

Resumo não recebido em tempo.

A REVIEW OF EXPLOITATION AND IMPROVEMENTS
IN NATURAL FOREST STANDS IN GUYANA

L. Schmitt¹

In a large number of tropical countries, the natural forest undergoes intense transformation due to the increase in demand for farm land as well as in commercial exploitation of the timber.

From a research point of view, Guyana is attractive because it still has extensive, nearly untapped, areas which lend themselves to studies on the original forest ecosystem prior to human action. Consequently, means are being applied to this research effort for a better knowledge of the ecosystem and of the impact of standard management patterns; it will thus be possible to improve forest stands by rationalizing extraction and opening methods in the canopy, in order to promote the growth of commercial species.

This communication is intended to take stock, briefly but comprehensively, of the research work carried out up to date along those lines in Guyana.

¹ Centre Technique Forestier Tropical. B.P. 116, 97310
Kourou, Guyana.

SILVICULTURE AND MANAGEMENT OF TROPICAL RAINFOREST IN SURINAM

N.R. de Graaf¹

A silvicultural system was developed in Surinam in more than 15 years of experimentation. Methods and approach try to adapt to the typical local circumstances of chemically poor soils, probable leaching of nutrients, and vulnerability of the high forest to heavy disturbance. A polycyclic felling system, using preferably a large number of acceptable species and of silvicultural interferences to promote growth of accepted species, proved to be able to produce a second crop of commercial timber of equal volume and quality. Cost per m³ produced is low, and forest composition and structure is only minimally altered. Only a low volume of 20-40 m³ timber/ha is allowed to be harvested, and quality must be high to compensate for the relatively high extraction cost.

Heavy disturbance of the forest has been found destructive to its reproductive capacity, and did lead to a secondary forest of low economic value. Any system with extraction of high volumes might lead to such degradation, which is unacceptable in sustained yield management.

¹ Agricultural University of Wageningen, The Netherlands.

MANEJO DA FLORESTA TROPICAL

Carlos Eugênio Thibau¹

Para que sejam respeitados os princípios conserva
cionistas, econômicos e sociais abrangidos, as florestas
deverão ser exploradas de maneira que se possa obter o má
ximo produto, com menores riscos de degradação do meio am
biente.

A heterogeneidade característica da floresta tropi
cal exige maior conhecimento tecnológico das numerosas es
pécies e do comportamento do povoamento sucessor, includi
ve para determinação dos métodos e dos intervalos entre
intervenções.

O principal, todavia, para viabilizar a produção
sustentada na floresta tropical, é a utilização do grande
volume lenhoso da floresta.

No Maranhão e no Pará, em áreas de 10.000 e 17.000
hectares, respectivamente, a Florestas Rio Doce já implan
tou ensaios de manejo florestal, precedidos de inventários
específicos.

Resumidamente, dever-se-á programar a exploração
das Reservas Florestais, visando obter-se de 200 a 300
st/lenha/ha e de 15 a 30 m³ de madeira serrável/ha, por
intervenção.

Na Reserva Florestal de Buriticupu (MA) da Flores
tas Rio Doce S/A, serão aplicados dois modelos de manejo.
No Modelo I, será realizada exploração intensiva de todos
os indivíduos, deixando-se de 35 a 50 árvores de qualida

¹ Florestas Rio Doce S.A. Av. Amazonas 491, 6º andar. CEP
30000. Belo Horizonte, MG, Brasil.

de superior por hectare, de espécies altamente cotadas comercialmente, com DAP entre 15 a 30 cm, que deverão garantir a exploração futura. No Modelo II será realizada a exploração seletiva de todos os indivíduos com DAP superior a 40 cm e inferior a 20 cm, com eliminação de cipós, deixando-se como estoque para futura exploração todos os indivíduos com DAP entre 20 e 40 cm.

MANEJO FLORESTAL EM BURITICUPU

R.M. de Jesus¹, M.S. Menandro¹ e C.E. Thibau¹

A Florestas Rio Doce S/A, possui em Buriticupu, Município de Santa Luzia-Ma., uma propriedade ainda com cobertura florestal primária, em torno de 10.000 ha. Essa vegetação é denominada Floresta Mesófila Perenifólia do Rio Pindaré e compreende as matas de cipó das florestas pré-amazônicas.

O uso inadequado das formações florestais, além de quebrar o seu ciclo de utilização, degrada consideravelmente o ecossistema e pode levá-lo à irreversibilidade na recomposição. Objetivando particularizar o sistema e o ciclo de extração dos recursos de forma renovável, preservacionista e econômica, e ainda quantificar e qualificar o produto florestal, instalou-se o ensaio de manejo florestal em Buriticupu.

O ensaio é caracterizado por cinco tratamentos, que procuram simbolizar diferentes sistemas de exploração, desde um mais brando até um mais drástico, que é o corte raso. Os tratamentos são repetidos quatro vezes em distintos pontos da propriedade. Em todos eles, antes das interferências, procedeu-se ao inventário florestal dos indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm. São apresentados quadros, por Bloco e Classe Diamétrica, detalhando a frequência de indivíduos/ha e a área basal (m^2/ha). Mostra-se também uma relação das espécies exportáveis e aptas ao fabrico de dormentes, com as respectivas áreas basais/ha.

¹ Florestas Rio Doce S.A. Dept^o de Florestas Tropicais.
Caixa Postal 91. CEP 29900. Linhares, ES, Brasil.

Com as interferências realizadas, mediu-se rigorosamente todas as toras serráveis e toda a lenha obtida, volumes esses discriminados por bloco e tratamento. É anexada a florística das espécies ocorrentes, determinada pelo inventário realizado.

USE AND MANAGEMENT OF NATIVE PALM FORESTS

Anthony B. Anderson¹

Native forests dominated by palms are surprisingly widespread in the tropics. These forests occur in coastal and freshwater swamps and form spontaneously on secondary, upland sites. They provide a diverse array of market and subsistence products and support a variety of other economic activities.

This paper examines in detail two forest-dominant palms: "lontar" (*Borassus sundaicus*), a sap-producing palm which forms pure stands on highly degraded sites in eastern Indonesia, and "babassu" (*Orbignya martiana*), an oil-producing palm which occurs on secondary sites in central and northern Brazil. Lontar represents a highly successful example of integration between palm forests and rural communities. In contrast, babassu stands are being eradicated over widespread areas due to conversion of formerly cultivated lands to cattle ranches. The viability of palm forests as a resource seems to depend on whether they occur on sites where competitive and potentially disruptive land uses are practiced. The two examples suggest that use and management of these forests are a more viable enterprise on climatically and/or edaphically marginal sites.

Based on the scant evidence that currently exists, this paper proposes that palm forests have a potentially unique role in nutrient cycling, which enables them to support relatively productive and stable forms of agriculture as well as contribute to site recovery. This hypothesis is ripe for investigation, as well as more basic questions concerning the identity, extent, and utilization of native palm forests.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

SOCIABILIDADE ENTRE AS ESPÉCIES COMERCIAIS OCORRENTES
NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS

José do Carmo Alves Lopes¹, João Olegário Pereira
de Carvalho¹, José Natalino Macedo Silva¹ e
Haroldo Bastos da Costa¹

Trata-se de um estudo executado em doze parcelas (comunidades) de 50 m x 10 m cada uma, a fim de se conhecer a sociabilidade entre 18 espécies de valor comercial ocorrentes em uma área de 36 ha na Floresta Nacional do Tapajós, município de Santarém - PA.

Calculou-se a abundância, frequência e dominância para as árvores a partir de 5 cm de DAP (Diâmetro à Altura do Peito).

O método utilizado para a determinação da sociabilidade foi através do índice de Jaccard, o qual é baseado na relação entre a presença de um número de espécies comuns às duas áreas e o total de espécies, expressando o valor em porcentagem. Os resultados obtidos forneceram as seguintes indicações: as parcelas foram consideradas não uniforme, por apresentarem grandes variações entre si, sendo as maiores verificadas nas parcelas 3 e 5 com índices iguais a zero, quando comparadas com as demais; os maiores índices encontrados foram de 67% para a parcela 8 em comparação a 12 e 40% para a parcela 1 em comparação a 4; as espécies **Carapa guianensis** Aubl. (andiroba), **Astronium gracile** Engl. (aroeira) e **Bertholletia excelsa** Ducke (castanha-do-pará), foram as que revelaram as melhores associações com as outras espécies da comunidade; as espécies **Caryocar glabrum** (Aubl.) Pers. (piquiarana) e **Diplotropis purpurea** (Rich) Amsh var. **Coriaceae** Amsh. (sucupira-preta), cresceram sem afinidade com as outras espécies; os maiores índices de associação obtidos foram para **Calophyllum brasiliense** Camb. (jacareúba) com **Aniba** sp (louro-amarelo).

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

lo) e **Hymenaea parvifolia** Huber (jutaí-mirim) com **Caryo**
car villosum (Aubl.) Pers (piquiá); a abundância encon
trada foi de 68 árvores por hectare, apresentando uma do
minância absoluta de 8,7261 m² por hectare; e a **Carapa**
guianensis Aubl. (andiroba) foi a espécie que apresentou
a maior abundância e frequência, além de ser a espécie
que mostrou melhor sociabilidade nas comunidades estuda
das.

REDUÇÃO DA DENSIDADE DE UMA FLORESTA TROPICAL ÚMIDA
DENSE DEVIDO À EXPLORAÇÃO MECANIZADA

João¹ Olegário P. de Carvalho¹, José Natalino M.
Silva¹, José do Carmo A. Lopes¹, Vitor M. Jimenez³
Valcárcel² e Nicolaus R. de Graaf³

Analisam-se a redução da densidade e a taxa de mortalidade de uma floresta tropical úmida, após execução de exploração florestal mecanizada. Verificou-se 25,36% de redução da densidade, onde foram exploradas árvores a partir de 45 cm de DAP e 19,68%, onde a exploração concentrou-se em árvores de DAP superior a 55 cm. As classes diamétricas mais baixas sofreram pouca redução de densidade e o estoque remanescente é suficiente para a formação de novos povoamentos para futuros cortes. A taxa de mortalidade de todas as espécies foi praticamente igual nas duas intensidades de exploração, porém considerando-se apenas as espécies comerciais, essa taxa foi mais elevada nas áreas onde a exploração foi feita a partir de 45 cm de DAP.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² IICA-TROPICOS. Caixa Postal 2044. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

³ Agricultural University Wageningen, P.O. Box 342, 6700 AH Wageningen, The Netherlands.

REGENERAÇÃO NATURAL DE *Vochysia maxima* EM FLORESTA
SECUNDÁRIA NO PLANALTO DO TAPAJÓS, BELTERRA-PARÁ

José Natalino M. Silva¹, João Olegário P. de Carvalho¹,
José do Carmo A. Lopes¹ e Lise Helene Montagner¹

Estudou-se um povoamento de regeneração natural espontânea de *Vochysia maxima*, no planalto do Tapajós, em Belterra, Estado do Pará. Foi realizado um inventário a 100% de intensidade em 132 ha, quando se mediu o diâmetro e a altura de todas as árvores de DAP (diâmetro à altura do peito) igual ou superior a 20 cm. Para as árvores com DAP variando de 5 a 19,9 cm foram feitas estimativas com 20 unidades de amostra quadradas de 2.500 m² de área; as varas (DAP variando de 2,5 a 4,9 cm) foram medidas em 100 unidades de amostra quadradas de 25 m², enquanto que o número de mudas foi estimado a partir de contagens efetuadas em 100 parcelas triangulares de 6,25 m². Os volumes individuais das árvores foram calculados através das equações: $V = e^{(-8,6963 + 1,8965 \ln D + 0,7230 \ln H)}$ para a *Vochysia maxima*; e $V = 0,1053 - 0,8708 \times 10^{-5} D^2 + 8,1804 \times 10^{-5} D^2 H - 9,3382 \times 10^{-5} DH^2 + 6,3452 \times 10^{-4} H^2$ para as demais espécies ocorrentes na área. A análise dos resultados demonstrou que: a percentagem de área basal no estágio atual de desenvolvimento da floresta estudada é de 53% em relação a uma floresta madura; assumindo a idade da floresta em torno de 40 anos, o incremento em área basal seria de 0,47 m²/ha/ano; para a floresta atingir um estoque completo, como o verificado em floresta madura, considerando 0,47 m²/ha/ano seriam necessário 70 a 80 anos; a densidade de *Vochysia maxima* encontrada na área, considerando árvores com DAP igual ou maior que 20 cm, é bem superior àquela verificada em condições de floresta primária, mostrando a tendência da espécie a desenvolver-se em grupamentos; a alta proporção de plantas de *Vochysia maxima* com DAP variando de 2,5 a 5 cm, em relação ao total de

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

árvores, é bastante alentadora no que diz respeito ao estabelecimento da espécie na área. No entanto, a baixa proporção de plantas de tamanho inferior a 2,5 cm de DAP, demonstra a necessidade de tratamentos silviculturais para proporcionar melhor desenvolvimento da espécie; o volume encontrado foi bastante superior ao que se verifica em florestas primárias. Conclui-se, portanto, que a espécie é altamente promissora para a condução de povoamentos através de regeneração natural.

A FLORESTA CULTIVADA NA AMAZÔNIA

Jayne Mascarenhas Sobrinho¹

A região amazônica, coberta de sua maior parte por mata tropical úmida de grande exuberância, ainda hoje constitui-se em grande desafio a todos aqueles que decidem cultivar suas terras em larga escala.

O desconhecimento das particularidades de seus solos e das características de seu vasto elenco de espécies arbóreas tem dado margem a interpretações errôneas quanto ao potencial existente para as atividades empresariais a longo prazo.

O manejo da mata nativa poderá vir a ser uma prática de uso generalizado, tão logo sejam conhecidas certas particularidades inerentes ao crescimento das populações arbóreas autoctônes.

A eliminação de árvores senis e o enriquecimento com espécies de reconhecido valor econômico ou ecológico, poderão levar esta prática a níveis de produtividade com paráveis aos métodos silviculturais rentáveis hoje utilizados.

Embora diversos estudos, no passado e no presente, tenham contribuído para ampliar o conhecimento no assunto, ainda não há definições quanto a pacotes tecnológicos que tenham resolvido os aspectos econômicos dos mesmos.

A alternativa atual para a silvicultura na Amazônia é o plantio de espécies arbóreas, nativas ou exóticas, que demonstrem capacidade de adaptação às condições do trópico úmido.

Neste sentido somente o Estado do Pará tem hoje 113.800 ha de florestas cultivadas. A CIA Florestal Monte Dourado, uma empresa da Cia do JARI, tem sido pioneira

¹ CIA. Florestal Monte Dourado. Gerência de Operações Florestais. CEP 68240. Monte Dourado, PA, Brasil.

neste setor.

Não só pelo tamanho de seu empreendimento florestal, como também pela geração de tecnologia própria.

A experiência acumulada em mais de quinze anos de atividade, demonstra claramente a inconveniência de se utilizar na Amazônia os métodos em uso em outras regiões, sem que se tenha previamente o suporte de uma experiência local.

A adaptação de várias espécies às condições amazônicas tem permitido o cultivo contínuo de 95.000 ha de florestas homogêneas que produzem anualmente acima de 900.000 t (novecentas mil toneladas) de madeira com características desejáveis para a produção de celulose branqueada de altíssima qualidade.

Paralelamente a operação em larga escala, uma equipe de pesquisa estuda o solo, o clima e a vegetação para contínuo aumento da produtividade das plantações e da qualidade das madeiras para produção de celulose de padrão elevado.

Este estudo envolve também espécies nativas, algumas das quais despertam grande expectativa quanto a possibilidade de adaptação ao cultivo racional.

A INTRODUÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES FLORESTAIS DA AMAZÔNIA

Floriano Pastore Junior¹

O Laboratório de Produtos Florestais do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, vem, nos últimos onze anos, dedicando-se à pesquisa de caracterização tecnológica e introdução de novas madeiras da Amazônia. De aproximadamente 200 espécies coletadas de diferentes regiões, 53 já foram publicadas, 77 encontram-se em fase de publicação e o restante está em estudo. De cada espécie são determinadas as propriedades físicas e mecânicas, descritos os seus caracteres gerais e, por comparação com outras madeiras já consagradas, são indicados os seus possíveis usos. Para ampla disseminação dos resultados entre os madeireiros, foi desenvolvida uma ficha simplificada, contendo as principais características e os usos potenciais de cada espécie. Com base nestes resultados, são desenvolvidos trabalhos complementares de introdução das novas madeiras na construção civil e na fabricação de móveis, pontes e instrumentos musicais, entre outros usos.

¹ IBDF. Laboratório de Produtos Florestais. Caixa Postal 15-2874. CEP 70919. Brasília, DF, Brasil.

ESTUDO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE FERRO - A EXPERIÊNCIA EM CARAJÁS

Maria de Lourdes¹, Davies de Freitas¹, Eduardo
Rocha Porto¹ e Vanderlei Benedetti¹

Sensibilizada pelas questões ambientais inerentes à exploração mineral numa multiplicidade de ecossistemas encontrados na região amazônica, a CVRD sentiu a necessidade de nortear a utilização antrópica na ocupação da área de influência das ocorrências minerais existentes na Serra dos Carajás.

Na implantação de um projeto de mineração como o de Carajás, juntamente com a montagem de sua infraestrutura de suporte, é indubitável que isto acarretaria alguma perturbação ao ambiente.

Em decorrência dessa preocupação e ante a perspectiva de desenvolver uma região ínvia, a CVRD criou um Programa de Gerenciamento Ambiental, especialmente ligado ao Projeto Ferro Carajás, que reuniria estudos, pesquisas e experiências sobre conservação biológica, com o objetivo fundamental de minimizar ou eliminar fatores poluidores e os impactos ambientais que pudessem influenciar na degradação do ambiente regional.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a velocidade imprimida, necessariamente, para a viabilização de um projeto de mineração, que numa área de trópico úmido requer adoção de medidas adequadas à proteção ambiental.

Fazendo parte do escopo do Programa de Gerenciamento Ambiental, a recuperação de áreas afetadas pelo desenvolvimento das obras de implantação do Projeto assumiu um papel importante na conservação ambiental.

¹ CVRD. Av. Marechal Câmara 150. CEP 20020. Rio de Janeiro, RJ. Brasil.

O presente trabalho retrata a metodologia e os resultados alcançados na recuperação florestal das áreas de gradadas, levando em conta os aspectos físicos que condicionam o comportamento das espécies selecionadas.

COMPARAÇÃO ENTRE OS CRESCIMENTOS DE **Cordia alliodora**
E. **C. Goeldiana** NO PLANALTO DO TAPAJÓS, BELTERRA-PA.

J.A.G. Yared¹, M. Ferreira², P.Y. Kageyama² e
W.T. Queiroz³

No presente trabalho são comparados os potenciais de crescimento de nove procedências de **Cordia alliodora** (Floresta Nacional do Tapajós) plantadas no Planalto do Tapajós, Belterra, Pará.

Os dados de **Cordia alliodora** utilizados para o estudo comparativo são provenientes de um ensaio de procedências, enquanto os de **C. goeldiana** são de um ensaio de espaçamentos. As medições e avaliação foram feitas aos 30 meses após a instalação de ambos os ensaios. A análise foi efetuada pelo teste estatístico não paramétrico da Soma das Ordens (teste de Wilcoxon).

As melhores procedências de **Cordia alliodora** foram as de 20/77 - San Francisco - Honduras (altura = 3,9m e DAP = 5,7 cm), 32/77 - Turrialba - Costa Rica (altura = 3,3m e DAP = 4,6 cm); e 53/78 - San Carlos - Costa Rica (altura = 3,1m e DAP = 4,3 cm); enquanto **C. goeldiana** apresentou altura de 2,9m e DAP igual a 4,0 cm.

Nas condições experimentais, nenhuma das espécies apresentou potencial de crescimento tão elevado como rela

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² ESALQ/USP. Caixa Postal 9. CEP 13.400. Piracicaba - SP, Brasil.

³ FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

tado em outros trabalhos. Mesmo assim, os resultados en
contrados ainda são considerados satisfatórios. A espécie
de origem local (**Cordia goeldiana**) mostrou um comportamento
próximo às melhores procedências de **C. alliodora** (exó
ticas).

COMPORTAMENTO DO JACARANDÁ-DA-BAHIA EM PLANTIOS
EXPERIMENTAIS EM MANAUS - AM

J.P. Sperândio¹ e Carlos Eduardo L. Fonseca¹

O jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* Fr. Allem) é conhecido comercialmente há mais de 300 anos, por ser a mais valiosa das espécies madeireiras que ocorrem no Brasil. A madeira é utilizada para a fabricação de móveis de luxo, confecção de folheados e objetos decorativos.

Além de haver poucas informações sobre essa espécie, a exploração desordenada e sem plantios de reposição, poderá levá-la à extinção.

Em plantios experimentais feitos em Manaus-AM, o jacarandá-da-bahia apresentou crescimento de quase 300% superior ao verificado na região de ocorrência natural.

Árvores de dois anos de idade apresentaram incrementos médios anuais de 3,0 metros de altura e 2,7 centímetros de diâmetro.

Pelo fato dessa espécie ter apresentado forma do fuste inadequada, estão sendo conduzidos estudos de técnicas silviculturais e melhoramento genético visando contornar esse aspecto depreciativo.

A propagação vegetativa através de estaquia, visam do apoiar o programa de melhoramento da espécie, já apresenta resultados satisfatórios.

Testes de espaçamentos indicam que maior quantidade de plantas por unidade de área favorece o desenvolvimento de fuste mais retilíneo e com melhor desrama natural.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

SILVICULTURA DO PAU-ROSA (*Aniba rosaeodora* DUCKE)¹

L.M. Pedroso¹

Diante da importância que já representou para o Brasil, no setor de exportação, por seu uso na indústria de perfumaria, a espécie pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) atravessa no momento uma fase de inteiro desaparecimento, conseqüência do uso desenfreado e irracional desta espécie. Com o agravamento deste problema, a SUDAM, através do seu Departamento de Recursos Naturais, tomou para si a responsabilidade de realizar um trabalho com o objetivo de traçar uma política florestal efetiva para o pau-rosa.

A pesquisa que ora está sendo realizada, através do Centro de Tecnologia Madeireira, faz parte daquele trabalho. No campo da Silvicultura pode-se dividir estes estudos em duas fases:

1^a fase: Nesta fase está sendo efetivada a implantação de experimentos com a espécie, visando o estudo do seu comportamento quanto à sua adaptabilidade em povoamentos puros homogêneos, em plantio "Pleno Aberto" em solo de floresta anteriormente explorada.

2^a fase: Para que se possa chegar a um posicionamento como medida de um melhor aproveitamento da espécie, pois sabe-se que o maior rendimento em óleo essencial é obtido dos galhos e folhas, sem que haja necessidade de derrubar os indivíduos adultos. Nesta fase serão feitos estudos para se observar a reação natural dos indivíduos quando submetidos a podas periódicas em diversas intensidades.

¹ SUDAM-CTM. Caixa Postal 78. CEP 68100. Santarém. PA. Brasil.

Os resultados que até o momento estão sendo obtidos já são bastante promissores. Nesta primeira fase, a espécie vem correspondendo para uma boa adaptação em quase todos os estágios de implantação (coleta de mudas, repicagem, sobrevivência no viveiro, plantio etc). Portanto é de se esperar que o resultado final do presente trabalho seja o grande responsável e sirva como base para o desenvolvimento de uma política que possa assegurar a estabilidade da indústria do pau-rosa.

ESTRUTURA GENÉTICA DE FLORESTAS NATURAIS TROPICAIS

Paulo Yoshio Kageyama¹

A estrutura genética de uma floresta, aqui entendida como os padrões de variação genética existentes entre e dentro de espécies, é de extrema importância para o entendimento do nível de complexidade dos ecossistemas. Essa compreensão é fundamental para o planejamento da utilização e/ou conservação dos recursos genéticos florestais.

A variação genética em florestas naturais tropicais, ao nível de espécies, já tem sido bem enfatizada na literatura, mostrando a complexidade desses ecossistemas tanto ao nível da flora como da fauna. No entanto, a variação genética dentro de uma espécie é um tema ainda muito obscuro, necessitando de uma discussão mais ampla e, ainda mais, de estudos mais profundos.

A variação genética ao nível dentro de espécies depende do caminho evolutivo que as mesmas passaram na sua história pregressa, porém os seus padrões dependem, fundamentalmente, de como se dá o fluxo gênico entre e dentro das populações. Apesar dos estudos de variações genéticas ao nível de populações florestais tropicais serem restritas, principalmente, às espécies com hábitos de secundárias, os poucos estudos existentes indicam algumas tendências para confirmar que seus padrões são bastante distintos dos de florestas temperadas, o que exige para uma certa reflexão.

Os estudos de trocas de pólen em florestas tropicais vêm revelando que a variabilidade da floresta tropical pode ser melhor entendida pelos tipos de polinização existentes. Esses estudos vêm mostrando, por um lado, a complexa interação na relação flor x polinizador e, por outro, a especificidade da maioria dessas relações ani

¹ USP-ESALQ. Caixa Postal 9. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

mais x plantas na polinização. Essas relações estreitas entre os dois tipos de organismos revelam a interdependência entre os mesmos e sugerindo que uma coevolução deva ter ocorrido em muitas dessas associações.

NOTAS PRELIMINARES SOBRE A ÉPOCA DE COLETAS DE SEMENTES
DE PARAPARÁ (Jacaranda copaia (AUBL.) D. DON.)

Sônia Helena Monteiro dos Santos¹

Por falta de conhecimento sobre a produção de se mentes de parapará (Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.), uma espécie regional de grande interesse, foi realizado um es tudo de maturação fisiológica de sementes dessa espécie, objetivando determinar a época ideal de coleta.

Foram realizadas observações fenológicas em três matrizes a partir do início da floração até a dissemina ção das sementes. Efetuaram-se sete coletas em diferentes épocas de maturação, em intervalos de aproximadamente quinze dias de uma a outra. Após cada coleta foram avali ados, no Laboratório de Sementes do CPATU, o teor de umida de, o peso seco e o percentual de germinação.

Para a determinação da umidade e peso seco foram toma das duas repetições de 2,5 gramas de sementes. Para este teste foi utilizada estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 ho ras.

Para a germinação foram utilizadas quatro repeti ções de 50 sementes cada, em substrato de vermiculita e germinadores a 25°C . No quadragésimo dia, as plântulas normais foram contadas e eliminadas do experimento.

A maturidade fisiológica foi atingida aos 159 dias após o início da frutificação, ocasião em que ocorreu a máxima germinação (55%), o peso seco estava próximo do má ximo (1,5146 mg), o conteúdo de umidade da semente era de

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA
Brasil.

35,92%, os frutos encontravam-se marrom-escuros, desenvolvidos e as sementes em início de disseminação. Considera-se que esta seja a época mais adequada para a coleta.

COLETA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS, NA ÁREA
DO RESERVATÓRIO DA UHE - TUCURUÍ

Gustavo H.¹ Goldman¹, Jurandyr da C.
Alencar¹ e Luís M.S. Magalhães¹

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados de coletas de sementes, visando a produção de mudas para plantio. Isto se justifica em função da necessidade de se obter maiores informações para a recomposição de áreas desmatadas. Em virtude de sua importância como espécies madeireiras economicamente utilizáveis, foram tomadas cinco espécies, dentre as que são estudadas no momento pelo subprojeto Germoplasma - Tucuruí, no Convênio INPA-ELETRONORTE: Acapu (*Vouacapoua americana*), Andiroba (*Carapa guianensis*), Caju-çu (*Anacardium giganteum*), Caroba (*Jacaranda copaia*) e Muirajuba (*Apuleia leiocarpa*). Este trabalho foi desenvolvido na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Foi feita coleta de frutos de matrizes em locais onde o tipo vegetacional predominante é de floresta de terra firme. Diversos registros dendrométricos foram realizados na época da coleta, como DAP, forma do fuste e forma e posição da copa. São apresentados os resultados destes registros dendrométricos e da quantidade de frutos e sementes coletados. Foi estudado um total de 828 matrizes destas espécies. Discute-se a possibilidade de ser aplicada esta metodologia visando o reflorestamento com essências nativas.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Caixa Postal 478. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE FREIJÓ-CINZA
(*Cordia goeldiana* Huber)

Noemi Vianna Martins Leão¹ e Rosemary
Moraes Ferreira Viégas¹

As sementes de freijó-cinza (*Cordia goeldiana* Huber) perdem rapidamente o poder germinativo, quando armazenadas em condições de ambiente natural na Amazônia. Este fato constitui-se num dos principais problemas para o cultivo racional do freijó-cinza, que é uma espécie de alto valor comercial.

Este trabalho teve como objetivo determinar o tipo de embalagem e as condições ideais para manter a viabilidade das sementes de freijó-cinza por um período mais longo.

As sementes foram coletadas na Floresta Nacional do Tapajós, no município de Santarém, Estado do Pará. Os testes de germinação e teor de umidade foram realizados no Laboratório de Sementes do CPATU, em Belém (PA). Para os testes de germinação foram utilizados germinadores a 25°C, substrato de papel mataborrão e seis repetições de 50 sementes. A conservação da viabilidade das sementes foi verificada a cada dois meses, com a retirada das amostras que estavam nos quatro ambientes testados: 1) ambiente natural (sala de laboratório, com 26°C e 80% de umidade relativa, sujeitos a variações); 2) câmara seca (12°C e 30% de umidade relativa); 3) câmara fria (8°C e 50% de umidade relativa); e, 4) câmara úmida (14°C e 80% de umidade relativa, sendo esta última variável). Foram utilizados dois tipos de embalagens: permeável (saco de papel) e semi-permeável (saco de plástico).

Após onze meses, a melhor condição de armazenamento para sementes de freijó-cinza, com baixo teor de umida

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

de inicial, foi a câmara fria com o uso de embalagem se
mi-permeável, mantendo o poder germinativo das sementes
igual a 32,67%.

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE *Cedrela odorata*
(CEDRO VERMELHO)

Fátima Silva Mekdece¹ e José Maria Lima²

A constante preocupação em se preservar a qualidade fisiológica da semente para garantir o sucesso de programas de plantios em determinada época do ano, vem motivando o desenvolvimento de pesquisas para se tentar encontrar o melhor meio de armazenamento das sementes em condições controladas, principalmente daquelas que apresentam curta longevidade natural.

Para o estudo das condições ideais para o armazenamento de sementes de *Cedrela odorata* (cedro vermelho), foram conduzidas pesquisas no Laboratório de Análises de Sementes do CTM/SUDAM, onde foram testados dois tipos de embalagens: Saco de papel e saco plástico, bem como três diferentes ambientes: Ambiente de Laboratório, Câmara seca com 12°C de temperatura e 45% de umidade relativa e Câmara fria com 5°C de temperatura e 90% de umidade relativa. O experimento teve a duração de um ano, com observações efetuadas em intervalos de dois meses, através da determinação da umidade e do poder germinativo das sementes.

Os resultados indicam que as condições de armazenamento mais adequadas para a conservação da viabilidade das sementes de *Cedrela odorata* durante o período de doze meses foram: Câmara fria, com as sementes acondicionadas em saco de papel, com 89% de germinação e 6,4% de umidade; Câmara seca, e embalagem de saco plástico, com 81% de germinação e 7,3% de umidade; Câmara fria e saco de papel, com 71% de germinação e 6,2% de umidade.

¹ SUDAM-CTM. Caixa Postal 78. CEP 68100. Santarém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

O armazenamento em ambiente de laboratório, tanto em embalagem de saco de papel como de saco plástico, foi ineficiente para a conservação da viabilidade das sementes. As variações de temperatura e umidade relativa do ambiente entre os períodos diurno e noturno podem ter sido responsáveis pela rápida perda do poder germinativo das sementes armazenadas nesse ambiente.

SECAGEM DE SEMENTES DE FREIJÓ-CINZA
(*Cordia goeldiana* Huber)

Rosa Maria Tallo¹, Noemi Vianna Martins¹, Leão¹ e
Rosemary Moraes Ferreira Viégas¹

O freijó-cinza (*Cordia goeldiana* Huber) tem sido destaque como espécie promissora para regeneração artificial, apresentando rápido crescimento e boa forma. Sua madeira é moderadamente pesada, de fácil trabalhabilidade e durável.

A boa qualidade fisiológica das sementes é prejudicada por vários fatores, entre os quais a secagem, que é realizada em condições ambientais instáveis.

O objetivo deste trabalho é determinar o nível crítico da umidade e temperatura das sementes de freijó-cinza, para secá-las mantendo o seu poder germinativo, deixando-as numa umidade adequada para o armazenamento.

Foram utilizadas sementes de freijó-cinza coletadas em Belterra, no município de Santarém, Pará. Foram expostas, logo após a coleta, a temperaturas de 30°C, 35°C, 40°C e 45°C, em estufa com circulação de ar. O período de exposição foi de cinco horas, efetuando-se amostragens aos 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240 e 300 minutos.

Os principais resultados mostraram que as percentagens de germinação e o vigor das sementes de freijó quando secadas nas temperaturas de 30°C e 35°C foram superiores, comparando-se com os dados obtidos com 40°C e 45°C. Verificou-se que os valores da umidade foram reduzidos de maneira proporcional às temperaturas e ao tempo de exposição à secagem.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE ESPÉCIES
FLORESTAIS DA AMAZÔNIA. III. FAVEIRA ARARA-TUCUPI
(*Parkia decussata* DUCKE) LEGUMINOSAE

Vania Palmeira Varela¹

No presente trabalho, as sementes de Faveira arara-tucupi (*Parkia decussata* Ducke) foram submetidas a vários tratamentos e estudadas quanto ao poder germinativo, através da utilização de ácido sulfúrico concentrado por 2,5; 5; 10; 20 e 40 minutos; escarificação manual, água quente à 80°C durante 10; 20 e 40 minutos e água à temperatura ambiente durante 12 e 24 horas. Os tratamentos com ácido sulfúrico por 20 minutos, 40 minutos e escarificação manual foram os mais eficientes para aumentar a germinação. Com base nestes resultados, aponta-se como a causa provável dos problemas de germinação das sementes a impermeabilidade do tegumento à água.

¹ Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Caixa Postal 478. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

MÉTODOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE
Leucaena leucocephala

Fátima Silva Mekdece¹ e P.L.C. Barros²

A espécie *Leucaena leucocephala* é originária da América Central e segundo Benge, em cinco anos pode atingir uma altura de 20 m e 40 cm de diâmetro e dela tudo é aproveitado, desde as raízes até as folhas e sementes.

Para se estudar o comportamento da *Leucaena leucocephala* na região de planalto da Estação Experimental de Curuá-Una, houve a necessidade de produção de mudas para o plantio em tempo adequado. Como as sementes apresentam sem problemas de dormência, o passo inicial foi estudar um método mais prático e econômico para superar este problema.

Foram testados três métodos para a quebra de dormência das sementes de *Leucaena leucocephala*: Imersão das sementes em ácido sulfúrico durante 2, 5, 10 e 15 minutos; Imersão das sementes em água a diferentes graus de temperatura (ambiente, 70°C, 80°C, 90°C e 100°C) e em diferentes tempos de imersão (4, 8, 16, 20 e 24 horas); Embebição do substrato de germinação com solução de nitrato de potássio a 0,2%.

Os resultados das análises estatísticas mostraram que o método mais eficiente foi o de imersão das sementes em ácido sulfúrico por 5 a 8 minutos, obtendo-se um índice de até 99% de germinação em treze dias.

Os melhores resultados conseguidos com a imersão das sementes em água, foram com as temperaturas de 90°C e 100°C e deixadas nesta água por um período de 4, 8, 16, 20 e 24 horas, atingindo-se de 70 a 96% de germinação, destacando-se os tratamentos de imersão em água a tempera

¹ SUDAM-CTM. Caixa Postal 78. CEP 68100. Santarém, PA. Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

tura de 100°C por 16 e 20 horas que atingiram índices de 94% e 95% de germinação, respectivamente, em 17 dias.

Os métodos de imersão em água a temperatura ambiente e embebição do substrato com solução de nitrato de potássio foram ineficientes para superar a dormência de sementes de *Leucaena leucocephala*.

Comparando-se os resultados, chegou-se à conclusão de que o método mais prático e econômico para superar a dormência de sementes de *Leucaena leucocephala* é o de imersão das sementes em água à temperatura de 100°C por 16 e 20 horas, que atingiram índices de 94% e 95%, apesar da imersão em ácido sulfúrico ter apresentado um índice de 99%.

INFLUÊNCIA DO TAMANHO E MATURAÇÃO DAS SEMENTES DE ACAPU
(*Vouacapoua americana* AUBL.) NO VIGOR E PODER GERMINATIVO

Fátima Silva Mekdece¹, Augusto Sérgio
Gomes Peres¹ e P.L.C. Barros²

A carência de informações, no que diz respeito às espécies florestais amazônicas, vem motivando pesquisadores a estudar e fornecer opções e subsídios técnicos, principalmente ao reflorestador, para que proceda o reflorestamento com espécies nativas.

Para o estudo do acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.), espécie de valor comercial que ocorre com frequência em toda a Amazônia e ainda tem problemas de regeneração natural, foram realizados experimentos no Laboratório de Análises de Sementes e Casa-de-Vegetação do Centro de Tecnologia Madeireira da SUDAM, com o objetivo de se observar o comportamento das sementes em termos de poder germinativo, vigor e crescimento de plântulas, levando em consideração a época de coleta efetuada em intervalos de quinze dias e o tamanho da semente, em três classes (grandes, médias e pequenas). Paralelamente, foram efetuados estudos sobre o grau de deterioração dos frutos e sementes, quando deixados em condições naturais.

A coleta de sementes foi efetuada em intervalos de quinze dias, sendo a primeira logo no início da disseminação e encerrando-se após 30 dias, tempo de produção das matrizes selecionadas.

De acordo com os resultados das análises, concluiu-se que: a) O tempo de pré-germinação é maior e a velocidade de germinação menor quando as sementes são coletadas logo no início da disseminação, mostrando-se inversamente

¹ SUDAM-CTM. Caixa Postal 78. CEP 68100. Santarém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

proporcionais quando coletadas quinze dias após; b) As sementes de tamanho médio têm maior capacidade de garantir o poder germinativo durante todo o período de produção; c) As plântulas mais vigorosas foram produzidas pelas sementes grandes; d) Os frutos e sementes de acapu devem ser coletados e armazenados em condições ideais que possam garantir seu estado de conservação e longevidade, uma vez que sofrem rápida deterioração quando deixadas em condições naturais, deterioração esta provocada por intenso ataque de insetos, infestação de fungos e apodrecimento natural.

INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE REPICAGEM E PODA RADICULAR NA
FORMAÇÃO DE MUDAS DE *Didymopanax morototoni* (Aublet.)
Decne (MOROTOTÓ) - FASE DE VIVEIRO

Luciano Carlos Tavares Marques¹

A maioria dos plantios de essências florestais nativas da região amazônica é realizada com mudas provenientes de semeadura direta em canteiros, com repicagem posterior para os sacos plásticos. Para espécies como *Didymopanax morototoni* (morototó), que vem se destacando como promissora para plantações no Estado do Pará, este método ainda tem sido adotado normalmente, por algumas empresas que a utilizam em reflorestamento.

Embora vários estudos tenham sido conduzidos visando aprimorar os conhecimentos sobre produção de mudas em viveiro, pouca atenção tem sido dada à repicagem.

O presente trabalho compara quatro diferentes épocas de repicagem (45, 60, 75 e 90 dias após a semeadura) para desenvolvimento de mudas de morototó. Analisa, também, o efeito da poda radicular no crescimento e desenvolvimento das mudas. O delineamento experimental foi o do tipo blocos casualizados, esquema fatorial, com quatro repetições, totalizando 30 plantas em cada parcela.

Os resultados aos 180 dias após a instalação do ensaio indicam que a repicagem efetuada aos 90 dias após a semeadura, representando 60 dias após a germinação, foi a que proporcionou maior crescimento em altura e diâmetro do colo das mudas com 23,56 cm e 10,55 mm, respectivamente. A poda radicular efetuada nas diferentes épocas de repicagem retardou um pouco o crescimento em altura das mudas. O valor médio encontrado para as mudas sem poda radicular foi de 15,51 cm, enquanto para as mudas com poda radicular foi de 13,22 cm, o que representa aproximadamente

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

te 15% de diferença. A sobrevivência das mudas de morotó não foi afetada pelas diferentes épocas de repicagem com ou sem poda radicular, sendo a média geral encontrada para o ensaio de 96,71%. Recomendam-se estudos específicos sobre a semeadura direta para produção de mudas da espécie.

APLICAÇÃO DO BIOFERTILIZANTE NO PREPARO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Fátima Silva Mekdece¹ e José Maria Lima²

No preparo de mudas de espécies florestais é comumente usada terra preta, mistura de terra preta e esterco ou composto orgânico.

Considerando que o efluente do biodigestor tem mostrado índices bastante satisfatórios quando aplicado em culturas agrícolas, o Centro de Tecnologia Madeireira/SUDAM, através do Laboratório de Análise de Sementes, dese desenvolveu uma pesquisa para testar a eficiência do biofertilizante no preparo de mudas de espécies florestais. Para tal, foram conduzidos experimentos com misturas de terra preta + esterco de gado e terra preta + biofertilizante em diferentes proporções: 3:1; 2:1 e 1:1, utilizando-se sementes de **Cedrela odorata** (cedro vermelho), tendo como variável de resposta, o grau de desenvolvimento das mudas em cada tratamento.

Os resultados indicaram grande eficiência do biofertilizante no preparo de mudas de **Cedrela odorata**, quando misturado com terra preta, nas proporções 2:1 e 1:1, superando até a mistura de terra preta e esterco de gado na proporção 3:1, que é comumente usada nos viveiros, para o preparo de mudas de espécies florestais.

¹ SUDAM-CTM. Caixa Postal 78. CEP 68100. Santarém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

SISTEMAS Y PRACTICAS AGROFORESTALES EN LOS TROPICOS
HUMEDOS DE BAJA ALTURA: CONTRIBUCION PARA EL
ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS

Jean L.C. Dubois¹

La palabra "agroforesteria" es un neologismo de uso reciente, como también es reciente el interés del mundo científico por lo que se entiende hoy por agroforestal. En realidad, quien detiene, en su casi totalidad, los conocimientos actuales en sistemas y prácticas agroforestales en uso en los trópicos, no es nuestro universo científico-tecnológico, sino una constelación "selectiva" de comunidades nativas y campesinas. Las contribuciones, por parte de los científicos y técnicos de nuestro mundo, hacia el estudio y la comprensión de esos sistemas agroforestales tradicionales, hacia su mejoramiento y la generación de nuevos modelos agroforestales de producción, han crecido notablemente en los últimos quince años, principalmente gracias al ICRAF por su actuación a escala mundial y a unos centros o instituciones pioneras, regionales o nacionales, entre las cuales se destacan en América Latina el CATIE (América Central) y CONIF (trópicos colombianos).

En una primera sección, se presentan unos ejemplos de sistemas agroforestales tradicionales que están siendo estudiados convencionalmente y se hace referencia, con las merecidas justificaciones, a sistemas agroforestales tradicionales poco conocidos, que deberían ser el objeto de estudios detallados, una vez que constituyen bases válidas para la articulación de programas de fomento, eco- y sociológicamente viables. A continuación, se caracterizan también unos sistemas agroforestales del trópico húmedo, ya típicamente dirigidos hacia una economía de mercado. Se caracterizan las principales líneas de investigación en vía de desarrollo, relacionadas a siste

¹ IICA-Trópicos. Caixa Postal 2044. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

mas agroforestales en los trópicos húmedos de baja altura y se formulan unas recomendaciones en lo que se refiere a prioridades y coordinación. En la sección final, el autor suministra breves informaciones sobre las instituciones que, hoy, más se dedican a la investigación y al desarrollo agroforestal en la mencionada unidad climática.

MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES: FORMULACIÓN DE PROYECTOS

Robert Peck¹

Los proyectos agroforestales tienen como objetivo el de mejorar la situación del agricultor a través de los beneficios producidos por la introducción de árboles en su sistema de producción agrícola tradicional.

Debido a las variaciones causadas por diferencias en las zonas ecológicas, los suelos, los cultivos y las necesidades de los agricultores, cada proyecto debería formularse por su potencial Agroforestal en forma individual.

El diagnóstico y el diseño de proyectos incluye la evaluación de los distintos aspectos: Silvícolas, Agrícolas y Prácticas de Manejo del agricultor a través de una análisis de los sistemas de producción a tres niveles: Regional, de finca o predio y del cultivo, tanto agrícola como forestal.

La formulación de proyectos agroforestales está basada en entrevistas realizadas a nivel de finca, donde los beneficiarios (los agricultores) participan en la identificación de sus necesidades referentes a árboles. Los agricultores identifican los beneficios que ellos van a recibir de los árboles asociados con su sistema de producción específico.

La promoción de proyectos agroforestales está basada en la planificación a nivel de finca para cada agricultor que participa, proporcionando asistencia técnica en cuanto a la especie que debe sembrar y dónde debe sembrarla para asegurar los beneficios previstos para el agricultor.

¹ Carrera 56 N° 1A-10. Cali, Colombia.

AGROFORESTRY APPROACHES TO SUSTAINED DEVELOPMENT
OF THE CENTRAL PERUVIAN AMAZON

Charles Staver¹

The central lowlands of the Peruvian Amazon are characterized by the declining productivity of crop and livestock production systems and by widespread land abandonment as virgin productivity is exhausted for quick cash returns. The Palcazu Valley, the rainiest area of the central lowlands with 4000-5000 mm/year and already threatened by the declining productivity of subsistence agriculture and cattle raising, is about to experience increased pressure on natural land productivity with the construction of a market road. The Palcazu Rural Development Program (PDRP) of the Institute of National Development and USAID recognizes that the increased use of either labor or purchased inputs per land unit, the conventional means to achieve greater productivity and intensified stable land use, is economically unfeasible. PDRP is attempting to develop stable multi-use systems by land type. These systems, to be characterized by low to medium productivity and the use of minimum amounts of labor and purchased inputs, will incorporate timber and firewood trees and leguminous ground cover to regulate the appreciation and depreciation of land productivity. The uncontrolled extraction of natural productivity will be avoided thus reducing land degradation and abandonment. The following agroforestry research is underway to achieve these goals:

- Extensive silvopastoral system - *Brachiaria humidicola* and *Desmodium ovalifolium*, both characterized by vigorous, creeping growth on acid soils, in association with fast growing, leguminous timber species should stabilize the grazing system on the red, acid hills. Tropical

¹ Palcazu Rural Development Program and Cornell University. USAID/OARD. Av. Espanha, 386. Lima 1, Perú.

hair sheep will be associated with cattle to achieve a more uniform grazing pressure over irregular topography and to maintain the grass-legume association.

- Agrosilvopastoral system - an association of **Desmodium ovalifolium** and **Inga edulis** on flat lands of food crops potential in small areas near the home will be tested as a grazed fallow. After grazing by sheep for 4-6 years the fallow can be cut, burned, and then planted to subsistence crops for 2-3 years before the fallow is reestablished for grazing. The trunks and larger branches of **Inga edulis** can be used for firewood.

Pigs will be promoted through a semi-extensive system based on the enclosure of 1/4-1/2 hectare lots of persistent type AA and ABB bananas associated with kudzu as cut forage.

- Agrosilvicultural systems - perennial crops such as cacao and citrus for recent river terraces and guarana (**Paulinia cupana**), araza (**Eugenia stipitata**), camu-camu (**Myrciaria dubia**), and **Coffea robusta** for the red, acid terraces and hills will be tested in association with subsistence food crops during the establishment period and with timber species, peach palm (**Bactris gasipaes**), and leguminous ground covers during the production phase. The semi-perennial commercial crops papaya and banana/plantain can be relayed planted with grain crops, cassava, and finally the **Desmodium ovalifolium** - **Inga edulis** fallow to achieve a rotation of 6-8 years with low levels of purchased inputs and both subsistence and commercial crop production.

In the absence of these agroforestry systems the Palcazu Valley will be converted to unproductive, eroded pastures and thin, grass ridden secondary growth without value for slash and burn agriculture. For the agroforestry systems to be the basis for sustained development of the Palcazu, they must be stable in terms of long-term productivity and efficient and profitable in their use of labor and purchased inputs, both of which are scarce and expensive in the Palcazu.

USO DE FLORESTAS NATIVAS E IMPLANTADAS, NA AMAZÔNIA,
PARA FINS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Milton Martins Carneiro¹

Nos períodos compreendidos entre 1972 e 1973 e entre 1978 e 1979, notadamente neste último, ocorreram acentuadas variações nos preços de petróleo, com fortes reflexos no balanço de pagamentos dos países importadores.

No Brasil foram desenvolvidos esforços visando-se diminuir a dependência externa de energéticos, intensificando-se a exploração do petróleo, dando-se ênfase à utilização do carvão mineral, da eletricidade, do gás natural e da biomassa. O uso energético da biomassa florestal, como uma atividade econômica de caráter permanente na região amazônica, ensejará, também, acentuados reflexos sociais.

Para o país representaria, em 1984, uma economia direta da ordem de 150.000.000 de litros de óleo Diesel, além daqueles dispendidos no seu transporte interno. Em termo de geração de energia elétrica, utilizando turbinas a vapor e gasógenos, corresponderia a um consumo de lenha estimado em cerca de 24.000.000 m³ stéreos, no ano.

Para dimensionamento da área necessária a um empreendimento dessa natureza, se faz necessário conhecer parâmetros locais de incremento anual da biomassa florestal. Para tanto, propõe-se um programa de trabalho com a participação de empresas de energia elétrica da área considerada e de entidades da região envolvidas no assunto.

¹ ELETROBRAS. Assessoria de Fontes Alternativas. Rua Visconde de Inhaúma 134, 12º andar. CEP 20091. Rio de Janeiro.

PROJETOS INDUSTRIAIS EM REGIÕES TROPICAIS
- A CONTRIBUIÇÃO DA COMPANHIA VALE DO RIO DOCE -

Clodoaldo Motta¹

O desenvolvimento de projetos industriais em regiões tropicais deve se adequar a certos pré-requisitos básicos, do contrário estarão condenados ao fracasso. Projetos que aproveitem e de forma racional, as riquezas naturais das regiões em que se instalem; projetos que adotem tecnologias compatíveis com as qualificações dos recursos disponíveis na região, principalmente os recursos humanos; projetos cujos produtos ofereçam as qualidades requeridas pelos mercados compradores; projetos que não destruam irremediavelmente as condições do "habitat" natural; projetos cujo impacto sobre os segmentos sociais menos desenvolvidos não se faça de forma abrupta, mas sim gradualizada ao longo do tempo; são algumas dessas pré-condições.

A Companhia Vale do Rio Doce, em função da descoberta de importantes jazimentos de diferentes minerais (notadamente de ferro) na região da Serra de Carajás, vem desenvolvendo projetos, visando, basicamente, a exploração daqueles minerais.

Muito embora ela seja, prioritariamente, uma empresa de mineração, a diversificação de suas atividades de um lado, e a presença de vasto potencial florestal de outro lado, induziram-na a formular uma política de promover ou incentivar o uso econômico das florestas na região de sua área de atuação.

Em linhas muito gerais, os produtos florestais cogitados serão empregados, como fontes energéticas, ou como redutores nos processos siderometalúrgicos de beneficiamento dos minerais explorados, ou como insumo básico

¹ Companhia Vale do Rio Doce. Av. Presidente Wilson, 231. 13º andar. CEP 20030. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

para projetos de celulose.

Esses usos alternativos requerem a execução de extenso e cuidadoso programa de pesquisa, visando o conhecimento dos processos de uso econômico e não predatório das florestas naturais, e a seleção de espécies mais adequadas à região, para a formação de florestas homogêneas, em áreas já devastadas.

Em paralelo a essas pesquisas, a Companhia Vale do Rio Doce vem implantando, junto às instalações industriais da mineração na Serra de Carajás, e da estrada de ferro, uma série de medidas de proteção do meio ambiente, e inculcando nos seus empregados dos mais diferentes níveis, espírito conservacionista e de respeito à natureza que os cerca.

Procurando desenvolver seus projetos na Amazônia em obediência àqueles cinco postulados acima citados, a Companhia Vale do Rio Doce está certa de que, além dos benefícios econômicos que eles proporcionarão, ela estará contribuindo para o desenvolvimento econômico e social de extensas regiões e populações marginalizadas.

O MUIRATAUÁ COMO FONTE DE CELULOSE PARA PAPEL

Célio Francisco Marques de Melo¹, Sérgio de Mello
Alves¹ e Alfonso Wisniewski²

São estudadas as possibilidades papeleiras da madeira da espécie Apuleia molaris Spruce ex Benth., Leguminoseae, conhecida pelo nome de Muiratauá, tendo-se concluído tratar-se de matéria-prima com boas caracteristicas, até mesmo superiores às da espécie Eucalyptus saligna.

Os melhores resultados sob o aspecto técnico e econômico foram obtidos utilizando o processo Sulfato, nas condições operacionais de cozimento de 14% de Alkali Ativo, sulfidez de 25%, temperatura de patamar 170°C, tempo de elevação de 80 minutos, diluição 4:1 e tempo de cozimento na temperatura de patamar, 30 minutos. O rendimento de polpagem foi de 40,36%. São os seguintes os valores dos principais parâmetros físico-mecânicos da polpa: auto-ruptura, 7.893 m; estouro, 5,56 kg/cm²; rasgo, 145,8 g; e dobras, 206,4.

O Muiratauá, sendo nativo da floresta amazônica e portanto, de baixa densidade de ocorrência, para que possa ser utilizado em escala industrial, deve ser transformado em espécie cultivada, o que pressupõe um conveniente estudo das possibilidades silviculturais.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

NOTAS SOBRE A DURABILIDADE NATURAL DA MAÇARANDUBA
(Manilkara spp) EM AMBIENTE DE FLORESTA

Pedro L.B. Lisboa¹ e Joaquim Ivanir Gomes²

Na região amazônica, as madeiras representam a matéria-prima mais acessível para a construção de residências, pontes, trapiches, embarcações, etc., em virtude de sua abundância nas florestas nativas da região e por sua exploração extrativista ainda em vigor.

Em Belém, na área da EMBRAPA-CPATU existem duas áreas florestais preservadas (Reserva do Mocambo, em área de terra firme e Reserva da Área de Pesquisas Ecológicas do Guamã-APEG, em floresta de várzea), que foram demarcadas e subdivididas em quadras com piquetes de maçaranduba (Manilkara spp) por se tratar de madeira com alta durabilidade natural. Aproveitando o longo período de exposição nesses diferentes ambientes, foram feitas observações em 120 piquetes relativas às condições atuais de conservação, partes mais deterioradas e os organismos que mais danos causaram.

As observações indicaram que os piquetes estão mais conservados no solo de terra firme (58%) do que no solo de várzea (42%). Na várzea alta, 53% dos piquetes quebraram na linha de afloramento e 35% na terra firme.

Em ambos os ecossistemas (terra firme e várzea), a deterioração das amostras foi causada principalmente por fungos xilófagos.

Em face da resistência natural razoável mostarda pela maçaranduba em ambientes naturais, onde a ação de microrganismos e insetos é bem mais enérgica do que nas áreas urbanas, conclui-se que o uso dessa madeira em edificações deverá apresentar um excelente rendimento.

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA, PROPRIEDADES E UTILIZAÇÃO
DE SETE ESPÉCIES DA AMAZÔNIA (CURUÁ-UNA - PA)

Augusto Sérgio Gomes Peres¹ e Raimundo Solano Alves Dourado¹

Nos últimos anos, o consumo de madeiras oriundas da Região Amazônica tem aumentado consideravelmente. Entretanto, a carência de dados tecnológicos daquelas madeiras restringe seus campos de aplicação, ocasionando sempre o emprego de madeiras inadequadas em determinadas situações; além do mais, a crescente demanda de espécies tradicionalmente utilizadas torna cada vez mais difícil sua obtenção.

Face a essa situação, o Centro de Tecnologia Madeireira/SUDAM, através do seu Laboratório de Tecnologia Madeireira, vem desenvolvendo pesquisas sobre a descrição anatômica (macro e microscópica) e características físico-mecânicas de madeiras da região de Curuá-Una/Pa, visando a colocação de novas espécies no mercado que possam substituir e/ou fornecer novas opções de uso ao consumidor.

Para esses estudos, foram selecionadas sete espécies de madeira, em função do grau de ocorrência e o conhecimento no mercado, a saber: açoita cavalo (*Luhea cymulosa*); faveira-coré (*Parkia oppositifolia*), janitá (*Brosimum latescens*); mururé (*Trymatococcus amazonicum*); muirajussara verdadeira (*Rauwolfia pentaphylla*); piquiá-marfim (*Aspidosperma macrocarpa*) e uchi corôa (*Duckesia verrucosa*).

Tanto para as descrições anatômicas quanto para as características físico-mecânicas foi seguida a metodologia de acordo com as normas COPANT.

Os resultados das espécies em questão são apresentados em descrições sendo alistados dados de caracteres gerais e das estruturas anatômicas das madeiras, ilustra

¹ SUDAM-CTM. Caixa Postal 78. CEP 68100. Santarém, PA, Brasil.

das com fotomicrografia de 10 X da seção transversal e fotomicrografia de 50 X das seções transversal e tangencial e trabalhabilidade quanto à serração e ao aplainamento. Apresenta ainda tabelas de valores médios, desvio padrão e o número de amostras de madeiras utilizadas para se determinar os valores das propriedades físico-mecânicas nas condições verde e seca (CH 12%), bem como sua utilização.

Com base nas propriedades físico-mecânicas, na caracterização anatômica das madeiras, e estabelecendo comparações com espécies de uso já consagrado, foi possível indicar os prováveis usos a que se destinam essas espécies.

Os resultados das propriedades representam não apenas um aproveitamento adequado dessas madeiras, mas sua importância reside em favorecer maior produção por área de floresta, e por conseguinte, possibilitando ampliar a comercialização de um maior número de espécies.

CULTURAS TEMPORÁRIAS

Geral

Mandioca

Arroz

Milho

Caupi

Juta

Cana-de-açúcar

Soja

Hortaliças

POTENTIAL AND LIMITATIONS FOR RICE
PRODUCTION IN HUMID TROPICS

D. V. Seshu¹

Rice yields in humid tropics have been significantly lower than in temperate countries, because of lack of water control in most cultivated area as also due to inadequate levels of applied nutrients. Rice production is also threatened by insects, diseases and adverse soil conditions. However, with the shift in plant type of rice to semidwarf stature in mid sixties, significant yield improvements were achieved in the tropics in the irrigated and more favorable rainfed areas. Sustained efforts to incorporate resistance to the insects and pathogens as they change their biotypes and races, has helped maintain the levels of improvement in yield achieved in recent years in those areas. Identification of genetic tolerance to adverse soils, drought and submergence has enhanced the chances for realization of improved yields in less favorable environments in tropics. Innovative breeding approaches offer new hopes to overcome the limitations of conventional methods of varietal improvement for specific situations. Improved management practices and increased efficiency in use of applied nutrients demonstrated substantial increases in yield. Sustained long term growth in yield and production depend on further advances in technology and further expansion of irrigated areas. International collaboration will remain a key element for success of future research towards improvement of rice yields under many different environments at a level that can keep pace with the population growth.

¹ International Rice Research Institute. P.O. Box 933.
Manila, Philippines.

CONHECIMENTO ATUAL DA CULTURA DA MANDIOCA
NO TRÓPICO ÚMIDO

Marcio Carvalho M. Porto¹

O conhecimento científico sobre a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) foi incrementado na última década, com a criação e re-estruturação de instituições dedicadas à pesquisa agropecuária na faixa tropical do Globo. A mandioca é planta com características únicas de adaptação e ecossistemas variados, produzindo relativamente bem sob condições de baixa tecnologia e altas pressões negativas do ambiente. Esta capacidade deve-se à ampla diversidade dos tipos cultivados e a uma seleção feita ao longo dos anos para tipos capazes de suportar uma agricultura exploratória e pobre em insumos e técnicas.

O estudo dos parâmetros fisiológicos, que permitem à cultura contornar condições sub-ótimas de fertilidade do solo, disponibilidade de água e altas pressões exercidas por pragas e doenças, tem permitido manusear a ampla base genética da cultura em busca de tipos adaptáveis a diferentes ecossistemas. Aliado a isto, os trabalhos na área de controle de pragas, utilizando principalmente o controle biológico, têm permitido a identificação de inimigos naturais capazes de reduzir a níveis mínimos as populações de pragas, evitando assim o uso indiscriminado de inseticidas. Da mesma forma, o controle das doenças utiliza como arma principal a resistência varietal.

O comportamento da planta sob condições adversas

¹ EMBRAPA-CNPMP. Caixa Postal 007. CEP 44380. Cruz das Almas, BA, Brasil.

de solo permite uma economia no uso de fertilizantes químicos. Por sua alta capacidade de extração de nutrientes e pela eficiência das associações micorrízicas estudadas recentemente, a planta apresenta vantagens em relação à maioria das outras culturas. Estudos vêm sendo realizados na área de Nutrição Mineral, buscando entender diferenças varietais quanto à fertilidade do solo e níveis críticos de alumínio trocável. Particularmente interessantes são as respostas à adubação orgânica, superiores àquelas advindas da adubação mineral.

Finalmente, e como resultante também dos esforços aplicados nas áreas básicas, o avanço nos conhecimentos sobre o cultivo da mandioca tem gerado uma nova tecnologia para a sua produção. Destacam-se, neste caso, as técnicas de seleção e preparo de material de plantio e técnicas de propagação acelerada, o controle integrado das ervas daninhas, a racionalização do consórcio com culturas de ciclo curto em fileiras duplas, além dos avanços obtidos no processo de mecanização da cultura.

ESTÁGIO ATUAL DE CONHECIMENTO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CULTURAS ALIMENTARES PARA O TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Expedito Ubirajara P. Galvão¹ e Jasiel Cesar¹

As regiões tropicais constituem a última alternativa de expansão da fronteira agrícola mundial. Tal fato não constitui mera casualidade. Referem-se a áreas que apresentam dificuldades naturais ao desenvolvimento da atividade agropecuária como um todo.

Também, apresentam restrições edafoclimáticas sérias. Como a tradição agrícola mundial se refere a ambientes de clima temperado, o conhecimento das explorações agrícolas em trópico úmido é relativamente escasso, demandando maior esforço de pesquisa.

Em consequência, as populações rurais do trópico úmido, especialmente no Brasil, são rarefeitas.

O trópico úmido brasileiro, em termos de atividade agrícola, caracteriza-se por dois distintos ecossistemas: várzeas e terras firmes. As primeiras se localizam às margens de rios de água barrenta, são inundadas periodicamente e têm sua fertilidade natural renovada após cada enchente, ocorrendo aí solos geralmente hidromórficos e classificados como Glei Pouco Húmico. Já as segundas, são terras altas, cujos solos predominantes são latossolos e podzólicos, com estrutura física considerada boa, porém com baixa fertilidade natural. Em ambos os ecossistemas as precipitações anuais são próximas a 2.000 mm, com elevadas temperaturas e umidade. As populações rurais se caracte-

¹ EMBRAPA-UEPAE Manaus. Caixa Postal 445. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

terizam por economia de subsistência. As culturas alimentares praticadas são: mandioca, milho, arroz e feijão do gênero **Vigna**. O esforçada pesquisa no tocante a sistemas de produção de culturas alimentares consiste em selecionar, testar e difundir variedades mais produtivas. Espaço, época mais adequada de plantio e tratos culturais constituem também questões de pesquisa.

Em última análise, a contribuição da pesquisa agropecuária sobre sistemas de produção de culturas alimentares no trópico úmido brasileiro visa o aprimoramento dos métodos de cultivo ora vigentes na região.

ENTOMOFAUNA DE CULTURAS ALIMENTARES E FIBROSAS
NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA

Antonio de Brito Silva¹ e Jocicler da Silva Carneiro²

São citadas as espécies nocivas constatadas até a presente data, bem como as partes do vegetal atacadas, a abundância relativa, meses de ocorrência e de maior frequência de cada uma.

O número de espécies encontrado por cultura foi: arroz 44, milho 57, caupi 53, mandioca 59, batata-doce 25, juta 62 e malva 41. Algumas espécies são citadas pela primeira vez ocorrendo na Amazônia.

Os inimigos naturais são muito abundantes nesta região. Uma lista das espécies encontradas é apresentada citando-se os insetos hospedeiros. Destacam-se, dentre estes, os das ordens Diptera, Hymenoptera e Coleoptera.

É discutido o efeito do clima sobre a população dos insetos, bem como o efeito da vegetação que circunda as áreas plantadas.

Os insetos mais frequentes e daninhos a cada cultura estudada são relacionados em destaque.

As observações e coletas foram iniciadas em janeiro de 1977 e concluídas em dezembro de 1983.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

WEED POPULATION SHIFTS UNDER TWO MANAGEMENT
SYSTEMS IN YURIMAGUAS, PERU

Jane Mt Pleasant¹ and Robert Mc Collum¹

There is little information on weed control in the tropics. Research from temperate regions shows that weed populations change in response to both chemical and mechanical control practices. To control them properly, aggressive and resistant weed species must first be identified for particular management and ecological conditions in tropical cropping systems.

Experiments are being conducted at Yurimaguas, Perú (Typic Paleudult, fine loamy, siliceous isohyperthermic) under two management systems to determine how weed populations change over time with specific control strategies. After one year of a rice-corn-soybean rotation under high-input management (soil chemical properties altered with fertilizer and lime to provide optimum growing conditions), there has been a distinct shift in the weed population. **Cyperaceae** species have become less dominant in all treatments compared with the first crop. Grass species (**Eleusine indica** L., **Caerth**, **Digitaria sanguinalis** L. Scop., and **Rottboellia exaltata** L.f.) have become dominant in check plots while two weeds, **Commelina** sp. and **R. exaltata** have increased significantly under some chemical control treatments.

After one year of a rice-rice-cowpea rotation under low-input management (use of acid tolerant varieties with low-to-moderate fertilizer amendments) **Cyperaceae** species, which were dominant across all treatments in the first rice crop, have decreased; but grass species (**E. indica**) and broad-leaf weeds (**Labatiac** sp) have increased.

¹ INIPA-NCSU. Yurimaguas, Loreto, Perú.

SITUAÇÃO ATUAL DA MANDIOCA NA AMAZÔNIA

Eloisa Maria Ramos Cardoso¹

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma cultura de grande expressão socioeconômica na Amazônia, constituindo a base alimentar de grande contingente da população. Mais de 90% da produção de raízes são aplicados no fabrico da farinha de mesa, forma preponderante de aproveitamento, obtida em geral em pequenas fábricas artesanais, onde o trabalho familiar é a forma comum de mão-de-obra usada. Sua distribuição geográfica não é uniforme, verificando-se maiores concentrações nos locais próximos às cidades e ao longo dos rios, onde a densidade populacional é maior. Nas demais, ela é reduzida, sendo proporcional à baixa densidade que ocorre na Amazônia. Conseqüentemente, a região Norte, apesar de ser a maior em extensão territorial, contribui com apenas 16,20% da produção nacional.

A produtividade média regional, de 12,7 t/ha, está acima da média brasileira (10,7 t/ha), mas é considerada baixa, muito aquém do potencial de produção que a mandioca pode oferecer. Dentre os fatores agronômicos que têm contribuído para tal, cita-se o plantio em solos de baixa fertilidade e o baixo potencial genético de produção da maioria das cultivares usadas. Analisando o aspecto fitossanitário da mandioca, verifica-se que a Amazônia não se tem mostrado limitante ao seu cultivo, mesmo apresentando condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de doenças e pragas. As doenças mais comuns, como bacteriose e cercosporiose, não ocorrem em caráter epidêmico. Apenas as podridões radiculares, causadas por *Phytophthora* constituem problema em determinadas áreas. As pragas mais frequentes são os trips, ácaros e as saúvas.

Através de trabalhos realizados em diferentes áreas,

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

como as de melhoramento e práticas culturais, a pesquisa tem oferecido tecnologia acessível do pequeno produtor, responsável pela quase totalidade da produção regional. Recentemente, dado o crescente interesse pelo uso integral da mandioca (raiz + parte aérea), vêm sendo desenvolvidos trabalhos em áreas específicas, como nutrição animal, cujos resultados têm-se mostrado altamente promissores e de imediata adoção pelos criadores.

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE MANDIOCA NO TRÓPICO ÚMIDO

Alvaro Bueno¹, Wania Maria G. Fukuda¹, Eloísa
Maria R. Cardoso² e Jorge Luiz L. Dantas¹

A mandioca é cultivada basicamente como cultura de subsistência no trópico úmido brasileiro e apresenta uma relevante importância social, pois é o alimento básico da grande maioria dos núcleos populacionais da região.

O baixo rendimento de raízes da cultura está vinculado ao cultivo de misturas de genótipos de baixo potencial produtivo. A introdução de genótipos e a seleção dos superiores é uma estratégia de melhoramento que pode apresentar resultados positivos a curto prazo.

Durante o período de 1978/82, foi efetuada uma seleção em 400 genótipos de mandioca introduzidos no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), em Belém, PA. Os resultados permitiram verificar que, no primeiro ano, os genótipos apresentaram maior variabilidade para os pesos de raízes, parte aérea e total, do que para o índice de colheita, que mostrou ser menos influenciado pelas variações ambientais. As médias das cultivares foram superiores às dos clones, mas as variâncias foram menores. Vários clones apresentaram rendimentos de raízes superiores ao da melhor cultivar testada.

No segundo ano, a população selecionada apresentou maiores médias e variâncias do que a população original

¹ EMBRAPA-CNPMP. Caixa Postal 007. CEP 44380. Cruz das Almas, BA, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

para os pesos de raízes, parte aérea e total. Algumas cultivares apresentaram pesos elevados de raízes nos dois anos de avaliação. No entanto, apenas um clone apresentou comportamento estável nos dois anos, sugerindo uma interação genótipo x ambiente significativa.

No terceiro ano, observou-se que nenhum genótipo selecionado apresentou rendimento de raízes superior ao da cultivar Jurará mas vários foram melhores do que a 'Tataruaia', merecendo destaque os clones, CPM 11-01 e CPM 16-06. O teor e, por consequência, o rendimento de amido do clone CPM 11-01 foi superior ao da cultivar Jurará.

MANDIOCA EM FILEIRA DUPLA CONSORCIADA COM MILHO
NO ESTADO DO ACRE

Geraldo de Melo Moura¹

A consorciação envolvendo culturas de subsistência é uma prática amplamente difundida entre os produtores acreanos, no entanto, o consórcio milho x arroz, que é o sistema mais adotado, é reconhecidamente ineficiente. A associação de espécies não recomendadas, a baixa densidade de plantas, o espaçamento incorreto e o arranjo espacial inadequado, constituem-se nos principais fatores responsáveis pelo baixo rendimento destas culturas no Estado.

Com o objetivo de se avaliar a eficiência da associação da mandioca em fileira dupla com milho e testar densidades e arranjos espaciais entre essas culturas, conduziu-se o presente experimento no período 1980/83, na Fazenda Experimental da EMBRAPA, em Rio Branco. Foram estudados três modelos de consórcios: duas, três e quatro linhas de milho cultivar Maya XV entre duas fileiras duplas de mandioca (Cv. Paxiúba), além dos tratamentos exclusivos, mandioca e milho. No primeiro ano, os espaçamentos da mandioca foram 2,0 m x 0,5 m x 0,5 m e 1,0 m x 1,0 m para a consorciada e exclusiva, respectivamente, os quais foram alternados nos anos seguintes para 2,0 m x 0,6 m x 0,6 m e 1,0 m x 0,6 m. Os sistemas de milho exclusivo e consorciado tiveram um só espaçamento: 0,5 m x 0,9 m.

Os consórcios foram avaliados com base no índice EUT (Eficiência do Uso da Terra). Constatou-se que houve correspondência entre esse índice e a eficiência econômica, ou seja, o modelo que propiciou maior EUT foi o mais vantajoso economicamente.

Os resultados dos três anos mostraram alta eficiência dos modelos de consórcio propostos, tendo-se obtido EUT médio igual a 1,31. No policultivo de menor espaçamento

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

to da fileira dupla, o consórcio de três linhas de milho foi o mais rentável, com EUT igual a 1,57. No espaçamento maior, a melhor eficiência variou entre os sistemas de duas e quatro linhas de milho. Constatou-se que o desempenho do consórcio tende a cair, à proporção que se elevam os rendimentos das culturas componentes.

Em termos de EUT, bem como de retorno econômico, o modelo de três linhas de milho entre fileiras duplas de mandioca foi o mais vantajoso.

PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ EN EL TROPICO EN
CONDICIONES IRRIGADAS

Jose Fernandez Leyton¹

El rendimiento de arroz en cascara, en las áreas irrigadas de la selva Peruana es relativamente bajo (4 ton/ha), por el uso de cultivares tradicionales de maduración tardias, (170-180 dias) de bajo potencial de rendimiento, susceptibles a enfermedades y a las practicas agronomicas inadecuadas.

En los ultimos años se han realizado grandes esfuerzos en investigacion para desarrollar tecnologías de produccion y cultivares con resistencia a quemado (**Pyricularia oryzae**).

Despues de una evaluacion de mas de 4,000 lineas semi enanas se han identificado unas 350 con resistencia a **Pyricularia oryzae**. Algunas combinan la resistencia de 2 o mas fuentes. Este material ha sido evaluado en los principales ecosistemas del sector de riego para determinar adaptabilidad y potencial de rendimiento como resultado de estos estudios. Un cultivar ha sido lanzado para siembra comercial con el nombre de P a 2, adaptable a las condiciones del huallaga central.

El desarrollo de practicas agronomicas mejoradas, combinado con el uso de cultivares semi-enano de maduración semitardia (Cica 8, P a 2), han determinado un potencial de rendimiento de 8.0 ton/ha. A nivel de campo, la aplicacion de esta tecnologia, ha sido tambien confirmada.

El uso de estos cultivares semi-tardio (140 - 150 dias), ha permitido tambien el establecimiento de siembras anuales en casi el 50 por ciento del area (10.000 has). La productividad anual se ha incrementado de 6 a 12 ton/ha/año.

¹ INIPA. Apartado 248. Lima 100, Peru.

Esta tecnología desarrollada para las condiciones del alto mayo y huallaca central, permitirá la incorporación rápida de nuevas tierras al cultivo del arroz, cuya área potencial es casi de 80,000 has.

El incremento de la producción por el efecto combinado de los dos factores indicados anteriormente, permitiría a Perú, en corto plazo, cubrir la demand interna (800,000 ton), para alcanzar el autoabastecimiento sostenido, como objetivo inmediato.

PESQUISA COM ARROZ NA REGIÃO DO TRÓPICO
ÚMIDO BRASILEIRO

Paulo Hideo N. Rangel¹, A.J. de Couto¹
e Altevir de Matos Lopes²

O trópico úmido, que corresponde a mais de 60% do território nacional, apresenta condições altamente favoráveis ao cultivo do arroz.

No período 1974/81, só a região Norte teve um incremento da ordem de 173% na área plantada e de 197% na produção de arroz, com produtividade média de 1.350 kg/ha.

As características favoráveis ao cultivo do arroz podem ser constatadas pelo baixo coeficiente de variação da produtividade, que vai de 2,2 a 13,8% (Amapá e Pará), enquanto na região Centro-Sul apresenta variação de 34,4 a 18,8% (Paraná e Goiás).

O deslocamento da cultura de arroz para as regiões novas, atingiu nos últimos anos, a Amazônia, verificando-se claramente um relativo decréscimo nos Estados do Centro Sul e um aumento significativo na região Norte, e Estados do Maranhão, Norte do Mato Grosso e de Goiás.

No trópico úmido, o cultivo do arroz é feito em quatro sistemas de produção: irrigado, várzea úmida, sequeiro favorecido e sequeiro. Sobressai-se o sistema de sequeiro favorecido, responsável por cerca de 85% da produção de arroz.

A pesquisa com arroz no trópico úmido tem a finalidade de solucionar os principais problemas que limitam o cultivo do arroz nos vários sistemas de produção. Ela é coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e

¹ EMBRAPA-CNPAF. Caixa Postal 179. CEP 74000. Goiânia, GO, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

Feijão (CNPAP) e conduzida de maneira cooperativa e integrada com as diversas instituições de pesquisa da região. Tem-se dado grande ênfase à pesquisa com cultivares e, nessa linha, foi possível recomendar a BR-1 para as várzeas do Estado do Amazonas, a Apura para as várzeas do Rio Caeté e IAC 47, IAC 25, IAC 164 e IAC 165, para sequeiro favorecido e sequeiro do trópico úmido. Atualmente, novas cultivares, como a CNA 791048 e CNA 104-B-2-43-2, estão em fase de lançamento, para sequeiro favorecido e sequeiro, e a Caeté, para várzeas.

São conduzidas também pesquisas de controle de insetos e pragas, espaçamento e densidade de semeadura e adubação.

CONTROLE DE INVASORAS NA CULTURA DO ARROZ
EM VÁRZEA DO RIO SOLIMÕES

Expedito Ubirajara P. Galvão¹ e
Paulo Hideo Nakano Rangel²

Invasoras em área de várzea constituem um dos sérios problemas para o cultivo do arroz, principalmente a partir do segundo ano de cultivo sucessivo na mesma área. Dentre as invasoras mais freqüentes, encontram-se gramíneas, tais como: capim estrela (*Cyperus diffusus*); capim barba-de-bode (*Fimbristylis miliacea*); capim rabo-de-rato (*Hymenachne emplexicaulis*) e capim alpiste (*Paspalum* sp).

Visando estudar meios eficientes de controle, foi desenvolvido um ensaio envolvendo diferentes métodos (espaçamento, capina e herbicida).

Os resultados obtidos sugerem que a utilização do herbicida Butachlor, em pré-emergência, nos espaçamentos de 30 cm x 30 cm e 20 cm x 20 cm, apresentaram maiores percentagens de controle (93% e 100%, respectivamente). A aplicação da mistura pré + pós-emergente Butachlor e Propanil, no espaçamento de 30 cm x 30 cm, proporcionou maior rendimento de grãos (3.596 kg/ha). Embora esta mistura tenha propiciado boa produtividade, tornou-se inviável, em função do elevado custo dos herbicidas.

Conclui-se, ainda, que a utilização do herbicida Butachlor, em pré-emergência, mostrou-se bastante promissora em arroz de várzea, sendo que a maior vantagem está na eficiência do controle, em proporcionar à cultura um bom desempenho sem competição.

O emprego de herbicidas em áreas de várzea só será

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMBRAPA-CNPAP. Caixa Postal 179. CEP 74000. Goiânia, GO, Brasil.

viável quando se cultivarem extensas áreas. Isto se deve ao fato de que a mão-de-obra é fator de produção extremamente escasso no Estado do Amazonas, e o preço dos herbicidas é tão elevado, que não justifica sua utilização em área muito pequena.

A análise estatística não revelou efeito significativo entre as densidades de semeadura e/ou métodos de controle de invasoras, na produção de arroz. Concluindo-se que, em pequenas áreas, o controle manual, com uma capina aos 25 dias após a semeadura, é eficiente.

DOSES ECONÔMICAS DE FERTILIZANTES PARA A CULTURA DO
ARROZ DE SEQUEIRO EM SOLO PODZÓLICO VERMELHO-
AMARELO NO CERRADO DE RORAIMA

Paulo Choji Kitamura¹, Walmir Salles Couto¹,
Saturnino Dutra¹, Antonio Carlos Centeno
Cordeiro², Alfredo Augusto Cunha Alves²

Foi realizada uma avaliação econômica de experimentos com adubação NPK em arroz de sequeiro em solos Podzólico Vermelho-Amarelo no Cerrado de Roraima, visando indicar aos produtores locais, em caráter preliminar, as doses econômicas desse insumo para aquela cultura. O modelo utilizado na determinação da curva de resposta foi o de Mitscherlich, que incorpora alguns dos importantes fundamentos da Ciência do Solo, principalmente a "lei do mínimo", sendo portanto mais aderente à realidade agrônômica estudada. O modelo apresenta como características: rendimento marginais decrescentes e um teto de máximo rendimento. As doses econômicas calculadas a partir da agregação dos preços de arroz em casca e de fertilizantes aos coeficientes agrônômicos obtidos do modelo foram de cerca de 53 kg de N/ha, 57 kg de P₂O₅/ha e 4 kg de K₂O/ha, valores esses associados ao atingimento de um rendimento relativo de 60%, que nas condições experimentais correspondeu a rendimento absoluto de cerca de 1.400 kg de arroz/ha, em casca. Os autores ressaltam a necessidade de novas pesquisas no sentido de consolidar esses resultados.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMBRAPA-UEPAT Boa Vista. Av. Capitão Júlio Bezerra, 353. CEP 69300. Boa Vista, RR, Brasil.

PRODUCTIVIDAD DEL MAIZ EN EL TROPICO PERUANO

Luis Narro¹

Una alternativa para incrementar la producción de maiz amarillo duro en el trópico peruano es ganando nuevas áreas así como mejorando la productividad actual. En los últimos 5 años se ha duplicado el área dedicada al cultivo teniendo posibilidades aun de ganarse nuevas tierras.

El rendimiento promedio en esta área es de 1.5 tm/ha. Diversos factores contribuyen para obtener estos bajos rendimientos identificando a la variedad, malezas, densidad y fertilización, como los factores más importantes. Con un manejo adecuado de estos factores se ha podido obtener cosechas superiores a 6 tm/ha.

El cultivar más ampliamente difundido actualmente es cubano amarillo cuyos principales problemas son excesiva altura de planta y largo período vegetativo que influyen negativamente en la obtención de mejores rendimientos; luego de la ejecución de una serie de experimentos en los últimos años se ha puesto a disposición de los agricultores del trópico peruano la variedad marginal 28 tropical de excelente adaptación, buen potencial de rendimiento, corto período vegetativo y buena arquitectura de planta. Se tiene también en el programa una serie de experimentos diseñados para la obtención en el futuro, de híbridos para la zona tropical peruana que abarcaría una área aproximada de 200,000 ha. Se tiene en marcha un programa de producción de semilla a fin de difundir a corto plazo la variedad marginal 28 tropical.

Se viene estudiando el efecto de competencia de malezas para el cultivo, el punto crítico de competencia se encuentra entre la siembra y los veinte primeros días. Tratándose de malezas de hoja ancha buenos resultados se obtienen aplicando atrazina de 1 a 2 kg/ha. **Cyperus**

¹ INIPA. Apartado 248. Lima 100, Peru.

rotundus (coquito) y *Rotobcelia exaltata* (arrocillo) significan problemas en áreas específicas y se están iniciando estudios para su solución.

La densidad promedio que el agricultor siembra oscila alrededor de 30,000 plantas/ha, mejores resultados se han obtenido incrementando a 50,000 plantas/ha.

Se tiene en ejecución una serie de experimentos orientados a conocer en mejor forma el aspecto de la fertilización en maíz. Sin embargo con cantidades aproximadas de 80 unidades de nitrógeno y 40 de fósforo se puede incrementar el promedio actual de producción de maíz. Se tiene previsto también el inicio de un programa orientado a la producción de maíz en suelos de bajo pH con problemas de aluminio.

ALGUNS ASPECTOS DA CULTURA DO MILHO DA REGIÃO AMAZÔNICA

Elto E. Gomes e Gama¹ e João Carlos Garcia¹

Duas características da região Norte do Brasil podem ser utilizadas para melhor compreender a produção de milho nesta região: a localização equatorial e sua condição de fronteira agrícola em início de ocupação.

Sabe-se que, hoje, as regiões responsáveis pela maior parte da produção mundial de milho se situam fora desta localização, e detêm logicamente maior acervo de informações tecnológicas que, por sua vez, apenas eventualmente podem ser transferidas sem a adaptação necessária para as condições equatoriais.

A baixa densidade populacional urbana, que determina um mercado restrito para a comercialização da produção, e a reduzida população rural, características de regiões de fronteira, exercem influência marcante sobre o tipo de explorações agrícolas a ser implantado.

Atualmente, a região amazônica brasileira é responsável por uma parcela ainda pequena da produção nacional, cerca de 1,2%. Entretanto, o crescimento desta produção se dá em ritmo acelerado, ou seja, 316% no período 1971/1981. A nível mais desagregado, nota-se que os Estados e Territórios da região detêm as maiores taxas anuais de crescimento da produção de milho no Brasil, isto devido principalmente à incorporação acelerada de área agrícola ao processo produtivo. As taxas de crescimento da produtividade, com exceção da referente à Rondônia, são ainda reduzidas.

A pesquisa com milho na região Norte, apoiada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, tem-se desenvolvido basicamente através de dois projetos: Melhoria de Populações e Ensaios de Competições de cultivares de Milho (Ensaios Regionais). O primeiro procura ob

¹ EMBRAPA-CNPMS. Caixa Postal 151. CEP 35700. Sete Lagoas, MG, Brasil.

ter cultivares adaptadas às condições ecológicas da Amazônia, satisfazendo as exigências atuais da agricultura na região, e o segundo visa a introdução de cultivares de milho que possuam um grande potencial, seja para utilização imediata ou para melhoramento genético na região. Assim, para a região amazônica, já existem algumas cultivares, de polinização aberta, e com ótimas características agronômicas, lançadas pelo sistema EMBRAPA: BR 5101, BR 5102, BR 5103, BR 5105, BR 5107 e BR 51150.

AValiação DE CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays* L.) NO
MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PARÁ, EM TERRA FIRME

Leonel Gonçalves Pereira Neto¹, Altevir de Matos Lopes¹ e
Jonas Bastos da Veiga¹

Os Ensaios de Avaliação de Cultivares de Milho sob, a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), vêm sendo conduzidos pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido (CPATU), a partir do ano agrícola 1976/1977. Objetivam avaliar novos germoplasmas introduzidos na região Amazônica, testando a adaptabilidade nas diferentes regiões, fornecendo subsídios ao zoneamento regional e, principalmente, aos futuros trabalhos de melhoramento.

No ano agrícola de 1984, o ensaio foi instalado no Campo Experimental de Paragominas, Pará, em Latossolo Amarelo textura pesada, usado anteriormente com experimentos de pastagem. Administrou-se uma adubação química na fórmula 60 kg de N/ha, 60 kg de P₂O₅/ha e 30 kg de K₂O/ha, no plantio, à excessão do nitrogênio, que foi aplicado 1/5 no plantio e o restante em duas aplicações, aos 34 e 44 dias da germinação. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições.

Foram avaliados 17 introduções, envolvendo híbridos de linhagens e cultivares de polinizações livres. As variáveis observadas foram: altura da planta, altura da espiga, número de plantas acamadas, número de plantas quebradas, "stand" final, número de espigas, número de espigas doentes e produtividade.

Detectou-se diferença estatística significativa entre as introduções, em relação à produtividade de grãos, com C.V de 15,02% e a média geral de 4692 kg/ha. A produção de grãos foi corrigida para "stand" final de 60 plan

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 60000. Belém, PA Brasil.

tas e para 15,5% de umidade. Melhores resultados foram encontrados para as introduções Maya XV (5802 kg/ha), AG 162 (5600 kg/ha), Hero 1 (5329 kg/ha) e Br 5101 (5297 kg/ha), em contraste com a produtividade da variedade local, Pontinha, que produziu 3450 kg/ha nessas condições experimentais.

COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays* L.)
NA TRANSAMAZÔNICA - PARÁ

Francisco Ronaldo S. de Souza¹

Este trabalho teve como objetivo indicar as melhores cultivares de milho para uso pelos agricultores da Transamazônica e servir de base para futuros trabalhos de melhoramento genético. O estudo foi efetuado durante o ano agrícola 1983/1984, no município de Altamira, Estado do Pará. Participaram 17 entradas entre cultivares e híbridos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Dentre os materiais genéticos avaliados, o híbrido AG 162 alcançou os mais altos níveis de produtividade, seguido de perto pelas cultivares BR-5102, CMS 15 e Centralmex. Ficou evidenciado que existem cultivares que apresentam níveis de produtividade superiores à cultivar mais tradicionalmente plantada na região, possuindo, inclusive, menor altura de planta e espiga, e sendo, até mesmo, mais precoces.

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE MILHO EM
ÁREAS DE VÁRZEAS DO AMAPÁ

Emanuel da Silva Cavalcante¹

Visando a identificação de cultivares de milho adaptadas às áreas de várzeas do Território Federal do Amapá, foram conduzidos dois ensaios sucessivos (dois cultivos), em solo Gley Pouco Húmico, no município de Mazagão. O primeiro foi instalado em julho de 1983 (período seco) e o segundo em dezembro do mesmo ano (período chuvoso), na mesma área do primeiro.

Utilizou-se um delineamento experimental do tipo blocos ao acaso, com 16 tratamentos (cultivares estudadas) e quatro repetições. O espaçamento foi de 1,0 m entre linhas e 0,40 m entre plantas. Após o desbaste, feito 20 dias depois da semeadura, foram mantidas duas plantas por cova. Os ensaios foram conduzidos sem uso de fertilizantes e corretivos.

Os resultados obtidos revelaram que as cultivares Cargill 317 e CMS 14 (Pool 25) foram as mais produtivas, com rendimentos totais de dois cultivos de, respectivamente, 10.253 e 9.057 kg/ha de grãos. Verificou-se que estas produtividades, quando comparadas com a média local em área de terra firme em um cultivo, foram cerca de 16 vezes superiores.

Estes resultados sugerem que a utilização de cultivares de milho apropriadas às várzeas se constitui numa excelente alternativa para o aproveitamento econômico das áreas de várzeas do Amapá e, conseqüentemente, torná-lo auto-suficiente na produção deste importante cereal.

¹ EMBRAPA-UEPAT Macapá. Caixa Postal 10. CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

ADUBAÇÃO POTÁSSICA PARA MILHO E CAUPI EM LATOSSOLO AMARELO ÁLICO DO ESTADO DO AMAZONAS

Thomas Jot Smyth¹ e Joaquim Braga Bastos²

Os solos predominantes nas áreas de terra firme da região de Manaus, Amazonas, são os Latossolos. Sob a vegetação nativa de floresta, esses solos apresentam baixos teores de potássio (K) trocável. As quantidades de K adicionadas ao solo nas cinzas, oriundas da queima, são suficientes para as necessidades do primeiro cultivo anual. Entretanto, perdas de K por lixiviação nesses solos, com baixa capacidade de troca catiônica, podem resultar em deficiências potássicas para as culturas subseqüentes.

Estudos foram conduzidos em Latossolo Amarelo álico, de textura muito argilosa, objetivando: a) estabelecer curvas de resposta de produção de milho (*Zea mays*) e caupi (*Vigna unguiculata*) à adubação potássica; b) avaliar o efeito do parcelamento do fertilizante potássico em várias aplicações, durante o crescimento do milho, na produtividade e na eficiência de utilização de K.

Durante dois anos consecutivos de rotação anual de milho-caupi, observou-se resposta significativa ao K aplicado no plantio do milho. A dose ótima de K aplicado ao milho situou-se entre 40 e 80 kg de K₂O/ha. Apesar de uma ampla faixa de K disponível no solo (24-54 ppm de K), por ocasião do cultivo do caupi, não se obteve resposta de produção superior a 330 kg/ha.

O parcelamento do adubo potássico, durante a cultura do milho, foi benéfico na produção de grãos, quando se aplicaram níveis superiores a 20 kg de K₂O/ha. Obteve-se

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

a maior produção de milho quando se parcelou a dose de 60 kg de K_2O /ha, em três aplicações iguais, efetuadas no plantio e aos 25 e 53 dias.

Os resultados indicaram que, para a rotação anual de milho-caupi, obteve-se maior resposta ao K aplicado quando o mesmo foi ministrado ao milho de forma parcelada.

ANÁLISE ECONÔMICA DA ADUBAÇÃO FOSFATADA PARA SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DE MILHO E CAUPI EM CULTIVOS SUCESSIVOS EM
SOLOS DE TERRA FIRME DO ESTADO DO AMAZONAS

S.M. Teixeira¹ e Thomas Jot Smyth¹

Os solos de terra firme do Amazonas, em sua grande parte pertencentes ao grupo Latossolo, caracterizam-se por apresentar baixa fertilidade natural, particularmente com deficiências de fósforo. Ensaio sob condição de campo mostraram que solos representativos da Amazônia apresentam limitações desse elemento para cultivos anuais.

A produção de alimentos, para uma população que se expande, em áreas da fronteira agrícola, depende de clima apropriado, terras de topografia favorável e uma agricultura intensiva, em solos de baixa fertilidade natural. Nessas áreas, a adubação é um dos principais componentes a ser considerado para o aumento da produtividade agrícola. Na condição de importadores do insumo, faz-se necessário utilizá-lo racionalmente, em níveis tecnicamente necessários e economicamente eficientes. Particularmente no caso de fertilizantes fosfatados, características de fixação no solo suscitam maiores esforços de pesquisa sobre o aproveitamento do seu residual em cultivos sucessivos.

Neste trabalho, sob o reconhecimento da grande lacuna em estudos de longa duração, que avaliassem, através do tempo, os efeitos residuais da adubação em culturas alimentares na região, objetivou-se:

- Comparar diferentes níveis de utilização de fósforo, determinando níveis ótimos, para a produção de milho e caupi em sucessão;
- Avaliar os efeitos residuais da adubação, em cinco cultivos sucessivos dessas culturas.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

Constatações deste estudo vêm reforçar o argumento de que as alternativas agrícolas para a região, altamente dependente de insumos escassos e dispendiosos, devem ser viabilizadas de forma integrada, não apenas levando em conta o conjunto de atividades mas, principalmente, os efeitos da interação dos componentes que constituem os sistemas integrados de produção.

ASPECTOS DAS CULTURAS DO FEIJOEIRO COMUM E DO
CAUPI NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Aloisio Sartorato¹ e Maria José de O. Zimmermann¹

A mela, cujo agente causal é o fungo **Thanatephorus cucumeris** Frank (Donk) (**Rhizoctonia solani** Kuhn ou **R. microsclerotia** Matz), é a principal enfermidade do feijoeiro comum (**Phaseolus vulgaris** L.), em áreas onde a precipitação e a temperatura são elevadas. Conseqüentemente, é uma doença economicamente importante nas regiões equatoriais e tropicais. As perdas ocasionadas por esta enfermidade podem ser elevadas e, em certos casos, a cultura do feijoeiro pode ser totalmente dizimada, no período de 48-72 h. Na região amazônica, a imigração constante de colonos de outras regiões do país, habituados ao cultivo e consumo do feijoeiro, abriu uma nova perspectiva de produção para esta leguminosa. Porém, a presença da mela na região tem sido um dos fatores limitantes para o desenvolvimento da cultura. A pesquisa vem se preocupando em desenvolver métodos de controle para esta enfermidade. Entretanto, as características do patógeno de ser extremamente polífago e apresentar grande capacidade saprofítica no solo, vem dificultando sobremaneira o trabalho. Os efeitos negativos da doença na produção do feijoeiro comum podem ser diminuídos com o uso de variedades tolerantes, controle químico e práticas culturais. Um grande número de materiais tem sido testado em diversos países para resistência a esta enfermidade, mas, até o momento, não foi possível a obtenção de uma cultivar com um nível de resistência adequado e que, por si só, seja capaz de aumentar o rendimento do feijoeiro. O controle químico, ainda que muitas vezes necessário, é uma prática que, economicamente, pode não ser viável. Práticas culturais, como plantio de semente livre do patógeno, cobertura morta do solo, época de plantio, espaçamento e rotação de cultu

¹ EMBRAPA-CNPAP. Caixa Postal 179. CEP 74000. Goiânia, GO, Brasil.

ras, têm sido recomendadas como fatores importantes no controle da mela. Atualmente, acredita-se que o controle só poderá ser alcançado com o emprego de um conjunto de medidas, ou seja, o controle integrado.

A cultura do caupi, *Vigna unguiculata* Walp, na região de trópico úmido apresenta, como problemas principais, a mela, o mosaico severo, a cercosporiose (*Cercospora canescens* e *C. cruenta*), as vaquinhas (*Ceratomyxa arcuata* e *Diabrotica speciosa*), o manhoso (*Chalcoedermus* sp) e a *Maruca testulalis*, além dos problemas causados por baixa fertilidade natural dos solos. Para essa região, foram desenvolvidas as cultivares Manaus, EMAPA 821 e 822, Bragança e Tracuateua, com produtividades superiores a 1.000 kg/ha, e as cultivares Cana Verde e Rio Branco que são tolerantes à mela.

ADAPTAÇÃO DE CULTIVARES DE CAUPI ÀS CONDIÇÕES ECOLÓGICAS
DO NORDESTE PARAENSE

José Francisco de Assis F. da Silva¹, S.F.F. de Aquino² e
Aristóteles Fernando F. de Oliveira¹

A cultura do caupi (***Vigna unguiculata*** (L.) Walp.), no nordeste paraense, vem sofrendo acréscimos bastante significativos nos últimos seis anos. Todavia, vários fatores limitam uma maior expansão dessa cultura, destacando-se o emprego de cultivares inadequadas, o pouco uso de sementes selecionadas, o baixo nível tecnológico e a deficiência no sistema de armazenamento.

Objetivando identificar cultivares de hábitos ramador e não ramador perfeitamente adaptadas às condições do nordeste paraense, foram conduzidos doze ensaios em dois locais, no período de 1981 a 1983, em Capitão Poço e Traucateua - município de Bragança, Pará, envolvendo 20 cultivares ramadoras e 20 não ramadoras. Avaliaram-se características referentes a ciclo, tipo de planta, rendimento e seus componentes e resistência a pragas e doenças sob o ponto de vista econômico.

Os resultados obtidos demonstraram que as cultivares ramadoras Quebra Cadeira, Pitiúba, Quatro Lagoas e Sempre Verde e as não ramadoras V-48-CR, V-2-CR Vagem Branca, Garoto, Princess Ann e V-5-PE, foram as mais pro

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

missoras no que se refere aos componentes de produção, nos diversos anos e locais. No tocante à incidência de pragas, observou-se um ataque generalizado de *Empoasca kraemerj*, *Cerotoma arcuata* e *Diabrotica speciosa*, sem afetar contudo o rendimento. Com relação à doença, foi evidenciado que cerca de 70% das cultivares ramadoras apresentaram susceptibilidade à Antracnose, Cercospora, "Sarna", "Mela", Carvão e Virose, enquanto que, entre as não ramadoras, cerca de 50% mostraram-se susceptíveis à Antracnose, Cercospora e "Mela", 10% a Carvão e Virose, enquanto apenas a cultivar IPEAN V-69 apresentou susceptibilidade à "Sarna", provocando leve redução na produtividade.

Os resultados obtidos evidenciam a possibilidade de exploração de novas cultivares adaptadas às condições do nordeste paraense que satisfaçam as exigências do mercado consumidor local, em substituição às tradicionais.

EMBALAGEM E TEOR DE UMIDADE PARA ARMAZENAMENTO
DE SEMENTES DE JUTA

Francisco José Câmara Figueirêdo¹, José Edmar Urano
de Carvalho e Dilson Augusto Capucho Frazão¹

Sementes fiscalizadas de juta (*Corchorus capsularis* L), provenientes de campos de produção do município de Alenquer, Estado do Pará, após terem sido submetidas à secagem, com aproveitamento da energia solar, foram armazenadas com teores de umidade de $8 \pm 0,5\%$, $10 \pm 0,5\%$, $12 \pm 0,5\%$ e $14 \pm 0,5\%$ em embalagens de lata, reservatório plástico, saco plástico, saco de algodão e saco de papel. O armazenamento foi realizado sob condições tropicais úmidas, com temperatura média de cerca de $25,9^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de aproximadamente 89%. Os efeitos dos tratamentos, que foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcela dividida e oito repetições, foram avaliados pela germinação, índice de vigor e teor de umidade das sementes, em amostragens realizadas a cada 60 dias, a partir do início do armazenamento que teve a duração de 16 meses. Os resultados alcançados permitiram o estabelecimento das seguintes conclusões: o período de armazenamento, sob condições ambientais de Belém, provoca redução na germinação e no vigor, que se acentuam quando o acondicionamento de sementes de juta é feito em embalagem e teor de umidade inadequados; as embalagens de lata, reservatório plástico e saco plástico devem ser recomendados para o acondicionamento de sementes de juta; o teor de umidade de sementes de juta, quando do início do armazenamento, não deve exceder a $10 \pm 0,5\%$.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém. PA. Brasil.

INTRODUÇÃO E COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE CANA-DE-
-AÇÚCAR NA REGIÃO DA TRANSAMAZÔNICA - PARÁ

Francisco Ronaldo S. de Souza¹
e Luiz Sebastião Patronieri¹

O presente trabalho foi conduzido para avaliar as qualidades agroindustriais de oito cultivares de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e verificar sua adaptabilidade às condições edafoclimáticas da área de colonização da rodovia Transamazônica-Pará. O experimento foi conduzido no período de março de 1980 a outubro de 1983. As cultivares que apresentaram maiores rendimentos agronômicos foram: CB 49-260 , B 43-62 , NA 56-79 , CP 57-603 , CO 1007 e CO 997 as quais não diferiram entre si. Em relação às características tecnológicas (Brix% e pol% do caldo absoluto) destacaram-se a: B 43-62 , CP 57-603 , NA 56-79 e CO 997 , que apresentaram valores acima do mínimo exigido para serem consideradas como maduras.

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM
ÁREA DE MATA DE RORAIMA

Osmar Alves Lameira¹

O pouco que se conhece sobre o comportamento da cana-de-açúcar em Roraima, provém de estudos preliminares realizados com 18 cultivares no período 1981/83 pela UEPAT/Boa Vista, onde foram identificadas algumas cultivares com produtividade agrícola média em torno de 100 t/ha em cana/planta e 75 t/ha em cana soca em solos de mata. Com o objetivo de avaliar o rendimento e tolerância às pragas e doenças destas cultivares, foi conduzido um experimento em área de mata no município de Bonfim-RR em Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso com nove tratamentos e quatro repetições. Os resultados indicaram as cultivares NA 5679 e B 49119 como as mais promissoras, com rendimentos acima de 100 t/ha, menor índice de acamamento e maior tolerância ao ataque de pragas e doenças. Destacaram-se ainda as cultivares CO 419, CO 997 e RB 70 - 194 com produções acima de 90 t/ha, entretanto, intermediárias ao acamamento e às pragas e doenças. A mais suscetível a estas foi a cultivar CB 45-3, sendo observada a maior ocorrência durante o período mais seco do ano, ou seja, de janeiro a março.

¹ EMBRAPA-UEPAT de Boa Vista. Caixa Postal 133. CEP 69300. Boa Vista, RR, Brasil.

POSSIBILIDADES DA CULTURA DA SOJA NA AMAZÔNIA LEGAL

Emídio Rizzo Bonato¹

A soja, que começou a ser cultivada no extremo sul do país, foi conquistando novas fronteiras, caminhando rumo ao norte, à medida em que a pesquisa nacional, foi adequando a planta às diferentes condições agro-climáticas.

A região da Amazônia Legal apresenta, dentro de seus diversos ecossistemas, extensas áreas com condições de produzir economicamente a soja, utilizando a tecnologia atualmente disponível. Dentre estas áreas destacam-se as manchas de terras férteis, os cerrados, os campos e algumas várzeas.

Nas áreas de terra firme, indicadas para culturas perenes, a soja pode ser explorada em consorciação com estas culturas durante os seus primeiros anos de desenvolvimento, tendo uma boa oportunidade, principalmente no estabelecimento dos seringais.

O elevado regime pluviométrico existente em grande extensão da Amazônia pode limitar o cultivo de soja, seja impedindo as operações de preparo do solo e de sementeira ou comprometendo a própria colheita. Elevada umidade, associada a altas temperaturas, além de favorecer a ocorrência de doenças, determina a má qualidade da semente, e não raramente, do grão industrial, quando ocorre durante as fases de maturação e de colheita. Nestas áreas, em razão da pequena variação da temperatura e do fotoperíodo durante o ano, pode-se ajustar a época de sementeira de

¹ EMBRAPA-CNPS. Caixa Postal 1061. CEP 86100. Londrina, PR, Brasil.

tal maneira que a planta tenha as condições climáticas favoráveis em suas diferentes fases críticas.

Os dados disponíveis sobre o comportamento da soja, nesta região, mostram que o potencial produtivo é semelhante ao existente no centro e sul do país. Em trabalhos experimentais, tem-se obtido produções médias de aproximadamente 2.000 kg/ha.

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA NO AMAPÁ

O.L. Nogueira¹, Francisco José Câmara Figueirêdo², L.A.F. Pereira¹, E. da S. Cavalcante¹, R.N.B. Alves¹, J.T. de Farias Neto¹ e E. dos S. Monteiro Filho¹

No período de 1981/83 foram conduzidos, pela UEPAT/ Macapá, quatro ensaios regionais de avaliação de cultivares de soja, sendo três ensaios em área de mata de terra firme e um em área de cerrado do Amapá. Os ensaios eram constituídos de 16 tratamentos, distribuídos num delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. O preparo da área consistiu de aração e gradagem, com o plantio sendo realizado em abril/maio. A adubação fosfatada foi de 120, 150 e 180 kg de P_2O_5 /ha em 1981, 82 e 83, respectivamente, enquanto a potássica foi de 60 kg de K_2O /ha em 81 e 82 e de 90 kg/ha em 83. A calagem foi de 1,5²t/ha de calcário dolomítico em 1981 e 82 de 3 t/ha em 83. As sementes foram inoculadas com *Rizobium japonicum* antes da semeadura. O espaçamento usado foi de 50 cm entre linhas e 20 plantas por metro linear.

Os resultados dos três ensaios conduzidos em área de mata, referentes à altura de plantas, acamamento, altura de inserção da primeira vagem, ciclo e rendimento, demonstraram que as cultivares BR-79-1094, BR-79-1098, Teresina e BR-79-063, com produtividades médias de 2.236, 2.191, 2.113 e 2.105 kg/ha, respectivamente, reúnem possibilidades para cultivo em escala comercial no Amapá. Em área de cerrado, as cultivares mencionadas apresentaram produtividades respectivas de 940, 460, 650 e 657 kg/ha, as quais foram prejudicadas pela escassez de chuva. A cultivar Tropical, amplamente difundida nas regiões de baixa latitude, produziu 1.861 e 671 kg/ha em mata e cerrado

¹ EMBRAPA-UEPAT de Macapá. Caixa Postal 10. CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

do, respectivamente.

Em termos fitossanitários, constatou-se a ocorrência de vaquinhas, que foram controladas através de pulverizações sistemáticas.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* (L.)
MERRIL) EM TABULEIROS COSTEIROS DA BAHIA

Paulo Heremita da Silva¹ e Augusto
Roberto Sena Gomes¹

Duas cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) desenvolvidas para regiões tropicais, foram testadas em solos de tabuleiros do sul da Bahia, em outubro de 1981 e abril de 1982. As duas cultivares Tropical e Júpiter, foram semelhantes agronomicamente, variando apenas na altura, cor e peso de 100 sementes. As produtividades variaram com a cultivar e época de plantio. No plantio de outubro, a cultivar Tropical produziu 3,70 t/ha e a cultivar Júpiter 2,78 t/ha. No plantio de abril, a cultivar Tropical produziu 2,32 t/ha e a cultivar Júpiter 2,34 t/ha. Os teores de óleo e proteína encontrados, estiveram dentro dos valores de outras cultivares de soja testadas no Nordeste do Brasil.

¹ CEPLAC-CEPEC. Rodovia Ilhéus/Itabuna, km 22. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

SELEÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA EM DIVERSAS ÉPOCAS DE
SEMEADURA, REGIÃO MEARIM, MA

Edilson Ribeiro Gomes¹; Carlos Alberto Costa Veloso²,
Ubiracy Mendes Soares¹ e Alan de Castro Leite²

Durante o ano de 1982 foram conduzidos três ensaios na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Regional (UEPAR-Bacabal), tendo como objetivos selecionar cultivares adaptadas a baixa latitude, definir época de semeadura conveniente, verificar os efeitos nos caracteres fenológicos e a contribuição oferecida na obtenção de semente de boa qualidade. O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso com oito tratamentos e quatro repetições, instalados em três épocas de plantio. A adubação usada foi PK (60-40 kg/ha).

Os resultados demonstraram o seguinte: a) os génotipos de um modo geral tiveram rendimentos elevados, indicando viabilidade técnica da cultura da soja na microrregião homogênea (MRH-35); b) a época de semeadura tardia favoreceu a redução do número de dias nos subperíodos de pós-florescimento (florescimento - maturação); c) a cultivar Timbira mostrou-se com capacidade produtiva e aspectos fenológicos interessantes para o cultivo comercial; d) a época adequada de semeadura das cultivares testadas ficaram entre a primeira quinzena de janeiro e a primeira quinzena de fevereiro; e) a época de semeadura influenciou positivamente na qualidade de semente.

¹ EMAPA-UEPAR Bacabal. Caixa Postal 12. BR 316, km 376. CEP 65700. Bacabal, MA, Brasil.

² EMAPA. Caixa Postal 176. CEP 65000. São Luís, MA, Brasil.

ADUBAÇÃO FOSFATADA EM SOJA TROPICAL NA
MRH DO MEARIM, MARANHÃO

Edilson Ribeiro Gomes¹, Carlos Alberto Costa Veloso¹,
Ubiracy Mendes Soares¹ e João Fernandes Ribeiro²

Durante os anos de 1982 e 1983 foram conduzidos dois experimentos com a cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) visando determinar as necessidades de adubação fosfatada e verificar os efeitos residuais de culturas anteriores arroz-soja em solo PVA. O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso com seis tratamentos (0-30-60-90-120-150 kg de P_2O_5 /ha) e quatro repetições.

Foram usados 40 kg de K_2O /ha na forma de Cloreto de Potássio. A cultivar Tropical foi semeada no espaçamento de 0,50 m, com densidade de 20 a 25 sementes inoculadas por metro linear. Foi constatado neste trabalho que a soja, em solo com um ano de cultivo com a sucessão arroz-soja, mostrou alta capacidade de aproveitamento do fósforo residual das culturas anteriores, recomendando uma significativa redução no uso de adubação fosfatada.

¹ EMAPA-UEPAR Bacabal. Caixa Postal 12. BR 316 - km 376.
CEP 65000. Bacabal, MA, Brasil.

² UFMA. Campus Universitário. CEP 65000. São Luís, MA,
Brasil.

LINHAS BÁSICAS DO PLANO DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE
PRODUTOS HORTÍCOLAS DA AMAZÔNIA

Sérgio Mário Regina¹, Nozomu Makishima², Tarcísio S.
Siqueira³ e Carlos Roberto Pereira¹

O abastecimento de hortaliças do chamado trópico úmido brasileiro caracteriza-se pela quase total dependência das regiões produtoras do Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

Com efeito, na maioria dos Estados e Territórios que compõem a região, observa-se a oferta via produção local de apenas algumas poucas espécies, na maioria dos casos hortaliças folhosas, produzidas em áreas circunvizinhas aos grandes centros urbanos.

A preços de 1983, a região importou, através dos mercados de Manaus, Belém, Porto Velho, Macapá e Boa Vista, algo em torno de Cr\$ 13,0 bilhões, na compra de cerca de 54.000 toneladas de hortaliças diversas.

Trabalhos desenvolvidos pela pesquisa e observações da assistência técnica têm mostrado, no entanto, que é possível se produzir na região todo o elenco de espécies importadas, desde que se incorporem ao processo produtivo tecnologias adequadas, desenvolvidas junto aos produtores das regiões "tradicionais" e "microclimas" disponíveis.

¹ PROVARZEAS/PROFIR. Ministério da Agricultura. CEP 70000. Brasília, DF, Brasil.

² EMBRAPA-CNPH. Caixa Postal 11.1316. CEP 70000. Brasília, DF, Brasil.

³ EMBRATER. SEP/NORTE W3 Q 515. CEP 70000. Brasília, DF, Brasil.

E indispensável, porém, que aos esforços de produção, já desenvolvidos por produtores e técnicos, agregue-se o apoio dos Governos Federal, Estaduais e Territoriais, na definição e execução de políticas de apoio nas diversas áreas de interesse da exploração hortícola, de modo a torná-la viável técnica e economicamente nas condições do trópico úmido.

Tais idéias estão consolidadas no Plano de Produção e Abastecimento de Produtos Hortícolas da Amazônia - HORTIAMA, cujas linhas básicas consideram os seguintes aspectos principais: 1. Integrar os esforços de órgãos técnicos da iniciativa pública (assistência técnica, pesquisa, comercialização e abastecimento, planejamento, etc.) e produtores da região, tendo em vista a produção e o abastecimento de hortaliças, reduzindo as importações; 2. Intensificar o apoio financeiro e técnico aos produtores localizados nos chamados "Polos Hortícolas", já instalados em alguns Estados, Territórios e Municípios da região; 3. Incentivar a criação de novos "Polos Hortícolas", localizando-se estrategicamente, como forma de expandir a produção e a oferta de produtos hortícolas; 4. Procurar dotar as concentrações produtoras tradicionais e em potencial (microclimas) de infra-estrutura adequada à produção de hortaliças, principalmente na área de produção de sementes, exploração do calcário, formulação de fertilizantes e defensivos e processamento de materiais orgânicos da própria região; 5. Difundir e/ou definir, em trabalho conjunto extensão e pesquisa, mediante o uso de metodologia adequada, tecnologia para a produção de hortaliças ajustadas às disponibilidades de materiais e condições ecológicas do trópico úmido, tais como: a) Proteção e valorização das espécies e cultivares regionais; b) Identificação de microclimas, microclimas de "friagem" e microsolos; c) Utilização do sombreamento, "mulching", utilização de plás

ticos, telas e/ou outros artificios, capazes de amenizar os rigores do clima da região; d) Correção da acidez e fertilidade dos solos com insumos regionais, como cinzas de cerâmica ou caieiras, cinzas de resíduos de serrarias, ostras, mariscos e carapaças de peixes; e e) Fertilizações orgânicas e estruturantes com insumos regionais, a exemplo de esterco de animais, tortas, paús, húmus natural, sergens, cepilhas, cascas e palhas de restos culturais.

SITUAÇÃO ATUAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE HORTALIÇAS NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Simon Schwon Cheng¹ e Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza¹

O trópico úmido brasileiro ocupa aproximadamente 61% do território brasileiro e corresponde à macrorregião da Amazônia Legal, que compreende os Estados do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Mato Grosso, os Territórios de Roraima e Amapá, e parte dos Estados de Goiás, Maranhão e Mato Grosso do Sul.

A vasta região é habitada por uma pequena população, que não ultrapassa os 7 milhões de habitantes. A distância média entre as principais cidades da região é em geral superior a 1.000 quilômetros. Sem rodovias de conexão, e impedida por densas florestas naturais, a via fluvial se constitui no único meio de transporte economicamente viável da região. O transporte vagaroso, em barcos sem refrigeração, faz com que os produtos perecíveis cheguem às cidades com qualidades avariadas. O transporte aéreo, em certas épocas de escassez, origina preços proibitivos em hortaliças no interior da Amazônia.

Atualmente, a Amazônia é quase que totalmente dependente das regiões Nordeste e Sudeste no abastecimento das principais hortaliças, tais como batata inglesa, tomate, alho, cebola e cenoura, e grandemente dependente no abastecimento de pimentão, repolho, melancia, chuchu e melão.

A região é auto-suficiente em hortaliças folhosas tais como alface, coentro, couve, salsa, cebolinha, jambu, cariru e hortaliças em frutos, tais como quiabo, maxixe, pimenta e feijão-de-corda. Aparentemente, a região produz a maioria das espécies de hortaliças. Porém, a maioria destas espécies são de pouco consumo, e em consequência, alcançam menor valor econômico. Existe um grupo de horta

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

liças muito apreciadas em outras regiões do Brasil, e muito promissoras para produção na Amazônia. Porém, devido à falta de costume do consumidor, este grupo de hortaliças, que engloba o inhame (*Colocasia esculenta*), a batata-doce, a cabaça (*Lagenaria vulgaris*), o bambu e o asparago, não faz parte da dieta na região.

Nos últimos anos, o desenvolvimento um pouco mais acelerado da Amazônia trouxe um fluxo de imigrantes das regiões Sudeste e Sul, que passaram a exigir as mesmas hortaliças consumidas nas regiões de origem, e com as mesmas qualidades. Este fato causa ainda um maior "déficit" no abastecimento das cinco hortaliças de maior dependência acima mencionadas. A criação de tecnologias de produção para estas hortaliças na região amazônica é uma das grandes preocupações da EMBRAPA. Em Belém, no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, foi criada uma Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Hortaliças (UPD - Hortaliças), composta de um complexo de laboratórios, "packing-house" e campo de ensaio, para ajudar a solucionar os problemas de produção e abastecimento de hortaliças na Amazônia. Nos demais Estados e Territórios, os programas de pesquisa com hortaliças são executados por pesquisadores exclusivos de hortaliças. Os principais obstáculos que impedem a auto-suficiência amazônica em hortaliças de maior valor econômico são: pesquisa, sementes, título de terra, cooperativismo, diferença climática e mercado restrito (pequeno).

BREEDING VEGETABLE VARIETIES FOR TROPICAL
CONDITIONS IN PUNJAB (INDIA)

K.S.Nandpuri¹

The Department of Vegetable Crops, Landscaping & Floriculture of Punjab Agricultural University, Ludhiana has developed excellent research facilities in the last two decades and has developed a large number of vegetable varieties in 25 major vegetable crops suitable for different seasons. The climate of Punjab varies from temperate to tropical condition. Four vegetable crops namely, Okra, Chillies, Brinjal and Tomato are extensively grown during hot humid summer months.

In Okra, yellow-vein-mosaic virus is most serious affecting not only the plant vigour but fruit is rendered unsuitable for market. Out of a cross involving **Abelmoschus manihot** sp. **manihot** and national variety Pusa Sawani, a new variety has been developed which is resistant to yellow-vein-mosaic virus. The variety is at its final stage of testing at Punjab Agricultural University, Ludhiana. The new variety gives up to 50% more fruit yield than the presently recommended varieties.

A new selection of Chilli 118-2 has been developed from a cross of Perennial x Long Red for fruit yield and disease resistance. The variety is not only resistant to TMV, CMV, leaf curl and early blight but also moderately resistant to fruit rot and die back. The fruits are very pungent and deep red in colour. It gives 37 to 100% more yield than the presently growing varieties in the State.

In Brinjal (**Solanum melongena** L.) Pb.-8 a round fruited variety and Pusa purple long and Punjab Chamkila (both long types) have been found to be more suitable for growing during summer months.

A very intensive breeding work has been done in tomato. Most outstanding varieties like Punjab Chuhara,

¹ Punjab Agricultural University, Ludhiana, Punjab, India.

Punjab Kesri, Punjab Tropic and S-12 have been released for cultivation not only in Punjab but for the entire country. S-12 has been found to be very promising for growing under rainfed condition in Punjab during humid summer months. It gives fruit yield of about 50 t/ha. Other varieties like Punjab Chuhara has the capability of about 90 t fruit yield per ha when grown during November to June season.

EFEITO DA COBERTURA DE TELA DE NYLON BRANCO NA PRODUÇÃO
DE ALFACE, COUVE CHINESA, MOSTARDA, REPOLHO E BRÓCOLI
NA ÉPOCA CHUVOSA DA AMAZÔNIA ORIENTAL

Simon Schwen Cheng¹, Valdomiro Aurelio Barbosa de Souza¹
Fátima Conceição M. de Almeida¹ e Pedro L. de S. Leão¹

Este experimento foi conduzido em Belém-PA, no período de janeiro a abril de 1984, com o objetivo de avaliar o efeito protetor da tela de nylon branco na produção de alface (cultivar Vivi), couve chinesa (cultivares Sala deer e Ching-Chian), mostarda (cultivar Ban Sin), repolho (cultivar Sooshu) e brócoli (cultivar Green King), durante a época chuvosa da Amazônia Oriental. O efeito protetor aconteceu nas duas primeiras semanas após o transplante definitivo das mudas para o campo, quando chuvas pesadas e ventos fortes assolaram o campo. De fevereiro a abril, as chuvas foram normalmente pesadas, porém sem ventos fortes. Nesta condição, não houve efeito benéfico da cobertura de tela de nylon branco para nenhuma das espécies de hortaliças avaliadas. Em alface (Vivi) e couve chinesa (Ching-Chian), a cobertura de tela branca reduziu o peso final das plantas colhidas para 50% em comparação com o das plantas sem cobertura, devido à redução da luminosidade. Para o resto das espécies e cultivares, não houve diferença significativa de produção entre as plantas com e sem cobertura. Esses resultados mostraram que chuvas pesadas, na ausência de ventos fortes, não prejudicam as hortaliças. Somente quando em associação é que esses dois fatores causam danos em hortaliças folhosas na Amazônia.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

AVALIAÇÃO DO HÍBRIDO F₁, F₂ E LINHAGENS F₃ DO CRUZAMENTO
ENTRE A CULTIVAR CARAÍBA E A LINHAGEM CL 1131-00-38-40
EM TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) NA AMAZÔNIA
ORIENTAL

Simon Schwen Cheng¹, José Edmar Urano de Carvalho¹,
Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza¹, Fátima¹
Conceição M. de Almeida¹, Pedro L. de S.¹ Leão¹ e
Ruth Helena Henriques Rodrigues¹

A cultivar Caraíba e a linhagem CL 1131-00-38-40 mostraram-se altamente tolerantes à murcha bacteriana em Belém-PA. Porém, somente a última frutificou satisfatoriamente no inverno, sob baixa intensidade de luz. O híbrido F₁, resultante do cruzamento entre estes dois progenitores, foi altamente produtivo e mostrou alta tolerância à murcha bacteriana no inverno. Várias linhagens da geração F₃ foram mais produtivas que o híbrido F₁, produziram frutos de tamanho maior e apresentaram alto grau de tolerância à murcha bacteriana. Estes dados indicam que a seleção pode prosseguir para a criação de novas cultivares comerciais para a época chuvosa (inverno) na Amazônia Oriental.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

AVALIAÇÃO DE NOVE INTRODUÇÕES DE TOMATEIROS COM CARÁTER DE TOLERÂNCIA À MURCHA BACTERIANA (~~Pseudomonas solanacearum~~ E.F. Smith) NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Simon Schwen Cheng¹, José Edmar Urano de Carvalho¹,
Valdomiro Aurelio Barbosa de Souza¹ e Walnice
M.S. de Oliveira¹

Na Amazônia Oriental, a cultivar Caraiba mostrou-se altamente promissora, com uma produtividade de 34,4 t/ha de frutos tipo salada com peso de 70,6g em média e altamente tolerante à murcha bacteriana², com apenas 6,4% de ocorrência no ensaio, conduzido durante a época de verão (menos chuvosa) de 1983, em Belém-PA. Como esta região não possui até o momento uma cultivar de tomate tolerante à murcha bacteriana e de fruto de tamanho comercial, a cultivar Caraiba pode ser utilizada de imediato para produção comercial de tomate, visando o abastecimento regional. A linhagem CL 5551 introduzida do AVRDC (Ásia) se comportou como o segundo material mais tolerante à murcha bacteriana, além de ter se mostrado muito precoce e com frutos resistentes à rachadura. As introduções provenientes das ilhas de Hawaii foram todas suscetíveis à murcha bacteriana da Amazônia. Tanto a cultivar Caraiba como a linhagem CL 5551 são tomateiros de crescimento determinado, com altura média de 70 cm. O emprego de espaçamentos menores pode aumentar a produtividade por unidade de área e, ao mesmo tempo pode compensar a perda de mudas na fase inicial da cultura.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

LEVANTAMENTO DE INSETOS DO TOMATEIRO EM ALTAMIRA-PARÁ

Maria do Socorro Andrade Kato¹ e M.C. Poltronieri¹

Em Altamira-Pará tem sido observada grande ocorrência de insetos atacando o tomateiro. Por outro lado, há um reduzido conhecimento acerca dessa entomofauna. Este trabalho foi realizado objetivando levantar e identificar os insetos nocivos ao tomateiro no município de Altamira e ao longo da rodovia Transamazônia. O levantamento foi efetuado através de visitas quinzenais em áreas de produtores e campos experimentais. Os insetos encontrados com maior frequência foram: *Neoleucinodes elegantalis*, *Agrotis ipsilon*, *Gryllus assimilis*, *Gryllotalpa hexadactyla*, *Dia brotica speciosa* e broca do caule (Coleoptera - curculioideo).

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

LEVANTAMENTO DE INSETOS NOCIVOS AO REPOLHO
EM ALTAMIRA - PARÁ

Maria do Socorro Andrade Kato¹ e M.C. Poltronieri¹

Com a expansão da cultura do repolho em Altamira-Pará, foi observada a ocorrência de um grande número de insetos daninhos à cultura, que chegou a ocasionar perdas significativas do produto. Com o objetivo de obter subsídios para desenvolver pesquisa de controle das principais pragas, foram efetuados levantamento e identificação de insetos nocivos. Entre estes, os mais daninhos são: **Brevicoryne brassicae** (Linné, 1758), **Ascia monuste orseis** (Godart, 1818) e **Plutella maculipennis** (Cutis, 1839). O período de maior incidência foi de janeiro a junho, correspondente ao período chuvoso.

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES E CLONES DE BATATA
(*Solanum tuberosum*) NO ACRE

Maria Urbana Corrêa Nunes¹

A batata consumida no Acre provém exclusivamente de importação do Sul do país, com uma oferta de 55 t/mês, cujo preço chega a atingir, nos meses de janeiro/maio, cinco vezes acima do seu custo no local de origem.

Com o objetivo de estudar a viabilidade da cultura da batata nas condições locais de Rio Branco (latitude de 9°58'22"S, longitude de 67°48'40" W.Gr e altitude de 160 m) foram avaliadas quatorze cultivares e três clones, com plantio em maio/84. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições e 20 plantas/parcela, no espaçamento de 0,80 x 0,40 m. Utilizou-se um solo tipo Podzólico Vermelho-Amarelo de textura argilo-arenosa com pH = 6,0; P = 10,9 ppm; Al = 0,0 me/100 ml; Ca + Mg = 4,90 me/100 ml e K = 88 ppm. A adubação de plantio constou de 2.000 kg de 4-16-8, mais 20 t de esterco bovino/ha e em cobertura foi aplicado, após a amontoa, 20 g de sulfato de amônio/planta.

Os tubérculos foram classificados de acordo com o diâmetro transversal em Grandes ($\phi > 45$ mm), Médios ($33 \text{ mm} < \phi < 45 \text{ mm}$), Miúdos ($23 \text{ mm} < \phi < 33 \text{ mm}$) e Miudinhos ($20 \text{ mm} < \phi < 23 \text{ mm}$). Considerou-se como produção comercial os tubérculos perfeitos e com diâmetro transversal superior a 23 mm.

A cultivar Desireé sobressaiu tanto em produção total (10.788 kg/ha), quanto em comercial (9.250 kg/ha) com peso médio dos tubérculos de 65 g, resultado equiparável à produtividade média nacional, que é de 10.833 kg/ha. Além da Desireé, sobressaíram em produção total o clone 114009 (9.468 kg/ha) e as cultivares Cláudia (9.648 kg/ha) e Edzima (8.025 kg/ha).

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

Os resultados deste trabalho indicaram a alta potencialidade da cultura na região, admitindo-se inclusive, que o Acre venha atingir brevemente a auto-suficiência.

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE ABÓBORA
(*C. moschata* Duch) E DE HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS
(*C. máxima* x *C. moschata*) NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Simon Schwen Cheng¹, José Edmar Urano de Carvalho¹,
Valdomiro Aurelio Barbosa de Souza¹ e
Waldenice M.S. de Oliveira¹

O trópico úmido da Amazônia, por suas condições ecológicas, mostrou-se altamente favorável ao cultivo de abóboras e de híbridos entre moranga e abóbora. A alta produtividade da linhagem BGH 4627 (45,8 t/ha com 9,43 frutos por planta e 2,0 kg por fruto) foi um fato muito animador. A produtividade do híbrido Tetsukabuto na região (22,05 t/ha com 5,93 frutos por planta e 1,43 kg por fruto) pode ser considerada como a mais elevada deste híbrido já relatada no Brasil. Estes dados mostram que a Amazônia Oriental pode produzir abóbora e o híbrido Tetsukabuto com alta uniformidade, produtividade e qualidade, sem precisar depender de outras regiões do país.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA
Brasil.

COMPORTAMENTO DE DUAS CULTIVARES DE INHAME (*Colocasia
esculenta* Schott) EM DUAS ÉPOCAS ESTACIONAIS DE
CULTIVO NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Simon Schwen Cheng¹, José Edmar Urano de Carvalho¹,
Pedro L.¹ de S. Leão¹, Valdomiro Aurélio B.¹ de
Souza¹ e Fátima Conceição M. de Almeida¹

As cultivares Branco Miúdo e Akame foram avaliadas nas épocas menos chuvosa (maio/83) e chuvosa (janeiro/84), em Belém-PA. A cultivar Akame teve produtividade maior na época chuvosa. Como culturas ubseqüente ao tomateiro, esta cultivar produziu 9,32 t/ha sem adubação, com tubérculo filho de 48 g de peso médio, e matriz de 132 g. A produtividade total foi quase que igualmente dividada entre tubérculos filhos (4,8 t/ha) e tubérculos matrizes (4,5 t/ha). Esta cultivar teve baixa produtividade na época menos chuvosa, com 5,2 t/ha de produtividade, sendo 2,8 t/ha de tubérculos filhos e 2,4 t/ha de tubérculos matrizes. A cultivar Branco Miúdo foi mais estável em relação à época, produzindo 7,0 t/ha na época chuvosa e 6,6 t/ha na menos chuvosa. Esta cultivar produz um alto número de tubérculos filhos, que ocupa em torno de 80% da produtividade total contra 20% de matrizes. No entanto, o peso médio desses tubérculos filhos foi de apenas 16,3 g na safra da época chuvosa e 11,2 g na safra de seca. A cultivar Akame é um concorrente forte para substituir a batata inglesa, com baixo custo de produção, mesmo tamanho de tubérculo e qualidade culinária comparável. A cultivar Branco Miúdo é ideal para hortas caseiras e escolares, pelo seu alto poder de multiplicação.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CCMPORTAMENTO AGRO-INDUSTRIAL DE QUATORZE CULTIVARES DE
BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas*) NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Simon Schwen Cheng¹, Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré¹,
Wilson Carvalho Barbosa¹, José Edmar Urano de Carvalho¹,
Waldomiro Aurelio Barbosa de Souza¹, Fátima Conceição M.
de Almeida¹, Pedro L. de S. Leão¹ e Ruth Helena Henriques
Rodrigues¹

Avaliaram-se em Belém quatorze cultivares de batata-doce no período de 1982 a 1984, analisando os caracteres de produção total e produção comercial de tubérculos, tamanho de tubérculos comerciáveis, produção de rama fresca e teores de matéria seca, proteína bruta, amido, fibra e açúcares totais. A maior produtividade (média total) foi alcançada pela cultivar Natkeline 2 (28,9 t/ha), seguida das cultivares Rainha (26,7 t/ha) e AIS 243-21 (26,4 t/ha). A produção comercial média e o peso médio dos tubérculos comerciáveis destas cultivares foram respectivamente, 23,9, 24,7 e 22,9 t/ha e 189, 300 e 272 g. De um modo geral, este grupo de cultivares possui baixo teor de matéria seca (16 a 30%) e baixo teor de amido (7,5 a 16,8%). O teor mais elevado de proteína bruta (3,5%) foi encontrado na cultivar AIS 243-21, que é adequada para produção de ração e industrialização. As cultivares Natkeline 2 e Rainha podem ser recomendadas para uso de mesa. A cultivar Centennial apresentou produtividade média razoavelmente alta (21,8 t/ha), polpa de coloração alaranjada, alta umidade nos tubérculos (80%) e baixo teor de amido (7,5%) sendo propícia para uso como sobremesa.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

C U L T U R A S P E R E N E S

Geral

Seringueira

Dendê

Café

Fruteiras

Guaraná

Pimenta-do-reino

Cacau

CULTIVO DE PLANTAS PERENES NA AMAZÔNIA

Mário Dantas¹

Na região amazônica, como em todo o trópico úmido, a forma de agricultura primeira e intensamente praticada é a agricultura migratória. No entanto, analisando a agricultura indígena, já se pode encontrar o cultivo, em pequena escala, de plantas perenes (fruteiras, medicinais, etc.). O cultivo de plantas perenes, na forma de agricultura convencional recente, teve início na região quando, em 1926, Henry Ford adquiriu cerca de um milhão de hectares de terras e implantou, nos moldes do sudeste asiático, uma grande "plantation" de seringueira. Acentuou-se, a partir de 1933, com a introdução da pimenta-do-reino, e há aproximadamente doze anos, com o plantio de híbridos de cacau trazidos da Bahia, seguindo-se os cultivos de dendê, café, guaraná e castanha-do-brasil. A potencialidade da região amazônica para os cultivos perenes é indiscutível, em face de sua vocação florestal. Os sistemas de cultivo de plantas perenes são os que melhor imitam a floresta, principalmente em relação à cobertura do solo e ciclagem de nutrientes. Entretanto, apesar das vantagens ecológicas, há desvantagens ligadas às limitações de mercado, à expansão da área cultivada, bem como problemas de pragas e doenças. A pesquisa, porém, tem gerado resultados altamente positivos que confirmam estes cultivos como alternativas de uso dos solos amazônicos de baixa fertilidade.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

DEVELOPMENT OF GERMPLASM SAMPLING STRATEGIES FOR
TROPICAL PERENNIALS: A PROPOSAL

Eduardo Lleras¹, Lidio Coradin¹e
John Duvall Hay²

To present, germplasm sampling of tropical perennials has been done by adapting methodology developed mostly in the temperate zone and for annual crops. In the past few years, experience in the tropics has shown the need to develop adequate sampling strategies for tropical perennials. A survey of pertinent literature is here presented, and the problems involved are discussed. Based on experience in the past seven years of work at the Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), a proposal is here presented for research in an effort to establish a viable methodology for this purpose. Basic to this proposal is the study of population and reproductive biology as well as appropriate statistical treatment of data gathered on selected target species, that are both biologically representative and of economic importance such as Rubber, Brazil-nut, Peach Palm, Macauba and the American Oil Palm.

¹ EMBRAPA-CENARGEN. Caixa Postal 10-2372. CEP 70000. Brasília, DF, Brasil.

² Universidade de Brasília. Campus Universitário. CEP 70910. Brasília, DF, Brasil.

COLETA E AVALIAÇÃO DE PLANTAS AMAZÔNICAS DE CULTURAS OU
DE EXPLORAÇÃO PRÉ-COLOMBIANA - RECURSOS GENÉTICOS
DA REGIÃO DO SOLIMÕES

Rubens Rodrigues Lima¹, Selman Arruda Alencar¹,
José Maria Flade Júnior¹ e Gilson Rocha Brandão¹

Existem na Amazônia inúmeras plantas que já eram cultivadas ou apenas exploradas pelos índios, antes da descoberta da América. Elas ocorrem em diferentes regiões e zonas fisiográficas, possibilitando larga variabilidade genética dentro e entre as populações.

Em 1983 a EMBRAPA-CPATU criou um projeto objetivando a coleta e avaliação dessas plantas, no qual foram estabelecidas as seguintes espécies prioritárias para o início dos trabalhos: abiu (***Pouteria caimito***), açaí (***Euterpe oleracea***), bacabinha (***Oenocarpus multicaulis***), bacabão (***Oenocarpus*** sp), biribá (***Rollinia mucosa***), cupuaçu (***Theobroma grandiflorum***), pupunha (***Guilielma gasipaes***), timbós (***Derris nicou*** e ***D. urucu***), piquí (***Caryocar brasiliensis***) e tucumã (***Astrocaryum vulgare***).

No primeiro semestre de 1984 foram realizadas duas expedições para coleta do material na região do Solimões, desde Tabatinga até Manacapuru. Houve rigorosa seleção de plantas matrizes, de modo que a coleta fosse feita de exemplares portadores das características desejadas. Adotaram-se três exigências comuns a todas as matrizes: deviam ser vigorosas, sadias e de elevada produtividade. As demais características dependeram das peculiaridades de cada espécie. Coletou-se material, preferentemente, que possibilitasse propagação vegetativa.

Antes do início das expedições, realizaram-se ensaios para determinar o melhor substrato e a melhor embalagem para o acondicionamento de perfilhos ou de estacas porta-borbulhas de cada espécie, a serem remetidos de longa distância.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

As introduções, no CPATU, do material coletado, possibilitaram a obtenção de 1.257 exemplares de plantas amazônicas de cultura pré-colombiana, portadoras de elevado potencial genético, sendo 381 provenientes de enxertia, 235 de estaquia, 23 de perfilhos e 618 de sementes.

Dentre o material mais promissor coletado e propagado no CPATU destacam-se: abieiros com frutos pesando até 1.500 g, resistentes ao transporte, sem látex no epicarpo e sabor agradável do mesocarpo; biribá com saliências no epicarpo, pesando até 4 kg, ou de tamanho médio, lisos e muito resistentes ao transporte; bacabinha e pupunha com os primeiros cachos emergindo a 30 cm de altura do solo; cupuaçu medindo até 42 cm de comprimento, ou de tamanho médio, com ausência de sementes; timbós apresentando grande variabilidade: pimenta doce do Solimões, de tamanho equivalente ao de pimentão (*Capsicum annuum*) e tucumã com os primeiros cachos emergindo do solo.

INCIDENCIA DE INSECTOS EN EL TRÓPICO HÚMEDO BOLIVIANO

Armando Ferrufino¹

El Trópico Húmedo Boliviano representa una parte muy importante de la producción Agropecuaria Nacional. Este ecosistema cubre el 70% del área correspondiente a las regiones tropicales, subtropicales de Bolivia. Estas zonas húmedas han sido caracterizadas bioclimáticamente, como regiones que presentan una precipitación promedio entre 2.000 y 7.000 milímetros, temperatura de 23 a 28^oCy una altura sobre el nivel del mar de 100 a 650 metros.

En este trabajo se presenta una lista de los insectos plagas que afectan los cultivos mas importantes de las regiones húmedas de Bolivia, la mayoría de ellos sin una estimación de las pérdidas causadas por estas plagas.

¹ Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Chipiriri. Cochabamba, Bolivia.

Barbosa, W.C.

PRODUTOS ALIMENTÍCIOS DE ORIGEM VEGETAL

Resumo não recebido em tempo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS DOS ARTRÓPODOS NEOTROPICAIS

Victor O. Becker¹

O principal aspecto ecológico dos artrópodos neotropicais é sua diversidade. Duas hipóteses têm sido propostas para explicar esta situação. A mais antiga supõe que a quantidade de espécies reflete o número de diferentes nichos existentes. A outra, mais recente, considera que esta situação se deve ao alto grau de predação (incluindo parasitismo) a que estão submetidas as espécies nas regiões tropicais, mantendo suas populações em baixo nível. Isto faz com que os nichos sejam insuficientemente explorados por uma espécie, permitindo que o mesmo seja ocupado por outras.

Devido ao processo de predação intensa, tais organismos desenvolvem estratégias de sobrevivência altamente sofisticadas. Uma das mais notáveis, nos trópicos, é o mimetismo.

Outro aspecto importante é a quase ausência de explosões populacionais (Pragas) nas formações naturais. Isto é resultante, principalmente, da combinação de dois fatores: predação intensa e ao fato das plantas não constituírem formações puras. É do conhecimento de todos que a implantação de monoculturas nos trópicos úmidos é geralmente fadada ao fracasso.

Apesar de vários aspectos gerais, com os citados anteriormente, serem bem conhecidos, quase nada se sabe sobre a biologia dos organismos tropicais, principalmente

¹ EMBRAPA-CPAC. Caixa Postal 70-0023. CEP 73300. Planaltina, DF, Brasil.

dos artrópodos. O pouco que se sabe, contudo, indica que as interrelações destes organismos são altamente ~~complexas~~

Considerando os fatores acima expostos, os estudos de ecologia - incluindo aqui agronomia - devem ser orientados no sentido de buscar conhecimentos que permitam uma exploração racional contínua e sustentada dos recursos e sem por em risco a riqueza genética existente. Os estudos devem começar por um inventário dos organismos, no caso artrópodos, associados com determinada espécie que se pretenda explorar, seguida de uma seleção daqueles de importância fundamental, sejam úteis, como polinizadores, etc., ou nocivos, como desfolhadores, etc. Estes então, devem ter sua biologia estudada com detalhe. Desta forma é possível incorporar conhecimentos indispensáveis, que permitam um manejo racional, aos sistemas de produção das culturas tropicais.

PRODUTOS ALIMENTÍCIOS DE ORIGEM VEGETAL ELABORADOS
NA EMBRAPA-CPATU

Wilson Carvalho Barbosa¹, Célio Francisco Marques de
Melo¹ e Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré¹

É feita uma descrição do estado atual do desenvolvimento, no CPATU, de pesquisas objetivando a industrialização da pimenta-do-reino; de frutas tropicais, na forma de néctares, geléias e compotas; de guaraná e açai, na forma de desidratados (pós); e de subprodutos da agroindústria como o tucupi e a semente de cupuaçu. Concluiu-se que, embora os trabalhos de pesquisa no campo do processamento de frutas nativas e introduzidas e ainda de alguns outros produtos e subprodutos agrícolas de valor econômico desenvolvidos pelo CPATU não esgotam o assunto, que é vasto e complexo, permitem, no entanto, inferir com segurança a viabilidade da imediata industrialização de algumas frutas regionais e de outros produtos agrícolas cuja tecnologia de processamento já está suficientemente desenvolvida.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA HEVEÍCOLA NO BRASIL

Afonso Celsq Candeira Valois¹, João Rodrigues
de Paiva¹ e Olinto Gomes da Rocha Neto¹

O início da pesquisa com seringueira no Brasil deu-se em 1937, quando foram desenvolvidas em Fordlândia e Belterra, no Estado do Pará, as primeiras ações de pesquisa então voltadas para o controle de surtos epidêmicos do fungo **Microcyclus ulei** ocorridos na região. A partir de 1946, o Instituto Agrônômico do Norte assumiu e deu seqüência aos trabalhos desenvolvidos pela Companhia FORD, dando início à segunda fase dos trabalhos com seringueira na região Norte. Na região Nordeste, especificamente no Estado da Bahia, os trabalhos de pesquisa com seringueira iniciaram-se em 1951, com a criação do Instituto Agrônômico do Leste, enquanto na região Centro-Sul, particularmente no Estado de São Paulo, o marco inicial dos trabalhos de pesquisa com seringueira deveu-se ao Instituto Agrônômico de Campinas, em 1942. A partir de 1972, sob a chancela da Superintendência da Borracha, ampliou-se a coordenação dos trabalhos de pesquisa com a seringueira, quando a SUDHEVEA, estabelecendo convênios com as diversas instituições atuantes no setor, concedeu recursos financeiros e tentou coordenar uma programação disciplinada em projetos. A vitalização da pesquisa se fez sentir a partir de 1975, com a criação do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira - CNPSe, atualmente Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD, que coordena a execução, hoje em nível nacional, do Programa Nacional de Pesquisa de Seringueira, que abrange quinze unidades da federação e envolve 21 instituições de pesquisa.

¹ EMBRAPA-CNPSD. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

A HEVEICULTURA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Francisco Mendes Rodrigues¹ e Paulo Braz Tinôco¹

A importância da heveicultura na economia da Amazônia Ocidental e a escassez de estudo na área socioeconômica, foram determinantes nesta pesquisa. Tendo como suporte um levantamento das tecnologias disponíveis para a heveicultura e dados de 128 questionários obtidos de entrevista a heveicultores dos Estados do Acre, Amazonas e Rondônia, procura-se, através da discussão e análise parcial destes dados, identificar o estágio atual da heveicultura regional. Faz-se uma tentativa de responder questões inerentes à estrutura das propriedades, alocação e composição de fatores de produção na propriedade, com ênfase na mão-de-obra; nível de adoção de tecnologia e custo de implantação e de formação na heveicultura, por estratos de pequenos, médios e grandes heveicultores.

¹ EMBRAPA-CNPDS. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

APROVEITAMENTO DOS RECURSOS GENÉTICOS DA SERINGUEIRA

João Rodrigues de Paiva¹, Luiz Otávio Adão
Teixeira¹, Afonso Celso Candeira Valois¹
e Paulo de Souza Gonçalves¹

A região amazônica é o centro de diversidade genética do gênero **Hevea**. Dada as potencialidades dessa região e o desmatamento desenfreado de imensas áreas, isto vem ocasionando perdas de combinações genéticas específicas e de variabilidade genética, essencial ao melhoramento da cultura. Com o objetivo de resgatar e preservar este acervo, seleção fenotípica vem sendo aplicada nos seringais nativos, objetivando identificar e clonar as combinações gênicas superiores. Iniciada em 1962, até o presente foram coletadas 523 matrizes de alta produção, de cujo total o CNPSD mantém 479 clones. A preservação da variabilidade genética, através da coleta de sementes de seringueira, tem recebido pouco destaque, em função do custo de manutenção das coleções vivas. A mais recente coleta de material sexuado foi realizada em 1981 nos seringais nativos dos Estados do Acre, Rondônia e Mato Grosso, totalizando 32.714 sementes, das quais sobrevivem apenas 5.093 plantas. Estas acham-se estabelecidas no Campo Experimental do CNPSD, localizado no Estado do Amazonas.

¹ EMBRAPA-CNPSD. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE CLONES DE SERINGUEIRA
EM ALTAMIRA, PARÁ

A. N. Kalil Filho¹

Foram avaliados pelo sistema $S/2d_2$, sete clones de seringueira quanto à produção de borracha (grama/árvore/corte) em Altamira, Pará. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições, sendo computados os dados de janeiro a julho de 1984. Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre clones em vários meses do ano, ao décimo ano de idade, destacando-se nas primeiras colocações os clones IAN 6721 (30,9 gramas/árvore/corte), Fx 3899 (24,2 gramas/árvore/corte) e IAN 873 (21,4 gramas/árvore/corte).

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

DOENÇAS DA SERINGUEIRA: TENTATIVA DE
UMA ABORDAGEM CRÍTICA

Hércules Martins e Silva¹ e
Renato Argôllo de Souza¹

Os plantios de seringueira (***Hevea brasiliensis***) na Amazônia são afetados por várias doenças, dentre as quais as mais importantes são o mal sul-americano das fo_lhas, causado por ***Microcyclus ulei*** (P. Henn) V. Arx e a mancha areolada, causada por ***Thanatephorus cucumeris*** (Frank & Donk). No entanto, não se pode atribuir unicamente às doenças os eventuais insucessos verificados na implanta_ção de seringais na região. Procura-se discutir e anali_sar informações e fatores recentes e rever uma estratégia de abordagem do problema doenças e outros, da cultura da seringueira como um todo.

¹ EMBRAPA-CNPSD. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

INFLUÊNCIA DO ESTÁDIO FENOLÓGICO DE FOLÍOLOS NO PEGAMENTO NA ENXERTIA EM CLONES AMAZÔNICOS DE SERINGUEIRA

A.N. Kalil Filho¹

Foi verificada a influência do estágio fenológico dos folíolos no pegamento na enxertia nos clones IAN 717, Fx 3899 e IAN 873. Não se verificou aumento no pegamento nos estádios fenológicos C e D em relação a A e B. Alguns resultados mostraram, ao contrário, uma diminuição na taxa de pegamento nos estádios fenológicos mais avançados, evidenciando o estágio fenológico não ser um bom parâmetro medidor do pegamento na enxertia.

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

ESTUDO DE DOSAGENS DE NITROGÊNIO, FÓSFORO, POTÁSSIO E
MAGNÉSIO EM VIVEIRO DE SERINGUEIRA NO AMAPÁ

R.N.B. Alves¹, M.R. de Andrade¹, A.G. Rossetti²,
Ailton V. Pereira² e Newton Bueno²

Com objetivo de definir dosagens de N, P, K e Mg para seringueira enviveirada, em Latossolo Amarelo textura média de Mazagão, no Amapá, foi instalado um experimento em blocos ao acaso, com tratamentos em arranjo fatorial incompleto (4 x 4 x 4 x 4), no espaçamento de 0,60 m x 0,15 m, utilizando-se sementes de blocos monoclonais. O P foi aplicado de uma só vez, no sulco de plantio, e N, K e Mg parcelados em cinco vezes, mensalmente, a partir de 60 dias após a repicagem. Aos dez meses efetuaram-se avaliações de diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP), índice de aproveitamento de viveiro (IAV) e análises de folhas e de solo. As respostas ao P foram significativas para todos os parâmetros, porém não foram significativas para N e K. Os níveis mais elevados de Mg resultaram em leve redução no desenvolvimento das plantas. A aplicação de doses crescentes de P no solo resultou em elevação de seu teor residual no solo e de sua concentração nas folhas. O teor de K residual no solo foi menor que o anterior ao plantio, mesmo no nível mais alto. O pH do solo baixou levemente após as aplicações dos fertilizantes. Os melhores resultados foram obtidos com a dose de adubação de 50 kg de N/ha, 300 kg de P₂O₅/ha, 40 kg de K₂O/ha e 12,5 kg de MgO/ha, correspondendo às seguintes médias: 1,45 cm (DC), 1,43 m (AP), 71% (IAV) e 67.766 plantas aptas à enxertia por hectare.

¹ EMBRAPA-UEPAT Macapá. Caixa Postal 10. CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

² EMBRAPA-CNPDS. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

CONSTATAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE CUPINS DOS GÊNEROS
Heterotermes, **Coptotermes** e **Cornitermes** EM TOCOS DE
SERINGUEIRA (**Hevea** spp) NO ESTADO DO PARÁ

M.M.B. de Almeida¹, A.C.P. Caliz¹ e M.G. Rodrigues¹

Os "cupins" ou "térmitas" são insetos sociais, incluídos na ordem Isoptera, de considerável importância econômica. Embora os cupins, em sua maioria ataquem a madeira morta, há algumas espécies que prejudicam plantas vivas, quer danificando-lhes as raízes ou escavando galerias no caule e determinando a morte dessas plantas. Na Malásia, região grande produtora de borracha dos países asiáticos, uma das importantes pragas da seringueira é a espécie de cupim **Coptotermes curvignathus** Holmgren.

Neste trabalho é apresentada uma sucinta revisão de literatura sobre as espécies de cupins que danificam plantas vivas, notadamente seringueira, e são relatadas algumas observações sobre três espécies constatadas de cupins em tocos enxertados de seringueira, após 50 e 75 dias do plantio, na região de Santarém (Pará-Brasil), a saber: **Heterotermes tenuis** (Hagen, 1858), **Coptotermes testaceus** (L., 1758) e **Cornitermes pugnax** Emerson, 1925. O ponto usual de invasão é na parte terminal da raiz principal, podendo ocorrer em outros pontos da mesma, ou próximo do coleto, provavelmente, onde haja injúrias. O ataque concentra-se a uma profundidade média de 20 cm do solo e todo o sistema radicular pode ser destruído sem que os cupins apareçam na superfície. Esses cupins causam assim, danos de grande importância econômica na implantação de

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917.
Belém, PA, Brasil.

seringais com tocos enxertados, não somente por eliminar diretamente as plantas no campo (cerca de 70%) mas também por causar uma desuniformização da plantação, tornando necessário o replantio.

FLUTUAÇÃO ESTACIONAL DE MANDAROVÁ EM VIVEIRO
DE SERINGUEIRA EM ALTAMIRA - PA

A.N. Kalil Filho¹ e M.C. Poltronieri¹

Foi investigada a frequência de ocorrência de mandarová (*Erinyis ello* L.) em viveiro de seringueira implantado em 1983, no Campo Experimental do Km 35 da rodovia Transamazônica, trecho Altamira-Marabá. Foi observado que a maior frequência de larvas ocorreu durante o mês de fevereiro e a maior frequência de inseto adulto ocorreu entre 15 de fevereiro e 15 de março, sendo mais baixa nos meses mais secos do ano.

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370.
Altamira, PA, Brasil.

COAGULAÇÃO DO LÁTEX DE SERINGUEIRA COM ÁCIDO ACÉTICO PARA PRODUÇÃO DE FOLHA FUMADA EM MINIUSINA

Marcos Rocha de Andrade¹, Clodoaldo dos Santos Juarez² e Tadeu R. Costa²

Com o objetivo de determinar o tempo de coagulação de látex proveniente de seringal de cultivo, contendo amoníaco a 25% como anticoagulante, em função da adição de solução de ácido acético em diferentes quantidades e concentrações, foram conduzidos dois ensaios de observação. Estes trabalhos, realizados no segundo semestre de 1983, na miniusina demonstrativa da Assistência Técnica de Extensão Rural - ASTER/AP, tiveram como finalidade definir, para as condições do Amapá, uma técnica simples e econômica para produção de borracha do tipo folha fumada de boa qualidade comercial. No primeiro ensaio testaram-se nove diferentes concentrações de ácido acético, variando de 4 a 12% com duas repetições. Utilizaram-se bandejas plásticas (modelo padrão) onde, em cada uma, foram colocados três litros de látex com DRC (teor de borracha seca) de 15% e 250ml da solução de ácido acético em teste. As avaliações foram efetuadas em dois períodos de tempo: entre 5 e 6 horas e 12 e 14 horas. No segundo ensaio, utilizando-se as mesmas quantidades de látex e repetições do primeiro, testaram-se cinco diferentes concentrações de ácido (4, 5, 6, 7 e 8%) em duas quantidades (400 e 500ml). Nas concentrações 4, 5 e 8% foram utilizados 500ml e nas demais 400ml dessas soluções. As avaliações foram feitas

¹ EMBRAPA-UEPAE Macapá. Caixa Postal 10. CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

² ASTER. Caixa Postal 27 CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

entre 12 e 14 horas após a adição das soluções. Os resultados indicaram que a melhor alternativa para a produção de folha fumada é através da utilização de 500ml de solução de ácido acético a 4%, em intervalo de tempo entre 12 e 14 horas. As folhas fumadas provenientes dos coágulos deste tratamento apresentaram, visualmente, melhor uniformidade, menos defeitos e melhor aspecto que as produzidas nos demais tratamentos. Este tratamento apresentou ainda uma economicidade de 37,5% de ácido acético em relação ao melhor rendimento conseguido com o emprego de 250ml de solução de ácido acético a 11% no intervalo de tempo entre 5 e 6 horas.

EFEITO DOS INSETICIDAS ALDRIN E FURADAN SOBRE CUPIM
(*Isoptera rhinotermitidae*) EM TOCO ENXERTADO DE
SERINGUEIRA (*Hevea spp*) NO ESTADO DO PARÁ

A.C.P. Calil¹, Margarida Maria B. de Almeida¹
e Miracy Garcia Rodrigues¹

De 100 hectares de seringueira (*Hevea spp*) implantados com tocos enxertados, em Santarém (Pará-Brasil), 30 hectares apresentaram-se seriamente danificados, com índice de 73,8%, pelo ataque de cupins subterrâneos, após 2-3 meses de plantio.

Nesse trabalho, 465 tocos enxertados foram submetidos, 75 dias após o plantio, a três dosagens dos inseticidas: aldrin 40 PM, aldrin 40 CE, furadan 35 CE e a quatro dosagens do furadan 5 G (granulado). Cada dosagem de inseticida, exceto a formulação granulada, foi aplicada utilizando-se como veículo 0,25 l, 0,50 l e 1 l de água distribuídos no solo ao redor de quinze plantas. O experimento constou de 32 tratamentos.

Na avaliação, feita após 72 horas, constataram-se como melhores resultados: a) utilizando 250 ml de água por toco: furadan 35 CE (6 ml/toco) com 100% de controle dos termitas e aldrin 40 CE (1,5 ml/toco) com 90% de controle; b) 500 ml de água por toco: furadan 35 CE (6 ml/toco), aldrin 40 CE (2,5 ml/toco) com 100% de controle e aldrin 40 PM (250 g dissolvidos em 100 l de água), aldrin 40 CE (2,5 ml/toco), furadan 35 CE (3 ml/toco) e aldrin 40 PM (350 g dissolvidos em 100 l de água), com controle acima de 90%.

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Convênio EMERAPA/FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DE DENDÊ DA EMBRAPA: BASES
SÓLIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO DESTA CULTURA NO BRASIL

Márcio de Miranda Santos¹, Afonso Celso Candeira
Valois¹ e Olinto Gomes da Rocha Neto¹

O programa Nacional de Pesquisa de Dendê - PNP Dendê da EMBRAPA, foi criado em 1980, com o objetivo de dar suporte tecnológico ao desenvolvimento da cultura do dendê no Brasil. Sob a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD-Manaus e com o apoio do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, em Belém/PA, da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC/CEPEC em Itabuna/Ba, bem como das empresas privadas do setor, o Programa Nacional de Pesquisa de Dendê concentra esforços nas áreas de melhoria genética, nutrição mineral e fitossanidade, realizando, também, importantes pesquisas nas áreas de fisiologia, socioeconomia, estatística, solos e climatologia, atuando nos Estados do Amazonas, Pará, Bahia e Território Federal do Amapá. Como resultados das atividades destes quatro anos de atuação, destacam-se: aumento da variabilidade genética de dendê (*Elaeis guineensis*) e coleta de excelente germoplasma de caiaué (*Elaeis oleifera*), em 54 populações nativas da Amazônia brasileira; plantio de linhagens dura e tenra/pisífera para produção de sementes comerciais, na Estação Experimental de Dendê do Rio Urubu (AM); estabelecimento de uma rede de experimentos de nutrição mineral nas regiões aptas para a cultura; estudos sobre epidemiologia e controle do anel vermelho no Vale do Iguapé-BA; controle biológico de *Limacodideos* desfolhadores no Pará; estudos sobre insetos polinizadores em plantios de todo o país, bem como em populações naturais de caiaué.

¹ EMBRAPA-CNPSD. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

POLINIZAÇÃO ENTOMÓFILA DO CAIAUÉ (*Elaeis oleifera*
(H.B.K), Cortés), NO ESTADO DO AMAZONAS

Franco Lucchini¹, Márcio de Miranda Santos¹, Jean Paul
Morin², Edson Barcelos¹ e William Leslie Óveral³

A polinização do caiaué, *Elaeis oleifera*, está associada à visitação de pequenos curculionídeos e nitidulídeos. Prospecções realizadas na Amazônia Ocidental, revelaram a presença de abundante fauna entomófila sobre esta palmeira. O *Elaeidobius subivittatus*, único curculionídeo polinizador do dendê, *Elaeis guineensis* Jacq., no Brasil, não foi encontrado freqüentando flores de caiaué. A taxa de fecundação dos frutos em populações nativas de caiaué é adequada, enquanto que em locais onde foi introduzido para melhoramento genético, esta é extremamente baixa. No futuro existe a possibilidade de se utilizar algumas destas espécies de insetos polinizadores que visitam inflorescências do caiaué para a fecundação de flores de híbridos inter-específicos (*E. oleifera* x *E. guineensis*).

¹ EMBRAPA-CNPDS. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMBRAPA-UEPAE Aracaju. Caixa Postal 44. CEP 49000. Aracaju, SE, Brasil.

³ Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

RECURSOS GENÉTICOS DE CAIAUÉ (*Elaeis oleifera* (H.B.K.),
Cortés) SUA COLETA E CONSERVAÇÃO NO BRASIL

Márcio de Miranda Santos¹, Edson Barcelos¹
e Lídio Coradin²

A possibilidade de hibridação entre as espécies caiaué (*Elaeis oleifera*) e dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.) dando origem a material de uso comercial em plantios nacionais, faz crescer de importância a coleta e a conservação de germoplasma de caiaué para uso futuro em programas de melhoramento que visem a obtenção de material de porte reduzido, resistente a algumas importantes doenças e com alto teor de ácidos graxos insaturados. Desde 1980, o Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira (CNPSP), em estreita cooperação com o Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), ambos da EMBRAPA, realiza prospecção para coleta de germoplasma de caiaué na Amazônia brasileira, região onde podem ser encontradas inúmeras populações nativas em quase toda a extensão de sua parte ocidental. As análises de cachos obtidos em populações naturais do Estado do Amazonas, coletados em 1982 com o Institut pour la Recherche des Huiles et Oleagineux (IRHO), da França, mostram ser o material nacional portador de excelentes características quanto à qualidade do fruto. De 245 análises, 45 mostram valores de percentagem de polpa superiores a 50%, 26 com peso médio do fruto superior a 8 g e 17 com peso médio de cacho superior a 12 kg. O plantio destas linhagens na Estação Experimental de Dendê do Rio Urubu (EERU) CNPSP/EMBRAPA, em dispositivos experimentais, permitirá sua avaliação, com resultados para o programa de hibridação interespecífica.

¹ EMBRAPA-CNPSP. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMBRAPA-CENARGEN. Caixa Postal 10.2372. CEP 70770. Brasília, DF, Brasil.

A DOENÇA SECAMENTO LETAL EM DENDEZEIRO (*Elaeis guineensis*, JACQ) CAUSADA POR *Fusarium oxysporum*, SCHL NA PLANTAÇÃO DE PARICATUBA (DENPASA) - PARÁ-BRASIL

R.L. Rocha de Souza¹, E.J. de Lima¹ e H.L. van de Lande¹

A fusariose do dendezeiro constitui, atualmente, o mais sério problema fitossanitário, não só da plantação de Paricatuba, como de toda uma abrangente faixa de expansão da cultura a nordeste de Belém. O quadro sintomatológico observado, o isolamento do fungo e a comprovação de sua patogenicidade confirmaram tratar-se da fusariose do dendezeiro. (A identificação da espécie foi confirmada pelo professor F.E. NELSON do "Fusarium Research Center", Pennsylvania, USA).

A doença é caracterizada pelo secamento das folhas baixas, evoluindo no sentido ascendente da filotaxia num progressivo murchamento vascular por asfixia, devido a obstrução dos vasos lenhosos, até à morte do dendezeiro.

A doença atinge plantas de qualquer idade comumente aparece do quarto ao quinto ano. A palmeira morre três a quatro meses após a instalação da doença, com exceção dos casos crônicos e das raras mortes bruscas. Na plantação de Paricatuba, a ocorrência verifica-se dispersa em plantios de dez a 16 anos, apresentando um importante foco. A via natural de penetração do agente patógeno é a raiz e, sua rápida progressão processa-se quando as raízes estão danificadas, principalmente, (se a palmeira é susceptível) com nutrição deficiente e com elevada infestação no solo.

¹ Dendê do Pará S.A. "DENPASA". Trav. Piedade 161. Caixa Postal 1351. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

Não existe tratamento curativo, o único meio eficaz de se manter o potencial na segunda geração (replantação), em níveis economicamente aceitáveis, é a utilização de material vegetal tolerante (Renard).

O procedimento essencial na primeira geração é preservar ao máximo a integridade do sistema radicular.

O incremento da doença dependerá, em grande parte da susceptibilidade varietal, nível de infestação do patógeno e medidas culturais de manejo.

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE CULTIVOS INTERCALARES DO CAFEIEIRO NO ACRE

Vitor Hugo de Oliveira¹ e Francisco de Sales¹

Com a finalidade de obter subsídios para o emprego racional de culturas intercalares em lavouras cafeeiras em formação nas condições do Acre, instalou-se um experimento em lavoura cafeeira da variedade Catuaí vermelho, plantada no espaçamento de 4,0 m x 2,0 m, com duas mudas por cova e oito covas por parcela. Foram utilizadas as seguintes espécies intercalares: arroz IAC-47 (5, 6, 7 e 8 linhas) e feijão Rosinha (4, 5, 6 e 7 linhas). Os parâmetros avaliados foram: produção das culturas intercalares e do cafeeiro e crescimento e desenvolvimento do diâmetro do caule do cafeeiro. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições.

As espécies intercalares não apresentaram influência no crescimento e desenvolvimento do diâmetro do caule do cafeeiro. A análise estatística das produções de café da primeira e segunda colheitas revelou, à exceção do Tratamento II (primeira colheita), não haver diferenças significativas para tratamentos. Considerando o fator produção das culturas, recomenda-se no período de formação do cafeeiro, oito linhas de arroz e, para feijão, oito linhas no primeiro ano e seis linhas nos dois anos seguintes, utilizando-se os espaçamentos e densidade preconizados.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEIEIRO EM
FORMAÇÃO NO ESTADO DO ACRE

Vitor Hugo de Oliveira¹, Maria Inês Nogueira
Alvarenga¹ e Francisco de Sales¹

A incidência de plantas daninhas é vista como um sério problema nas lavouras cafeeiras do Estado, onde não existem métodos de controle reconhecidamente eficientes e econômicos.

Os insumos modernos utilizados na cafeicultura, de vido à grande distância que separa o Acre dos centros produtores, são comercializados a preços inacessíveis ao cafeicultor, pondo-o em dúvida quanto à viabilidade técnica e econômica destes insumos no controle das plantas invasoras.

O objetivo deste trabalho foi testar a eficiência e a viabilidade de vários métodos isolados e em combinação, no controle de plantas daninhas, nas condições edafoclimáticas do Acre.

O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial com seis repetições, quatro métodos de controle (a) Testemunha, capina manual; b) "Mulching" com palha de colônia; c) Herbicida; e d) "Mulching" + capina manual), e doze épocas de aplicação dos tratamentos. Foram feitas duas avaliações, através da contagem das plantas daninhas incidentes em 5% de cada parcela: uma aos 30 e outra aos 60 dias após cada época de aplicação dos tratamentos. Cada parcela foi composta de três linhas de café, com dez covas cada, sendo as oito covas da linha central consideradas como área útil.

O melhor controle, independente das épocas de aplicação, foi obtido com: "Mulching" com palha de colônia e "Mulching" + capina manual. Em relação às épocas de

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

aplicação, para todos os métodos, o melhor controle foi nas épocas de menor precipitação.

Dessa forma, para as condições de estudo, o controle eficiente de plantas daninhas pode ser obtido através de "Mulching" com palha de colônia e "Mulching" + capina manual.

PRESENT STATUS AND POTENTIAL IMPORTANCE OF SELECTED
MAJOR FRUIT CROPS OF THE HUMID TROPICS

Richard A. Hamilton¹

Although more than 750 species of edible fruits are native to the humid tropical areas of the world, only about a dozen of these can be considered of major importance. The 2 major areas of origin of these fruits are: tropical America with about 350 species and southeast Asia with approximately 270 species. No major tropical fruits appear to be native to Australia or Africa.

Most of the fruits of the humid tropics are of minor or local importance but 11 species are considered to be either presently, or potentially, of major importance. These species which are briefly discussed and analyzed are: bananas and plantains, breadfruit, durian, lansone, mango, mangosteen, and pummelo from southeast Asia, and avocado, maracuja, papaya, peach palm and soursop from tropical America. Background information on the botany, breeding behavior, propagation, yields, potential commercial development, post-harvest characteristics and other pertinent aspects of these fruits are presented and discussed.

¹ University of Hawaii. Horticulture Department. Honolulu, Hawaii, USA.

POTENCIAL DE FRUTAS E OUTROS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
DE ORIGEM VEGETAL, NA REGIÃO NORTE

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré¹, Célio Francisco
Marques de Melo¹ e Wilson Carvalho Barbosa¹

É apresentado um levantamento contendo informações sobre quantidade produzida, área cultivada, rendimento médio e valor de produção de frutas tropicais e outros produtos alimentícios de origem vegetal, visando a avaliação do potencial desses produtos, a nível regional. Concluiu-se que a produção de abacaxi, maracujá, banana, melão e mandioca na região Norte do País é pouco significativa, se comparada com a produção nacional. Enquanto que a produção de pimenta-do-reino representa cerca de 90% da produção brasileira. Por outro lado, as frutas regionais como cupuaçu, açaí, bacuri, taperebá e muruci, cujas produções se restringem ao extrativismo, possuem apenas valor local. Finalmente, para que se possa pensar na industrialização e exportação das culturas referidas, com exceção da pimenta-do-reino, torna-se necessária a implantação de cultivos racionais, bem orientados, os quais deverão ser desenvolvidos através da iniciativa privada, com o indispensável apoio governamental. Esta medida culminará com a geração de oportunidades de empregos e a conquista de novas divisas para a Região.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CASTANHA-DO-BRASIL: CONHECIMENTOS ATUAIS

Carlos Hans Müller¹ e Batista
Benito G. Calzavara¹

A castanha-do-brasil é um dos principais produtos da pauta de exportação da Amazônia, apesar de sua produção basear-se no extrativismo. Pesquisas inéditas realizadas no Estado do Pará sobre sua germinação, enxertia, biologia floral, polinização e polinizadores, visando a racionalização do seu cultivo, são relatadas, assim como algumas técnicas preconizadas na implantação de castanhais e observações feitas nos cultivos pioneiros.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ENXERTIA DE GEMA EM CUPUAÇUZEIRO
(*Theobroma grandiflorum*, SCHUM)

Carlos Hans Muller¹, Batista Benito¹, Gabriel Calzavara¹,
Olívia de Nazaré da Costa Kahwage¹, Rosemary Moraes
Ferreira Viégas¹, Armando Kouzo Kato¹ e Paulo
Evaristo de Oliveira Guimarães¹

O cupuaçu é uma fruta regional de grande aceita
ção, tanto para o consumo ao natural como industrializa
da. Mudas originadas de semente, não apresentam garantia
de boa produtividade no cultivo. Estudaram-se os métodos
de enxertia "Forkert", "Forkert" modificado e Tê inver
tido na propagação da espécie, bem como foi avaliado o efe
ito da desfolha prévia da haste de gemas e a utilização de
gemas dormentes. O pegamento dos enxertos pelo método do
Tê invertido foi inferior aos apresentados pelos "Forkert"
e "Forkert" modificado, e nesses, não houve efeito da des
folha prévia da haste de gemas. O pegamento dos enxertos
utilizando-se gemas dormentes foi inferior a 50%.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA,
Brasil.

ENXERTIA DE PONTEIRA EM CUPUAÇUZEIRO
(*Theobroma grandiflorum*, Schum)

Carlos Hans Müller¹, Batista Benito¹, Gabriel Calzavara¹,
Olívia de Nazaré da Costa Kahwage¹, Rosemary Moraes
Ferreira Viégas¹, Armando Kouzo Kato¹ e Paulo
Evaristo de Oliveira Guimarães¹

Dentre as frutas da Amazônia, destaca-se o cupuaçu, tanto pelo sabor agradável que apresenta, quanto pela importância econômica como matéria-prima para as indústrias alimentícias. A espécie apresenta grande variabilidade genética, que pode ser reduzida pela propagação vegetativa, perpetuando matrizes desejáveis para formação de pomares comerciais. Estudaram-se os efeitos dos métodos de enxertia por garfagens no topo em fenda cheia, lateral no alburno e inglês simples, como também a influência do tamanho da ponteira no pegamento dos enxertos da espécie. Constataram-se os melhores índices de pega pelas garfagens no topo em fenda cheia e inglês simples e que houve uma tendência das ponteiras de maior tamanho elevarem o pegamento dos enxertos.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ISOLAMENTO E CULTURA DE PROTOPLASTOS DE BANANA

Kazumitsu Matsumoto¹, Luc Crepy¹, João Batista
Teixeira¹ e Francisco Ricardo Ferreira¹

Protoplastos foram isolados enzimaticamente de tecidos de bracteas de banana, comparando sua produção com aquela de folhas, pseudocaule e calos. As bracteas se mostraram como excelente material para isolamento de protoplasto em uma solução enzimática, contendo uma mistura de KCl e CaCl₂ como um estabilizador osmótico. Os protoplastos se desenvolveram em "Cell Clusters" em um meio líquido contendo "4 amino 3,5,6 - Trichloropicolinic acid" (Picloram) e "6 (γ,γ - dimethylallylamino) - purine" (2ip), após 20 dias em cultura.

¹ EMBRAPA-CENARGEN. Caixa Postal 10.2372. CEP 70770. Brasília, DF, Brasil.

PROCESSAMENTO, ENRIQUECIMENTO PROTÉICO E CONSERVAÇÃO
DO NÉCTAR DE TUCUMÃ

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré¹, M. das
G.C. Almeida¹ e R.R. Moraes¹

Estudou-se o tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.), sob os pontos de vista químico e tecnológico. Foi determinada a composição química da polpa "in-natura", a avaliação morfológica e o rendimento industrial da fruta. Foram obtidos três produtos, a saber: néctar simples e néctares enriquecidos, respectivamente, com 0,7% e 1,1% de proteína de soro-de-leite, em pó. Os produtos foram engarrafados, esterelizados em banho-maria e estocados sob duas condições, à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Executou-se a avaliação periódica química e microbiológica dos produtos obedecendo um intervalo de 30 dias durante a estocagem de zero a 180 dias. O teste de degustação realizado por dez provadores mostrou que o produto preferido foi o néctar enriquecido com 0,7% de proteína de soro-de-leite. Microbiologicamente todos os produtos apresentaram excelentes resultados.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² SESPA. Laboratório Central de Saúde. Praça da Bandeira s/n. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

O ESTADO ATUAL DE CONHECIMENTOS SOBRE A
CULTURA DO GUARANÁ

Maria Pinheiro₂ Fernandes Corrêa¹, Armando Kouzo
Kato² e José Ricardo Escobar¹

O guaraná (*Paullinia cupana*, var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) é uma espécie perene, trepadeira e nativa da Amazônia brasileira. Seu cultivo foi iniciado ainda em época pré-colombiana, por diversas tribos indígenas. O valor comercial de suas sementes deve-se às propriedades medicinais e estimulantes. Até meados da década de 60, a cultura era essencialmente do tipo extrativista, explorada quase que exclusivamente em alguns municípios do Estado do Amazonas, principalmente Maués. Atualmente, pela divulgação desse produto, vem assumindo grande importância para o país. A área cultivada praticamente dobrou nos últimos anos, elevando-se de 6.000, para cerca de 12.000 ha. Atualmente, todos os Estados e Territórios da Amazônia brasileira, além dos Estados da Bahia, Espírito Santo e São Paulo, cultivam o guaraná. A produtividade média, apesar de estar aumentando, ainda é muito baixa, oscilando entre 100-150 kg/ha (0,3 - 0,5 kg/planta). Diversos fatores têm concorrido para tal: baixo nível de manejo, provocando a existência de guaranazais antigos e decadentes; ausência de seleção de plantas, provocando a utilização de populações segregantes com predominância de indivíduos fenotipicamente inferiores; problemas fitossanitários, destacando-se a antracnose (*Colletotrichum guaranicola*); sistema de cultivo, que tradicionalmente é efetuado em monocultura a pleno sol, provocando, na fase juvenil, problemas de lixiviação no solo e no controle de ervas invasoras, além da cultura apresentar uma baixa capacidade de adaptação ao campo.

¹ EMBRAPA-UEPAE Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

A pesquisa tem contribuído para a solução de alguns aspectos importantes. As técnicas desenvolvidas de propagação vegetativa, via enraizamento de estacas e enxertia, possibilitaram a reprodução de plantas produtivas e tolerantes às doenças. Atualmente, cerca de 300 clones estão sendo avaliados, visando a futura utilização em plantios comerciais. Novos sistemas alternativos de cultivo foram desenvolvidos, objetivando melhorar o uso da terra, controle de invasoras e rendimento, através de culturas consorciadas tanto com espécies perenes como de ciclo curto. Aprofundou-se no conhecimento dos mecanismos de transmissão e controle das principais doenças. Na área de beneficiamento do produto, os resultados têm sido notáveis, destacando-se o guaraná em pó totalmente solúvel. A difusão dos trabalhos de pesquisa, pelos órgãos de extensão rural, também vem contribuindo para a adoção das novas tecnologias e dos sistemas de manejo mais adequados.

A SITUAÇÃO DA CULTURA DO GUARANÁ NO ESTADO DO PARÁ

Armando Kouzo Kato¹, Adolfo A.N. Robert², Paulo Choji
Kitamura¹ e Luis Miranda Filho³

Foi efetuado um levantamento de campo junto à população total de guaranaicultores do Estado do Pará, visando dimensionar e estudar os aspectos tecnológicos da cultura. Os resultados mostraram que o Estado do Pará possuía, em 1983, um total de 98 produtores com um efetivo de pouco mais de 231.000 plantas, ocupando uma área total de 518 ha, distribuídos em 24 municípios. O tamanho médio das lavouras era de 5,3 ha/produtor e o rendimento físico obtido em média era de pouco mais de 100 kg/ha, muito abaixo do real potencial da cultura. Quanto aos aspectos tecnológicos, a cultura apresentava alta heterogeneidade de práticas adotadas, com predominância de baixo nível de manejo. Apenas 11,2% do total implantaram seus cultivos em solos apropriados. No que se refere à adubação, 90% utilizavam formulações inadequadas. Em relação a sistema de cultivo, pouco mais de 42% praticavam o monocultivo, enquanto que os restantes testavam diferentes sistemas de produção. Os espaçamentos utilizados variavam desde 2,5 m x 2,5 m até 8,0 m x 7,0 m, com maior predominância para 5,0 m x 5,0 m. Com relação às práticas culturais adotadas, capina manual e roçagem eram as mais comuns, entretanto com frequência aquém do desejável. Apesar das perspectivas de grandes áreas de plantio para 1984, a situação da guaranaicultura no Estado do Pará carece de uma

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² MA.DFA-PA. Av. Almirante Barroso 5384. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

³ EMATER-PA. Av. Almirante Barroso 717. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ação governamental mais agressiva, a ser materializada através de um programa global de apoio, visando aumentar os baixos rendimentos dessa cultura. Isto somente poderá ser efetivado com a utilização das recomendações da pesquisa, através de uma assistência técnica efetiva, disponibilidade de crédito rural adequado, fomento à formação de mudas de boa qualidade e apoio à comercialização.

EFEITO DA PLANTA-MATRIZ SOBRE AS CARACTERÍSTICAS
DE EMERGÊNCIA DA SEMENTE DO GUARANAZEIRO

José Edmar Urano de Carvalho¹, Armando Kouzo
Kato¹ e Francisco José Câmara Figueirêdo¹

Foram determinadas as características de emergência de sementes de dez plantas-matrizes, da coleção de Germoplasma de Guaraná do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, Belém, PA, submetidas à mesma condição de manejo, adubação e idade de plantio.

As sementes foram obtidas de frutos em completo estágio de maturação e semeadas imediatamente após a colheita e remoção do arilódio, em sementeiras contendo substrato de serragem. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com duração de 180 dias.

Consideraram-se os seguintes parâmetros na avaliação dos tratamentos (planta-matriz): porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, duração média da emergência e números de dias requeridos para início e término da emergência.

Os resultados obtidos evidenciaram diferenças estatísticas significativas para todos os parâmetros estudados. Oito das progênies apresentaram porcentagem de emergência superior a 80%, enquanto as demais mostraram, respectivamente, 75 e 54% de emergência. O índice de velocidade de emergência apresentou valores entre 1,1344 e 0,7092, com média geral 0,8642. A duração média da emergência se situou entre 88,2 e 141,1 dias, com média de 117,9 dias. O início da emergência, para as sementes de uma das matrizes, ocorreu aos 61,8 dias, enquanto para as demais nunca foi antes de 70 dias, requerendo, em alguns casos, períodos de até 90 dias. O término de emergência se situou en

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

entre 125,3 e 176,3 dias, com média geral de 162,2 dias. Esses resultados sugerem que as características de emergência da semente do guaranazeiro são, em parte, controladas geneticamente.

HERDABILIDADE DE ALGUNS CARACTERES DA FASE JUVENIL
DE CLONES DE GUARANÁ (*Paullinia cupana*
var. *sorbilis* (Mart.) Ducke)

José Ricardo Escobar¹

O guaraná, planta nativa da região amazônica, é caracterizado por ser uma espécie de hábito escandente, de ramificação abundante e com um crescimento inicial lento. A sua adaptação ao campo apresenta-se problemática, pelos baixos stands observados comumente em nível de produtor.

Através da propagação vegetativa do guaraná, via enraizamento de estacas, foi possível reproduzir genótipos promissores, que futuramente poderão substituir os materiais de polinização aberta, tradicionalmente usados para plantios comerciais.

Na fase atual do programa de melhoramento do guaraná, procuram-se identificar materiais de crescimento inicial vigoroso, que garantam altos índices de sobrevivência, a formação precoce de copa, visando resolver, em primeira instância, o problema da adaptabilidade ao campo.

Foram avaliados 43 clones de guaraná, plantados em 1983, através da mensuração do número de folhas, número de ramos e comprimento do maior ramo. Aos seis meses após o plantio, os valores de ganho genético de seleção (Gs) indicaram avanços esperados variando entre 43 a 72%, sobre a média da população, nos três caracteres medidos. Aos doze meses, os resultados foram da ordem de 44 a 51%.

Os resultados do presente estudo viabilizam o aproveitamento total da variância genética disponível em populações de clones de guaraná. Tal disponibilidade não se aplica às populações segregantes, as quais demandam conhecimentos sobre a natureza da variância genética.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

SELEÇÃO DE CLONES DE GUARANÁ (*Paullinia cupana* var.
sorbilis (Mart.) Ducke) BASEADA EM
VIGOR E ADAPTAÇÃO AO CAMPO

José R. Escobar¹, Maria Pinheiro
Fernandes Corrêa¹ e A.S. Motta¹

A boa performance individual de uma planta de guaraná (ortet), pode se atribuir à sua superioridade genética ou, simplesmente, ser resultante de sua interação com um microclima favorável. A superioridade genética será reproduzida no clone. Portanto, faz-se necessário realizar testes de campo, para eliminar aqueles "ortests" que não são geneticamente superiores.

O desenvolvimento da técnica de propagação vegetativa do guaraná, através do enraizamento de estacas, constituiu uma alternativa viável, visando a produção de clones para os trabalhos de pesquisa e, futuramente, para a reprodução em escala comercial.

Em 1983, foram instalados cinco ensaios para a competição de 43 clones promissores de guaraná. Durante a fase juvenil, ou seja, nos primeiros dois anos após o plantio, coletaram-se dados a cada seis meses, para avaliar: desenvolvimento vegetativo, sobrevivência e tolerância a doenças.

A seleção de clones de guaraná se baseou em informações sobre o número de folhas e ramos e o comprimento do ramo principal. Também se fundamentou no interesse de se reproduzirem apenas materiais vigorosos, de boa adaptação em campo e tolerantes a doenças. Tais fatores constituem condição prévia para a análise posterior da produtividade de semente seca.

¹ EMBRAPA-UEPAE Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

Pelos resultados obtidos, foi possível identificar nove clones superiores, (CMA 276V, 227V, 228V, 274V, 229V, 275V, 183V, 199V e 224V), que apresentaram porcentagens de sobrevivência acima de 93%, bem como ausência de antracnose. Também se observou que, aos doze meses de idade no campo, lançaram de 18 a 33 folhas e de sete a nove ramos, além dos ramos principais terem atingido de 50 a 134 cm de comprimento.

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE MUDAS DE GUARANÁ
SOB DOIS SISTEMAS DE MANEJO

M.P.F. Corrêa¹, J.R. Escobar¹ e J.C.R. Dantas¹

São variados os métodos para obtenção e plantio de mudas de guaraná. Usualmente são utilizadas mudas nascidas ao acaso (filhos), cujas idade e origem são desconhecidas. Outros métodos consistem de semeadura direta no campo e formação de mudas em viveiro. Este último tem sido mais utilizado, porém com manejo inadequado de mudas, especialmente quanto a aspectos tais como: tamanho de sacho, espaçamento e aclimação em campo.

Dois grupos de 100 mudas de guaraná, oriundos de sementes de polinização aberta, foram avaliados durante doze meses, em condições de viveiro, com o objetivo de se verificar o efeito de dois sistemas de manejo (usual e alternativo) sobre o crescimento das mudas.

O incremento de biomassa nas folhas, caule + pecíolo e raízes, no sistema usual foi comparativamente inferior e mais lento. Nas idades de oito, dez e doze meses verificaram-se as diferenças mais notáveis. No sistema alternativo aos dez meses, a biomassa das folhas, caules + pecíolos e raízes foi equivalente a seis, nove e quatro vezes superiores.

No sistema alternativo, entre o segundo e oitavo mês, o incremento da área foliar foi de 14,9 dm²/planta, enquanto que no sistema usual, verificou-se um incremento bem menor, da ordem de 2,1 dm²/planta.

Os resultados obtidos fornecerão subsídios para melhorar futuramente os atuais sistemas de formação de mudas. Por outro lado, estima-se que essas mudanças incidirão numa melhor adaptação das plantas ao campo e crescimento inicial mais vigoroso, resultando em plantios comerciais mais uniformes.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

RETORNO ECONÔMICO PROPORCIONADO PELA CULTURA DO
MARACUJÁ EM CONSÓRCIO COM GUARANÁ E PUPUNHA

C.E.L. Fonseca¹, M.P.F. Corrêa¹ e S.M. Teixeira¹

Neste estudo objetiva-se avaliar o comportamento do guaraná (*Paullinia cupana* var. *Sorbilis*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e maracujá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa*) em cultivos consorciados, em faixas alternadas, quanto à produção, uso eficiente da terra e retorno mais rápido do capital aplicado na implantação e manutenção inicial das culturas perenes.

A implantação foi escalonada no tempo, sendo a pupunha, maracujá e guaraná plantados em março de 1981, abril de 1982 e abril de 1983, respectivamente.

O maracujá foi plantado na mesma linha do guaraná, visando proporcionar o sombreamento exigido pela cultura do guaraná em sua fase inicial de crescimento. O guaraná será conduzido em espaldeiras em "T" com três fios de arames paralelos. Este mesmo tutor foi utilizado no cultivo do maracujá durante os 25 meses que a cultura permaneceu no campo.

A produção do maracujá estendeu-se por 19 meses, apresentando índices de 17,3; 13,4; e 21,9 t/ha para os módulos "A", "B" e "C", respectivamente. A participação relativa do maracujá nos custos totais de implantação e manutenção dos sistemas foram de 27%, 24%, 28%, porém proporcionando receitas líquidas de 417, 235 e 443 ORTNs para os módulos "A", "B" e "C", respectivamente. Para o módulo "D", onde se tem apenas pupunha, os custos de implantação e manutenção ainda não foram ressarcidos.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

RESULTADOS TÉCNICOS PRELIMINARES DO CONSÓRCIO GUARANÁ, PUPUNHA E MARACUJÁ

C.E.L. da Fonseca¹, M.P.F. Corrêa¹ e J.R. Escobar¹

Visando estudar aspectos técnicos e econômicos da interação entre culturas perenes e semiperenes, instalou-se o experimento "Consórcio de Guaraná com Pupunha e Maracujá". O experimento constou de quatro módulos (tratamentos) com quatro repetições, a saber: Módulo "A" - duas linhas de guaraná e maracujá e uma linha de pupunha; Módulo "B" - três linhas de guaraná e maracujá e duas linhas de pupunha; Módulo "C" - guaraná e maracujá em todas as linhas; e Módulo "D" - apenas pupunha. A implantação das culturas foi escalonada no tempo, sendo que pupunha, maracujá e guaraná foram plantadas em março de 1981, abril de 1982 e abril de 1983, respectivamente. O maracujá foi plantado na mesma linha do guaraná, visando proporcionar o sombreamento exigido pela cultura de guaraná no primeiro ano. O maracujá permaneceu em consórcio 25 meses, e as produções durante 19 meses foram de 17,3, 13,4 e 21,9 t/ha para os módulos "A", "B" e "C", respectivamente. Aos três anos, as pupunheiras apresentaram altura média de 7,5 m, com 93% de sobrevivência. Até os 42 meses, em média 54% das plantas entrou em produção, apresentando produtividades que variaram de 786 a 1.347 kg/ha.

Os clones de guaraná, ainda em fase não produtiva, apresentaram menor desenvolvimento sob sombreamento com maracujá do que os sombreados com palha, ou seja, no sistema usual.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

DISTRIBUIÇÃO DE SISTEMA RADICULAR DO GUARANAZEIRO EM UM
OXISOL NA BAHIA

J.V. Ramos¹ e C.K. do Sacramento¹

A distribuição do sistema radicular do guaranazeiro (***Paullinia cupana*** var. ***sorbilis*** (Mart.) Ducke), foi estudada em plantas com três, cinco e sete anos de idade, cultivadas em Oxisol Vermelho Amarelo na Fazenda Brahmá, município de Camamú, Bahia. Efetuou-se a coleta de amostras de solo localizadas simetricamente sobre uma mesma linha de cada lado do tronco, às distâncias de 30, 60, 90, 120, 150 e 180 cm e profundidade de 0-10, 10-20, 20-30, 30-60, 60-90, e 90-120. Foi encontrado que mais de 50% de raízes estavam nos primeiros 20 cm do solo, variando entre 53,09 a 56,27% em guaranazeiros de sete e três anos de idade, respectivamente. Na distância lateral, a maior concentração de raízes ocorreu a 30 cm do tronco da planta, decrescendo até a distância máxima de 180 cm. Verificou-se que, nas condições do presente trabalho, o sistema radicular do guaranazeiro se apresenta bastante superficial.

¹ CEPLAC-CEPEC. Rodovia Ilhéus/Itabuna km 22. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

DUAS *Phytophthora* PATOGENICAS AO GUARANÁ

Fernando Carneiro de Albuquerque¹, Maria de Lourdes
Reis Duarte¹ e Armando Kouzo Kato¹

O guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) nativo da região amazônica, começou a ser cultivado em sistemas de produção há pouco mais de duas décadas. A maioria dos plantios tem possibilitado retornos econômicos, apesar da ocorrência de doenças que podem reduzir a produtividade ou elevar o custo de produção. Neste trabalho, descrevem-se e ilustram-se as principais estruturas dos patógenos, relacionados com os sintomas característicos de duas enfermidades da cultura, constatadas recentemente na região amazônica. As referidas enfermidades podem provocar prejuízos severos, sendo necessário desenvolver práticas de controle adequadas para a consolidação dos cultivos. O fungo *Phytophthora nicotinae* var. *nicotinae* ocasiona a requeima de folhas. É mais comum em mudas. As lesões foliares escuras, típicas da enfermidade, podem se manifestar em qualquer parte do limbo. Evoluindo, acarretam queda de folhas e morte de plantas. O patógeno é um oomiceto heterotático. As cepas compatíveis parasitam diferentes espécies de hospedeiras cultivadas na região. Do guaraná foi isolado a partir de amostras coletadas nos municípios de Belém, Benevides e Alenquer, no Estado do Pará. O outro patógeno, a espécie *P. cactorum*, um fungo homotático, afeta o sistema radicular, tecidos do coleto e do caule de plantas adultas. Com a evolução da infecção, o guaranzeiro infectado pode exibir sintomas de amarelecimento, murcha e se

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

camento de folhas e ramos. Os isolamentos foram feitos de amostras provenientes de plantios dos municípios de Belém, Castanhal, Tomé-Açu, no Estado do Pará e Manaus no Estado do Amazonas. Ambos os fungos foram isolados a partir de tecidos necrosados, superficialmente esterelizados, e colocados em placas de petri contendo água-ágar a 1,5%. Para a produção de órgãos de frutificação utilizou-se o meio ágar 15g - cenoura 200g - água 1.000ml. Inoculações feitas em tecidos jovens de folhas e de caule de mudas de guaraná sadias ocasionaram infecções, reproduzindo os sintomas típicos das doenças. Os fungos foram reisolados dos tecidos infectados. O controle da requeima foi obtido através de pulverizações preventivas com calda bordaleza ou captafol e curativos com metalaxyl. A incidência da podridão do coleto foi reduzida através de práticas de drenagem do solo, que evitaram o acúmulo de água próximo ao pé da planta.

FISIOLOGIA DE **Colletotrichum guaranicola**: EFEITO DE MEIOS
DE CULTURA E REGIMES DE LUZ NA ESPORULAÇÃO

Maria de Lourdes Reis Duarte¹ e Fernando Carneiro
de Albuquerque¹

A antracnose do guaraná causada por **Colletotrichum guaranicola** Albuquerque constitui-se na mais séria doença da cultura nos principais municípios produtores, tais como Maués, Manaus, Itacoatiara e Parintins. Pouco se conhece sobre a fisiologia do patógeno e por isso iniciou-se uma série de estudos das características fisiológicas do fungo, com o objetivo de fornecer subsídios aos programas de controle e melhoramento genético. O fungo foi cultivado nos meios de cultura BDA (batata-dextrose-ágar), BSA (batata-sucrose-ágar), raízes de cenoura-ágar, decocção de folhas de guaraná-ágar, farinha de aveia-ágar, Sabouraud e Czapek Dox, mantido à temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ em regime alternado de 12 horas luz/12 horas escuro. Para testar o efeito de regimes de luz, **C. guaranicola** foi cultivado em BDA, mantido à temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e submetido às condições de luz contínua, escuro contínuo e 12 horas luz/12 horas escuro. A intensidade luminosa de 4.400 lux foi dada por oito lâmpadas fluorescentes de 15 volts. Entre os meios de cultura testados, BDA favoreceu melhor a esporulação, principalmente quando as colônias foram submetidas a um regime alternado de 12 horas luz/12 horas escuro. Nos ensaios que visem obter inóculo em alta concentração, estas condições devem ser observadas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ASPECTOS CLIMÁTICOS E FENOLÓGICOS RELACIONADOS À CULTURA DO GUARANÁ (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke)

Tatiana Deane de A. Sá Diniz¹, Cláudio José Reis de Carvalho¹, Raimundo Pinheiro Lopes Filho¹, Therezinha Xavier Bastos¹, Armando Kouzo Kato¹ e Benedito Nelson R. da Silva¹

Visando proporcionar subsídios à avaliação da potencialidade climática de áreas para a cultura do guaraná, são apresentados e analisados dados médios de áreas produtoras de guaraná, situadas em oito unidades federativas, referentes à temperatura e umidade do ar, duração do brilho solar, precipitação pluviométrica, e a resultados de balanço hídrico, calculado levando em consideração as características do sistema radicular da planta e a textura do solo dominante de cada área. É também analisada a variabilidade da concentração das fases de floração e colheita, em áreas de distintas latitudes, em relação ao comprimento médio do dia, temperatura do ar e distribuição de chuva. São sugeridos, em caráter preliminar, limites de três classes de potencialidade climática para a cultura do guaraná.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

MELHORAMENTO DA CULTURA DA PIMENTA-DO-REINO NO
TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Fernando Carneiro de Albuquerque¹ e
Maria de Lourdes Reis Duarte

A pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), é encontrada no estado nativo, em ambiente sombreado de floresta de regiões do Sudoeste da Índia, Oeste de Ghats e Malabar. Dos locais de origem foi levada para outros países do Sudeste da Ásia. Posteriormente para a África. Em período mais recente, para as Américas Central e do Sul. A primeira introdução no Brasil data do século passado, feita por portugueses no período colonial. Em 1933, imigrantes japoneses trouxeram da Malásia a cultivar que recebeu a denominação de Cingapura. A produtividade elevada desse germoplasma e ótima adaptabilidade às condições ambientais da região amazônica, contribuíram para o incremento da cultura, tornando o Brasil um dos quatro principais países produtores do mundo. A espécie pertence à classe das dicotiledôneas, porém apresenta algumas características anatômicas de monocotiledôneas, que interferem na fusão perfeita de tecidos enxertados. Possui hábito trepador. No ambiente selvagem, desenvolve-se apoiada em árvores das florestas. Em culturas racionais pode ser conduzida em tutores vivos ou mortos. O caule é constituído de ramos distintos. Alguns especializados no crescimento em altura. Outros, os laterais, na frutificação. A inflorescência é do tipo espiga, com flores sésseis aperiantadas. As floretas podem ser masculinas, femininas e hermafroditas. Durante o desenvolvimento das espigas, ocorre um estágio protogínico que pode favorecer polinizações cruzadas. A quantidade de grãos de pólen por antera é elevada. São distribuídos, principalmente, por gotas de chuva. No ambiente nativo, algumas variedades de pimenta-do-reino são dióicas. As cultivares, na grande maioria, são monóicas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

cas. Existem, no entanto, clones que possuem índice elevado de floretas femininas. Os masculinos são muito raros e quase sempre possuem desenvolvimento vegetativo vigoroso. Para exploração econômica é essencial que as cultivares apresentem alta percentagem de floretas hermafroditas, característica relacionada com produtividade elevada. A tetraploidia é comum na pimenta-do-reino. Têm sido encontrados 52 cromossomos nas células somáticas, sendo treze o número básico. Além da chuva, o vento e a névoa são outros fatores climáticos que desempenham papel importante na distribuição dos grãos de pólen. Distinguem-se dois modos de polinização: autogamia, fertilização de floretas de uma pimenteira por pólen da própria planta (é o mais comum nos cultivos comerciais) e alogamia, o mais raro, de percentual baixo; ocorre fertilização de pistilos de uma cultivar por pólen de outro germoplasma. A propagação por sementes destaca-se em importância nos trabalhos de melhoramento. Em plantios comerciais, a planta é propagada por estaquia. Métodos rápidos de propagação, por estacas herbáceas, reduzindo o ciclo de propagação de pimenteiras selecionadas, desempenham importante papel no melhoramento da cultura, pois aceleram os trabalhos que visam lançar novas cultivares no meio rural de uma região. O principal objetivo do programa de melhoramento da pimenta-do-reino do CPATU-EMBRAPA é selecionar cultivares que apresentem níveis de resistência à fusariose e produtividade econômica. A curto prazo, estão sendo realizadas introduções de germoplasmas e competição dos mais promissores em diferentes localidades, para avaliar o comportamento de cultivares/clones, em condições ambientais diversas. A médio e longo prazos estão sendo desenvolvidos trabalhos de indução de mutação por radiação gama e de polinizações cruzadas, entre cultivares e espécies. Na hibridação controlada utiliza-se metodologia de coleta de pólen em água e gotejamento da suspensão em estigmas receptivos. A pimenta-do-reino sendo planta de propagação vegetativa, apresenta elevada heterozigose, que confere vigor e produtividade elevadas. Esta condição deve ser mantida nas pimenteiras resultantes de trabalhos de melhoramento. Deve-se procurar produzir sementes cruzadas entre cultiva

res, na maior quantidade possível, pois a frequência es-
perada de clones superiores dessas sementes é baixa. As
polinizações abertas podem originar também sementes híbri-
das, desde que diferentes cultivares sejam plantadas pró-
ximas umas das outras. No caso de disponibilidade de clo-
nes de plantas femininas, torna-se mais fácil obter maio-
res índices de hibridação. Através da utilização da tecno-
logia de propagação rápida por estacas herbáceas, o
CPATU-EMBRAPA lançou as cultivares Bragantina BR-01 e Gua-
jarina BR-02, e cotipos dos germoplasmas Panniyur-1 e
Arkulam Munda, introduzidos da Índia, com característica
de produtividade superior à da Cingapura. A Guajarina
BR-02 vem demonstrando ser mais tolerante à fusariose quan-
do comparada com as outras duas cultivares. Os trabalhos
de melhoramento são orientados no sentido de acumular, em
pimenteiras selecionadas, grande número de genes relacio-
nados com produtividade e resistência a doenças. Para ob-
tenção de resultados mais favoráveis na seleção de plan-
tas resistentes e produtivas, torna-se necessário iniciar
os trabalhos com grandes populações, originadas de semen-
tes de cruzamentos controlados ou abertos entre cultiva-
res. As triagens iniciais podem ser feitas em casas-de-ve-
getação e ripados. No entanto, no ambiente de campo, onde
ocorrem epidemias, é que existem condições que possibili-
tam as seleções mais criteriosas. O fungo *Nectria haemato-
cocca* (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) devido à produção
do estágio sexual e ocorrência de mutações, parece pos-
suir elevada capacidade de desenvolvimento de raças que
podem quebrar níveis de resistência à fusariose. A genéti-
ca da pimenta-do-reino é pouco conhecida, o que tem difi-
cultado o melhoramento da cultura. Faltam evoluir os co-
nhecimentos relacionados com herança dos principais com-
ponentes de produção, de resistência a doenças, do número
e estrutura de cromossomos em diferentes cultivares e clo-
nes.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE DIVERSOS ESPAÇAMENTOS
DE PIMENTA-DO-REINO NO SUL DA BAHIA

J.V. Ramos¹, A.C. Araújo¹ e R.N. dos Santos¹

Estudou-se a viabilidade técnico-econômica do cultivo da pimenta-do-reino em diversos espaçamentos (2 x 1, 2 x 2, 3 x 1 e 3 x 2 m), (*Piper nigrum* L.) cv. **Cingapura**, cultivada em Oxisol, no município de Una, Bahia. Determinou-se o período de recuperação do capital empregado nos diferentes tratamentos até o Ponto de Nivelamento (PN) e sua remuneração através da Taxa Interna de Retorno (TIR). O espaçamento 2 x 1 m recuperou o capital investido mais rapidamente que os demais, logo no primeiro ano de produção. O tratamento que apresentou melhor remuneração ao capital empregado, foi o 2 x 2 m com uma TIR de 71,3%, enquanto a menor remuneração foi encontrada no espaçamento 3 x 1 m com 61,9%.

¹ CEPLAC-CEPEC. Rodovia Ilhéus/Itabuna, km 22. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

EFEITOS DA INTERAÇÃO ESPAÇAMENTO X TAMANHO DE TUTOR EM
PIMENTA-DO-REINO EM TERRA ROXA ESTRUTURADA

Oswaldo Ryohei Kato¹, Maria do Socorro A. Kato¹, Armando
Kouzo Kato² e Fernando Carneiro de Albuquerque²

Foi verificado o efeito da interação espaçamento x tamanho de tutor na produtividade de pimenta-do-reino plantada em Terra Roxa Estruturada no município de Prainha, PA, sob clima Awi, segundo Köppen.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas. Nas parcelas foram estudados os espaçamentos: 3,0 m x 3,0 m; 3,0 m x 2,5 m; 2,5 m x 2,5 m; 2,5 m x 2,0 m; 2,0 m x 2,0 m e 2,0 m x 1,5 m. Nas subparcelas foram testados dois tamanho de tutor: 2,5 m e 1,5 m acima do solo. Foram dados os tratos culturais segundo o sistema de produção existente para a região. Como parâmetro de avaliação foi considerado o rendimento de pimenta preta em t/ha. Dos fatores estudados o espaçamento foi o que mais afetou a produtividade de pimenta-do-reino.

¹ EMBRAPA-UEPAE Altamira. Caixa Postal 061. CEP 68370. Altamira, PA, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ANÁLISE DO CRESCIMENTO E DA DISTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA
SECA EM PIMENTA-DO-REINO (*Piper nigrum*, L.)

Armando Kouzo Kato¹, Célio Soares Moreira², Takashi
Muraoka³ e André Martin Luis Neptune³

Foi realizado um estudo do crescimento e da distribuição da matéria seca em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) sob condições de cultivo no Estado do Pará. Determinaram-se, na época de colheita, o peso total e a distribuição da matéria seca nos diversos órgãos componentes de pimenteiras do primeiro ao quarto ano de crescimento. Os resultados obtidos evidenciaram duas fases distintas de crescimento. A primeira, que se inicia no plantio e termina no segundo ano, é a fase vegetativa, constituída de aproximadamente 90% de folhas e ramos. Segue-se uma segunda fase reprodutiva, de crescimento mais acentuado, na qual predominam as infrutescências, que representam cerca de 50% do total da planta. A relação parte aérea/raízes é sempre elevada, sendo no primeiro ano de 9:1 e a partir do segundo ano se estabiliza em torno de 40:1.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² ESALQ. Caixa Postal 9. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

³ CENA. Caixa Postal 96. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

SECAMENTO DOS RAMOS DA PIMENTA-DO-REINO

Maria de Lourdes Reis Duarte¹ e Fernando
Carneiro de Albuquerque¹

O secamento dos ramos da pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) causado por *Nectria haematococca* f. sp. *piperis* provoca severas perdas de produção. Encontra-se disseminada nas principais zonas produtoras, tais como os Estados do Pará, Bahia e Espírito Santo, onde afeta as plantas através do sistema radicular, ou causando o apodrecimento dos ramos plagiotrópicos, resultando na destruição dos pimentais em pouco tempo. Nos Estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Território Federal do Amapá, tem causado apenas o apodrecimento do sistema radicular. A forma assexual do fungo, descrita como *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, produz macroconídios hialinos, falcados e septados. Os microconídeos são unicelulares. A formação dos clamidosporos é intercalar ou terminal, a partir de hifas ou de modificações de células dos esporos. A forma sexual produz peritécios globosos, vermelhos ou pardos, de superfície rugosa, contendo em seu interior ascos e ascosporos bicelulados com constrição no septo. Ambos os estágios se formam nos tecidos apodrecidos do hospedeiro, em condições de umidade elevada. A espécie é heterotática e a maioria dos isolamentos é hermafrodita, embora possam ser encontradas formas femininas e neutras. O macroconídio só possui um fator de compatibilidade heterotática, convencionalmente chamado (-). O fungo, que é um habitante do solo, penetra nas raízes da pimenta-do-reino através de ferimentos causados pela emissão de novas raízes e pelo atrito das raízes com partículas do solo e ferramentas agrícolas. Na parte aérea, penetra principalmente pelos nós, de onde se distribui no sentido vertical. A disseminação se dá por estacas contaminadas, pelo vento, por con

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

tato de raízes doentes e sadias, água de superfície, ferramentas agrícolas e pelo homem, durante as operações de capina e colheita. A infecção ocorre no período mais chuvoso, mas o progresso da doença, no campo, é mais evidente durante o período menos chuvoso. Existem pelo menos três tipos fisiológicos do fungo na população de pimenteiras. Medidas de controle envolvendo práticas culturais, uso de defensivos químicos e cultivares resistentes são recomendadas.

ABSORÇÃO DE N, P, K, Ca E Mg PELA PIMENTA-DO-REINO
(*Piper nigrum* L.)

Armando Kouzo Kato¹, Célio Soares Moreira², Takashi Muraoka³ e André Martin Louis Neptune²

Este trabalho teve o objetivo de determinar as quantidades absorvidas e a distribuição de N, P, K, Ca e Mg em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) cultivada no Estado do Paífa, com idades variando de um até quatro anos de crescimento, visando obter o conhecimento de sua composição nessas idades e fornecer subsídios para estudos de adubação. Na época de colheita, amostraram-se grupos de quatro plantas de cada idade estudada. Os resultados obtidos mostraram que, nos dois primeiros anos de cultivo, as pimenteiras absorveram pequenas quantidades desses elementos. Contudo, a partir do terceiro ano, observou-se um acentuado acréscimo nas quantidades absorvidas, principalmente em K e N, encontrando-se estes em maiores quantidades nas infrutescências. Até o terceiro ano, as quantidades absorvidas de K e N são equivalentes; contudo, a partir do 4º ano de cultivo, o K passa a ser demandado em maior quantidade. A partir do terceiro ano, também o Ca passa a ser absorvido em maior escala. As quantidades totais de macronutrientes absorvidos até o quarto ano foram: N = 187,8 g, P = 19,1 g, K = 204 g, Ca = 129,5 g e Mg = 26,4 g. Desses totais, anualmente é exportada pela produção os seguintes percentuais: 56,1% de N, 53,9% de P, 54,4% de K, 27,6% de Ca e 56,4% de Mg. Concluindo, os elementos estudados obedecem à seguinte ordem, quanto à absorção pela pimenteira: $K > N > Ca > Mg > P$.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² USP-ESALQ. Caixa Postal 9. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

³ CENA/ESALQ. Caixa Postal 9. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

TEOR E DISTRIBUIÇÃO DE N, P, K, Ca E Mg EM PIMENTA-
-DO-REINO (*Piper nigrum* L.)

Armando Kouzo Kato¹, Célio Soares Moreira², Takashi
Muraoka³ e André Martin Louis Neptune²

Foi determinado o teor percentual e a distribuição de N, P, K, Ca e Mg em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) cultivada no Estado do Pará. Coletaram-se amostras de quatro plantas, do primeiro até o quarto ano de crescimento, durante a época de colheita. O objetivo deste trabalho foi de conhecer a importância de cada macronutriente estudado, em função da idade e de sua distribuição nos diversos órgãos da planta. Foram encontrados altos teores de K e N e baixos teores de Ca, Mg e P, em todas as idades estudadas. Faz exceção o Ca, que apenas nas plantas adultas apresentou-se elevado. Os maiores teores de N foram encontrados em folhas imaturas de ramos ortotrópicos de plantas jovens; o P, nas folhas maduras de ramos ortotrópicos de plantas de primeiro ano; o K, em raízes secundárias de plantas jovens e também nos raques e pedúnculos das infrutescências; o Ca, nas folhas maduras e recém-maduras de ramos plagiotrópicos de plantas adultas; e finalmente, o Mg apresentou os teores mais elevados nas raízes secundárias de plantas adultas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² USP-ESALQ. Caixa Postal 9. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

³ CENA/ESALQ. Caixa Postal 9. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

FUTURE OF POST-HARVEST TECHNOLOGY OF PEPPER IN BRAZIL

Yohan Srimanth Lewis¹

Brazil has emerged as one the biggest producers of pepper, with output touching 42,000 tonnes in recent years. With severe competition in the world market from other producers like Malaysia, Indonesia and India, the prices obtained for black peper are not always very economical. Although black pepper is the chief form in which pepper is used, other products like white pepper, dehydrated green pepper, preserved pepper, pepper powder, pepper oil and pepper oleoresin are becoming increasingly popular, some for domestic use, and others in the catering and food processing industries. It is desirable that a part of the harvested green pepper in Brazil is converted to these comparatively newer products. Diversification is always good for the socioeconomy of the agricultural sector. This brief paper deals with this problem and is based on the short experience of the author in the humid tropics of Brazil.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CURVA DE SECAGEM PARA PIMENTA-DO-REINO

Severiano da Silva Lima¹ Filho¹, Aldo Gomes Queiroz¹,
Gonçalo Rendeiro¹ e Marcos Ximenes Ponte¹

No presente trabalho são determinadas as curvas de secagem da pimenta-do-reino Cingapura madura, verde e escaldada. Estas curvas possibilitam determinar o tempo de secagem e escolher os níveis de temperatura mais adequadas tendo em vista a qualidade do produto final e a melhor eficiência do ponto de vista energético.

Os experimentos foram realizados para três níveis de temperatura. Os resultados são analisados e finalmente são propostas relações que possibilitam calcular o tempo final de secagem.

¹ UFPa. Campus Universitário do Guamá. Caixa Postal 917.
CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

SECAGEM SOLAR DE PIMENTA-DO-REINO NA AMAZÔNIA

Aldo Gomes Queiroz¹, Severiano da Silva Lima Filho¹,
Marcos Ximenes Ponte¹ e Gonçalo Rendeiro¹

Neste trabalho é desenvolvido um sistema de secagem solar para produtos de alta umidade. Inicialmente é feito um estudo teórico experimental de um coletor solar do tipo "Grês do Pará".

O coletor é acoplado a uma câmara de secagem e os testes de secagem são feitos com pimenta-do-reino, por ser um produto de grande importância econômica para a região.

São analisados, finalmente, a viabilidade de utilização deste sistema em pequenos e médios produtores de pimenta da região, fazendo-se comparações com outras tecnologias de secagem nesta área.

¹ UFPa. Campus Universitário do Guamá. Caixa Postal 917.
CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

INFLUÊNCIA DA TECNOLOGIA APLICADA SOBRE A PRODUTIVIDADE
DAS PIMENTEIRAS PARAENSES COMPARADAS AQUELAS TRATADAS
SEM TECNOLOGIA DECLARADA — UMA AVALIAÇÃO
A BASE DOS DADOS CENSITÁRIOS

Miçiko Yanaga Une¹, Marcia Woolf
Bulach¹ e Maria Clélia M.H.G.T. Ferreira¹

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito das tecnologias — uso de adubação, de defensivos e de irrigação — sobre a produtividade das pimenteiras colhidas no ano de 1980, tomando-se como referência a produtividade das plantas colhidas sem tecnologia declarada. Para a elaboração dessa análise, recorreu-se aos dados censitários de 1975 e 1980, analisados para o conjunto do Estado do Pará e por estrato de área colhida. Análises a nível microrregional e municipal foram efetuadas apenas para o ano de 1980.

Os resultados alcançados mostraram haver uma correlação significativa entre a produtividade obtida e o efeito das plantações, no sentido de haver uma tendência a melhorar o desempenho das plantas à medida em que se expandiu o pimental. Embora se tenha verificado uma tendência a aumentar a produtividade das plantas à medida em que se recorria à tecnificação do processo produtivo, nem sempre houve uma resposta compatível com a tecnologia empregada. Este fato evidencia a participação do meio ambiente, como o grau de fertilidade natural e a ausência ou baixa incidência tanto de pragas e doenças como de vermiculitos interferindo no desempenho das plantas.

¹ IBGE. Av. Franklin Roosevelt, 166. CEP 20020. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ATUAIS PERSPECTIVAS DA CACAUCULTURA MUNDIAL

Paulo de Tarso Alvim¹

O cacau é uma planta nativa da região amazônica e uma das lavouras mais recomendadas para as regiões tropicais úmidas. Por tratar-se de uma espécie relativamente exigente quanto à fertilidade do solo, sua cultura vem se expandindo principalmente em terrenos de média a alta fertilidade. Em algumas áreas da Amazônia brasileira, a cultura do cacau vem sendo também recomendada para os solos pobres, porém em consorciação sequencial com pimenta-do-reino, cultivo que, devido ao seu elevado valor comercial, justifica economicamente a aplicação de doses relativamente altas de fertilizantes.

Por suas boas perspectivas de mercado, a produção mundial de cacau aumentou em cerca de 60% durante os últimos 20 anos, alcançando atualmente a cifra de 1,6 a 1,7 milhão de toneladas por ano. Esse aumento foi devido principalmente à expansão da área cultivada e à modernização dos métodos culturais nos dois principais países produtores de cacau, que são a Costa do Marfim e o Brasil, os quais praticamente triplicaram sua produção no mesmo período. No Brasil, os programas de assistência técnica desenvolvidos pela CEPLAC durante os últimos anos elevaram a produtividade média das fazendas de 450 para 700 kg/ha/ano, sendo que em condições experimentais tem-se alcançado produtividade de até 2.500 a 3.000 kg/ha/ano.

O presente trabalho analisa a situação atual da

¹ CEPLAC. Diretoria Científica. Caixa Postal 07. CEP 45600 Itabuna, Bahia, Brasil.

cultura do cacau nos principais países produtores, proporcionando informações sobre as exigências ecológicas da planta em termos de clima e solo, técnicas de cultivos e beneficiamento, incidência de pragas e enfermidades, tendências da produção mundial e perspectivas de mercado.

O CACAUEIRO COMO ALTERNATIVA AGRÍCOLA PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

Luiz Ferreira da Silva¹

O cacau (~~Theobroma cacao~~) é originário das regiões tropicais das bacias do Orinoco e do Amazonas, nativo das florestas equatoriais, constituindo-se na maior reserva genética desta espécie em disponibilidade na Amazônia brasileira. Dessa região, especialmente do Pará, sementes foram levadas para a Bahia, em 1746, construindo uma economia, uma história, uma civilização, quando na Amazônia a cultura permaneceu na base extrativista. Somente a partir de 1976, com a elaboração das Diretrizes para a Expansão da Cacaucultura Nacional - PROCACAU - pela CEPLAC, é que tomou vulto o retorno do cacau às suas origens, contemplando a Amazônia com uma meta decenal de 160 mil ha de implantação. Para tanto, foi construída uma infra-estrutura operacional de pesquisa, assistência técnica, revenda de materiais agrícolas e treinamento de mão-de-obra, estabelecendo-se polos cacauzeiros em razão de fatores edafoclimáticos, política de ocupação do governo Federal e planos de desenvolvimento agromineral. Hoje, tem-se implantado 80.000 ha de cacauzeiros híbridos em seis Estados - Rondônia, Pará, Mato Grosso, Amazonas, Acre e Maranhão - produzindo, já este ano, mais de 30.000 toneladas de cacau seco, com o envolvimento de aproximadamente 6.000 produtores, predominando os pequenos agricultores (85% aproximadamente). Por outro lado, já se atingiu o nível de auto-suficiência na produção de sementes híbridas, dispõe-se de uma coleção de germoplasma com 12.000 genótipos e desenvolvem-se pesquisas para a região em outras áreas do conhecimento agronômico, notadamente Fitopatologia, Genética, Entomologia e Agrologia. Ademais, a experiência tem mostrado que a cultura do cacau na Amazônia brasileira tem sido capaz de fixar o homem à terra,

¹ CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

colaborando na ocupação dos vazios demográficos, por ter validade econômica — assegura ao pequeno agricultor uma remuneração conveniente — e ecológica, já que se trata de um cultivo tipicamente conservacionista e mantenedor do equilíbrio ambiental.

PRESERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS DE
CACAU (*Theobroma cacao* L.) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Júlio Pontes Barçiga¹, Paulo Fernandes
Rodrigues Machado¹, Caio Márcio V.Ç. de
Almeida¹ e C.F.G. de Almeida²

A Amazônia brasileira constitui uma das reservas de variabilidade genética do cacau mais extensa e valiosa para o melhoramento da espécie. A natureza desta variabilidade foi evidenciada por expedições realizadas em 1965 e 1967, e a escala de dispersão da espécie foi confirmada por explorações efetuadas a partir de 1976. Em 1979, a CEPLAC estabeleceu um programa sistemático de conservação desta riqueza, através da coleta de material em diversas zonas do vale do rio Amazonas. As coletas realizadas nos anos subsequentes foram concentradas, principalmente nos Estados do Acre, Rondônia e na bacia do rio Solimões e seus afluentes, onde se verificou uma vasta e variada dispersão da espécie. Coletas realizadas em áreas de menor concentração mostram também diferenças significativas entre as diversas populações. O material coletado está sendo mantido num banco de germoplasma localizado próximo à cidade de Belém. A avaliação do material atualmente disponível foi iniciada em 1982 e constituirá um processo contínuo para acompanhar o desenvolvimento das plantas e o incremento no acervo genético, na medida em que se dê continuidade ao programa de coleta. Os indivíduos provenientes das primeiras explorações estão sendo avaliados para seu uso potencial na criação de variedades híbridas e aproveitamento na obtenção de novos recombinantes, por intermédio de técnicas de endocria e hibridação. Alguns destes genótipos já revelaram valor na utilização como progenitores.

¹ CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² COPERSUCAR. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

EFEITO DE PRÁTICAS CULTURAIS SOBRE A PRODUÇÃO DE
CACAUZEIROS EM VÁRZEA AMAZÔNICA

J.C. Nascimento¹, L.C. Almeida² e Paulo de T. Alvin³

Foi medida a influência das práticas culturais, de desbaste de touceiras, poda de manutenção e raleamento de sombra excessiva na produção do cacauzeiro subespontâneo em várzea alta do rio Amazonas, no Estado do Amazonas. Paralelamente, procurou-se relacionar a influência da precipitação pluviométrica e da variação do nível de água no solo nos processos fisiológicos de queda e lançamento de folhas do cacauzeiro. Verificou-se que tanto a queda de folhas como a emissão de novos lançamentos atingem o máximo em agosto, logo após a descida do nível das águas, quando a várzea fica descoberta. Os resultados mostraram que as práticas culturais realizadas neste período aumentaram a produção em 83%.

¹ EMBRAPA. Ed. Super-Venâncio 2000. Sala 944. CEP 70000. Brasília, DF, Brasil.

² CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

³ CEPLAC. Diretoria Técnico-Científica. Caixa Postal 007. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

O SOMBREAMENTO DO CACAUEIRO (Theobroma cacao L.)
NA AMAZONIA BRASILEIRA

Ivan Crespo Silva¹ e Claudio José Reis de Carvalho²

A complexidade que envolve o tema sombreamento na cultura do cacau tem feito surgir divergência e especulação sobre a importância e estabelecimento deste plantio auxiliar.

A principal finalidade deste trabalho é uniformizar uma consciência sobre o assunto, através de enfoques sistemáticos de sua importância, características e utilização já tradicional nos principais países onde se cultiva o cacau.

Para realçar o valor do sombreamento, foi feita uma síntese das informações sobre o desempenho cultural do cacau jovem e adulto. Com base nestas informações, procurou-se mostrar a necessidade de dois tipos de sombreamento: 1) o provisório, que tem sua ação protetora restrita aos primeiros estágios de desenvolvimento do cultivo e 2) o definitivo, que permanece como fator de proteção durante todas as fases da cacauicultura.

Na Amazônia brasileira, onde a exploração do cacau iniciou de forma tipicamente extrativista, o uso do sombreamento ainda é inconsistente, não existindo em muitos casos e ocorrendo em excesso em outros. Em geral, as árvores

¹ CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

vores-sombra utilizadas são remanescentes de matas primárias ou secundárias, não havendo informações que possam respaldar o seu emprego face às exigências ecofisiológicas do cacauero.

Considerando esta situação do sombreamento na cacauicultura amazônica, foram estabelecidos estudos dendrométricos e fenológicos (em arboreto), com espécies autóctones e alóctones, em Ouro Preto D'Oeste (RO), Altamira (PA) e Santa Inês (MA). Os resultados preliminares destes estudos indicam que o sombreamento deve ser estabelecido de forma heterogênea (mais de uma espécie por área cultivada) e que as espécies de melhor potencialidade, em função de suas características fenológicas, rapidez de crescimento, forma e diâmetro de copa, são: **Galearia arborea**, **Terminalia catappa**, **Erythrina poeppigiana** e **Schizolobium amazonicum**.

MANEJO DA FLORAÇÃO DO CACAUEIRO:
UM CONTROLE DA VASSOURA-DE-BRUXA

Hércules Martins e Silva¹

Trabalho realizado nas condições de Belém-PA, descreve testes de concentrações de etileno no controle da vassoura-de-bruxa do cacaueteiro (*Theobroma cacao* L.), causada pelo fungo *Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer, fator limitante da cacauicultura na Amazônia. Foram testadas as concentrações de 0, 100, 200, 300, 400 e 500 ppm de Ethephon (Ethrel a 10%) pulverizadas sobre os troncos e ramos do cacaueteiro, clone ICS 39, com dez anos de idade, em plena floração. O melhor tratamento referiu-se à concentração de 400 ppm, aplicado mensalmente, no período de dezembro a abril dos anos de 1980, 1981 e 1982, quando ocorreu a máxima disseminação de esporos do fungo. O método promoveu um "escaping" dos frutos à infecção pelo patógeno, além de ter sido mais eficiente e econômico em relação ao controle da doença através de fungicidas.

¹ EMBRAPA-CNPSD. Caixa Postal 319. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

ESTADO NUTRICIONAL E PRODUTIVIDADE DE SOLOS
OCUPADOS COM CACAU NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Francisco Ilton de O. Morais¹ e Antonio Xavier de Campos²

O zoneamento edafoclimático dos projetos oficiais de colonização constituiu o critério indicativo para a seleção de pólos de desenvolvimento da cacauicultura na Amazônia. Cerca de 80% das plantações de cacau estão concentrados em solos de média a alta fertilidade do tipo Terra Roxa Estruturada (TRE) e Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico ou mesotrófico (PVAe e PVAm), sendo o restante distribuído em Podzólicos distróficos (PVAd) e Latossol (LA), de baixa fertilidade natural.

O diagnóstico nutricional desses solos foi realizado em casa de vegetação, pelo método da omissão de elementos a partir de uma fórmula fertilizante completa (NPKCaMgS e micronutrientes), utilizando plântulas de cacau do híbrido IMC 67 x BE 10, cultivadas em vasos. O efeito de fertilizantes e corretivos no crescimento e produção do cacau está sendo avaliado no campo, em experimentos fatoriais NPK 2³, com tratamentos adicionais de cálcio + magnésio, micronutrientes e matéria orgânica ou em experimentos com a incorporação de dosagens crescentes de cálcio dolomítico.

Os resultados obtidos demonstraram que a Terra Roxa (TRE) e o Podzólico eutrófico (PVAe) podem ser explorados com o cultivo do cacau, até a fase inicial de produção (+ 5 anos), sem a adição de fertilizantes e corretivos. O fósforo foi o principal nutriente que limitou a produção de biomassa de plântulas de cacau, em solos de baixa (LA e PVAd) e média (PVAm) fertilidade, seguido pelo magnésio e potássio. Em um Latossolo Amarelo textura média, o melhor crescimento do cacau foi conseguido

¹ CEPLAC-DEPEA. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² EMPA-MT. Caixa Postal 241. CEP 78000. Cuiabá, MT, Brasil

do com a aplicação de NPK fracionado em três vezes, ou com a incorporação de matéria orgânica na cova e NPK, anualmente, em cobertura. A produtividade do cacauzeiro, até cinco anos de idade, nesses solos, segue a ordem TRE > PVAe > LA > PVAd. Uma plantação de cacau de 16 anos, estabelecida em solos de baixa fertilidade (LAm), continua apresentando produção média superior a 1.800 kg/ha, contrariando opiniões que expressam a impossibilidade de se cultivar o cacau, economicamente, nestes solos, no trópico úmido americano.

PROBLEMAS ENTOMOLÓGICOS DA CACAUCULTURA
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Antonio Carlos de Barros Mendes¹ e
João Jesus da Silva Garcia¹

Com o advento do programa de Expansão da Cacaucultura - PROCACAU, o cacauieiro vem sendo largamente cultivado na Amazônia, onde a meta é implantar 160 mil hectares até 1986. Atualmente, os cacauais da região ocupam uma área de 80 mil hectares, substituindo matas primárias e secundárias e, naturalmente, problemas com insetos já são evidenciados em função da adaptação do novo ecossistema. Procurando identificar as espécies/pragas que ocorrem na região, realizaram-se levantamentos mensais entre os anos de 1977-1983, através de coletas manuais e da técnica de choque. Após constatações dos danos na cultura e estudos faunísticos das diversas comunidades, destacaram-se como principais pragas da região as espécies: *Maecolaspis ornata* Germar, *Colaspis* sp., *Ephyræa* sp. (Coleoptera, Chrysomelidae); *Pandeleteius biseriatus* Kirsch., *Plectrophorus incertus* Voss, *Eustylus* spp. (Coleoptera, Curculionidae); *Steirastoma breve* (Sulzer) (Coleoptera, Cerambycidae); *Conotrachelus* sp. (Coleoptera, Curculionidae); *Xylosandrus compactus* (Eichh.) (Coleoptera, Scolytidae); *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thysanoptera, Thripidae); *Monalonion annulipes* Sign. (Hemiptera, Miridae); *Cerconota dimorpha* Duckworth (Lepidoptera, Stenomidae) e *Euclystes plusioides* Walker (Lepidoptera, Noctuidae).

É apresentada a descrição das referidas espécies, seus danos, locais de ocorrência e flutuações populacionais.

¹ CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

VASSOURA-DE-BRUXA, **Crinipellis perniciosa**
(STAHEL) SINGER, PRINCIPAL DOENÇA DO
CACAEIRO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Teklu Andebrhan¹

O agente causal da vassoura-de-bruxa do cacaeiro é o basidiomiceto **Crinipellis perniciosa** (Stahel) Singer que infecta lançamentos, almofadas florais e frutos de **Theobroma cacao** e outras espécies relacionadas de **Theobroma** e **Herrania**, sendo endêmico e largamente disperso na floresta amazônica.

O patógeno é hemibiotrófico e possui duas fases: a) fase parasítica de crescimento intercelular, caracterizada por um micélio grosso; b) fase saprofítica com micélio fino (multinucleado), responsável pela produção de basidiocarpos.

Embora **C. perniciosa** seja capaz de produzir basidiocarpos em todos os tecidos infectados e necróticos, as infecções vegetativas são consideradas os principais substratos para produção de inóculos. Na região, as condições ótimas para produção de basidiocarpos são: precipitação de 200-300 mm/mês, temperatura do ar de 24° a 27°C e umidade relativa de 80-90%. A esporulação ocorre durante o período janeiro-maio com o máximo em fevereiro-março.

O período latente entre infecção e aparecimento de sintomas em lançamentos e almofadas florais é de 2-3 meses e em frutos é de 3-4 meses. Na Amazônia brasileira, geralmente os picos de infecção ocorrem no período junho-agosto, podendo apresentar ligeiras variações, dependendo das condições climáticas de cada local. Onde não há pronunciada estação seca, a exemplo de Belém, um segundo pico de infecções em frutos ocorre em setembro-outubro.

¹ CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

As infecções apenas ocorrem em frutos até doze semanas de idade. Considerando que o período para formação e maturação de frutos é de 5-6 meses, a determinação dos picos de infecção promove a base para cálculo do período crítico objetivando medidas de controle.

Por várias razões, as aplicações de produtos químicos para controlar a doença não foram efetivas. O controle fitossanitário, através da remoção de todos os tecidos infectados, é a medida mais eficiente. No Brasil, o controle é feito durante agosto-setembro, com uma segunda remoção em novembro-dezembro. A primeira elimina 20-22% das vassouras potencialmente produtivas, comparadas com 52-68% na segunda prática. Os custos do controle fitossanitário representam, em média, 20% da renda bruta anual, podendo variar em função do nível de infecção, idade das plantas, custos de mão-de-obra e preço do cacau.

Agricultores que fazem controle desde o início da incidência da enfermidade têm perdas de 5-10%, comparadas com 50-70% quando o controle não é realizado.

Embora o cacauzeiro produza frutos durante todo o ano e em todas as partes da planta, 72% da produção são concentrados na copa, com perda de 28%. No tronco, a produção é de 28% e as perdas de 42%. Contudo, como 90 a 95% dos frutos são produzidos abaixo de 3,5 metros, árvores mais baixas não afetam a produção e ao mesmo tempo facilitam o controle fitossanitário.

Como o controle é inteiramente dependente do manejo, a vassoura-de-bruxa não é fator limitante para o cultivo do cacauzeiro na Amazônia brasileira.

ASPECTOS CLIMÁTICOS DOS PÓLOS CACAUEIROS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Francisco Ilton de O. Morais¹ e Ruth C. Scerne¹

O clima dos pólos cacauzeiros da Amazônia foi caracterizado a partir de informações obtidas de postos meteorológicos, pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), EMBRAPA e CEPLAC, distribuídos em pontos estratégicos da região. Dados climáticos de outras regiões produtoras de cacau foram incluídos para comparação.

Os resultados indicaram que o clima desses pólos apresenta um período seco variável de três a seis meses, temperatura média anual superior a 25°C e uma amplitude térmica entre o mês mais quente e o mais frio do ano, inferior a 3°C. A insolação anual varia de 1.420 a 2.360 horas, sendo a maior nebulosidade encontrada nos pólos de Altamira, no Pará, e em Rondônia. Chama-se atenção para a irregularidade na distribuição de chuvas e conseqüente flutuação do "deficit" hídrico durante os anos observados, discutindo-se o efeito dos parâmetros climáticos estudados sobre o comportamento e manejo do cacauzeiro na Amazônia.

¹ CEPLAC. Departamento Especial da Amazônia. Caixa Postal 1801. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

SECADOR DE PRODUTOS AGRÍCOLAS DO TIPO PLATAFORMA

Marcos Ximenes Ponte¹, Gonçalo Rendeiro¹,
Severiano da Silva Lima Filho¹ e Aldo Gomes Queiroz¹

Um secador de produtos agrícolas do tipo plataforma é apresentado neste trabalho. Sua principal vantagem é a possibilidade do uso de lenha ou resíduos agrícolas como combustível, além de possibilitar um bom desempenho na secagem durante todo o ano.

Nos testes deste secador foi utilizado cacau. Os resultados podem ser considerados satisfatórios quando comparados com os secadores do tipo mecânico predominantes, atualmente, na secagem deste produto.

¹ UFPa. Campus Universitário do Guamá. Caixa Postal 917.
CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PASTAGEM E PRODUÇÃO ANIMAL

FORAGEIRAS

Geral

Pragas de pastagens

Bubalinos

Bovinos

Pequenos e médios animais

Peixes e camarões

Potencial da fauna silvestre

PASTURAS EN TRÓPICO HÚMEDO:
PERSPECTIVA GLOBAL

J.M. Toledo¹

El vasto recurso de tierras en bosques tropicales húmedos está siendo modificado y utilizado por la humanidad con múltiples explotaciones. La expansión de pasturas en bosques tropicales es grande. Esta expansión esta influenciada por presiones demográficas, socioeconómicas y geopolíticas de los países, tanto como por el tamaño y crecimiento de los hatos nacionales. En la Amazonía contrastan pasturas en grandes áreas en Brazil, como resultado de incentivos fiscales y subsidios a la inversión pecuaria, con las explotaciones pecuarias de tipo familiar mixto en países amazónicos con influencia andina, como resultado de presiones demográficas y socioeconómicas de otras regiones deprimidas. En Africa con una tenencia de tierra de origen tribal y con el grave problema de Tripanosomiasis del ganado, la ganadería sobre pasturas en la región central boscosa de Africa es restringida. En sudeste de Asia, los hatos de vacunos y bubalinos son pequeños y normalmente en asociación con cultivos de arroz, o plantaciones industriales produciendo carne, leche y trabajo. El problema crítico de las pasturas establecidas luego de la tala y quema del bosque, es el de degradación, ya sea por falta de adaptación de las especies al estado de equilibrio de fertilidad del suelo, mal manejo y/o ataque de plagas o enfermedades, resultando en la invasión de malezas y regeneración parcial del bosque ("Capoeira" o "Purma") o el dominio del área por gramíneas nativas (*Imperata cilíndrica*, *Imperata brasiliensis*, *Paspalum conjugatum*, *Paspalum notatum*, *Axonopus compressus*, etc.) de baja productividad. Esto ha hecho que las pasturas sean consideradas como la mayor amenaza para el ecosistema. Sin embargo, pasturas de gramíneas con menores requerimientos

¹ CIAT. Apartado Aéreo 67-13. Cali, Colômbia.

de fertilidad del suelo y tolerantes a plagas y enfermedades como **Andropogon gayanus**, **Brachiaria brizantha**, **Brachiaria dictyneura** en asociación con leguminosas como **Centrosema macrocarpum**, **Stylosanthes guianensis**, **Zornia latifolia**, etc. pueden mantener un nivel de reciclaje de nutrientes tal que permita una productividad sostenida alta. A pesar del potencial que ofrece esta nueva generación de especies forrajeras para la recuperación de pasturas degradadas, se reconoce que el éxito de las explotaciones pecuarias grandes al pastoreo extensivo resulta difícil, principalmente por los requerimientos altos de manejo de una pastura fuera del climax del ecosistema (control de malezas, manejo del pastoreo, fertilización, plagas, etc.). Explotaciones pastoriles en pequeñas áreas con manejo más intensivo de los recursos hombre, capital, tierra y ganado tendrán mayores probabilidades de éxito social y económico disminuyéndose la presión de tala sobre el bosque. Debe considerarse no solo la opción de pasturas abiertas, típicas de áreas de sabanas; debe alternativamente desarrollarse la tecnología que permita explotaciones integradas silvo pastoriles, seleccionándose germoplasma tolerante a la sombra, la competencia de nutrientes y los factores alelopáticos que son definidos por diferentes tipos de plantaciones. Las instituciones de investigación en trópico húmedo tienen el reto de dar solución a los problemas de degradación de pasturas; el éxito dependerá no solo de la capacidad técnica profesional y recursos de operación con que cuenten, sino también de la flexibilidad e inventiva con que enfoquen el desarrollo de la nueva tecnología para sistemas de producción animal compatibles con las necesidades humanas y el ecosistema.

O PAPEL DA FAUNA NATIVA NO DESENVOLVIMENTO DA
AGROPECUÁRIA NA AMAZÔNIA

William E. Magnusson¹ e Jorge S. Mariano¹

O manejo de vida selvagem pode ser efetuado em vários níveis: o primeiro — caça direta — custa pouco para implantar e traz benefícios para os pobres do interior e para a conservação. O segundo nível — manejo extensivo — em fazendas já existentes, custa mais para implantar e pode trazer benefícios para empresas de médio e grande portes e em alguns casos poderia ajudar na conservação de outras espécies não comerciais da fauna e na conservação do solo. O terceiro nível — domesticação total — traz benefícios principalmente para as grandes empresas particulares que podem investir em projetos com retorno a longo prazo. Este último nível é quase irrelevante para a conservação. O maior impedimento para a implantação de projetos racionais e sustentáveis de exploração da fauna no Brasil é a falta de profissionais formados em manejo de vida selvagem. Cursos de Biologia, Ecologia, Zootecnia e Veterinária não ensinam as técnicas necessárias. O treinamento de brasileiros em institutos especializados no exterior e a implantação de cursos de manejo selvagem em universidades brasileiras seriam dois valiosos investimentos para o futuro.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Caixa Postal 478. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS TROPICAIS NA AMAZÔNIA ORIENTAL BRASILEIRA

Moacyr B. Dias Filho¹ e Emanuel Adilson Souza Serrão¹

A utilização de forrageiras adaptadas às condições ambientais do ecossistema de floresta tropical úmida é hoje a alternativa economicamente mais viável para a melhoria da produtividade das pastagens cultivadas nestas áreas.

Sessenta e cinco ecótipos de leguminosas forrageiras foram testados e avaliados na região de Paragominas, na Amazônia Oriental brasileira, no período de 1981-1983, visando determinar a adaptação às condições locais de clima e solo. Foram medidos a germinação inicial, grau de adaptação ao ambiente e danos causados por pragas e doenças, além da produção de matéria seca para os períodos de máxima e mínima pluviosidade.

O gênero **Centrosema** mostrou o maior número de ecótipos promissores, tendo principalmente **C. macrocarpum** CIAT 5065 se destacado. Nos outros gêneros, os ecótipos de maior potencial foram **Desmodium ovalifolium** CIAT 350, **D. canum** CIAT 3522, **Stylosanthes guianensis** CIAT 184 e CIAT 136, **Pueraria phasecoloides** CIAT 9900 e **Calopogonium mucunoides** comum. Ataques de antracnose não foram limitantes para **S. spp.**

Existe necessidade de que, em continuidade aos resultados alcançados neste ensaio, dados de qualidade nutricional e comportamento sob pastejo dos ecótipos considerados promissores sejam obtidos, para torná-los aptos à utilização a nível de produtor.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

VARIABILIDADE GENÉTICA EM FORRAGEIRAS
PARA A AMAZÔNIA BRASILEIRA

Lidio Coradin¹ e José F.M. Valls¹

A expansão da pecuária na Amazônia sobre áreas originalmente de floresta, incentivada como solução alternativa para a baixa produção forrageira da região, trouxe à luz, após apenas duas décadas, a existência de fatores limitantes nessas áreas, semelhantes àqueles que restringem a produtividade das pastagens naturais, ou seja, baixa fertilidade dos solos, manejo inadequado das pastagens e pobreza de opções forrageiras para cultivo ou introdução em pastagens já formadas. Quanto às opções disponíveis a nível de agricultor, constata-se a utilização repetitiva de um número muito restrito de espécies, destacando-se algumas gramíneas de origem africana (*Panicum maximum*, *Hypparrhenia rufa*, *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria humidicola*, *B. decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. mutica* e *Echinochloa pyramidalis*), todas com baixa variabilidade genética no Brasil e, por isto, muito vulneráveis aos riscos de pragas e moléstias. Nas leguminosas, cultivadas em áreas significativamente menores, as opções são ainda mais restritas (*Pueraria phaseoloides*, *Centrosema pubescens*, *Stylosanthes guianensis* e *Calopogonium mucunoides*). Entretanto, a nível de instituições de pesquisas regionais, vem sendo continuamente introduzidas e testadas novas opções, principalmente entre as leguminosas. Introduções do exterior têm fornecido algumas perspectivas, tais como novas linhagens de *Panicum maximum*, *Brachiaria brizantha*, *Setaria sphacelata*, *Andropogon gayanus* (gramíneas) e *Desmodium ovalifolium* (leguminosa), mas o maior enriquecimento de variabilidade genética vem sendo obtido através de um agressivo programa de coletas no Brasil. Desde 1975, foram realizadas oito expedições a cargo da EMBRAPA, atingindo áreas no Pará, Roraima, Mato Grosso, Goiás e Mara

¹ EMBRAPA-CENARGEN. Caixa Postal 10.2372. CEP 70770. Brasília, DF, Brasil.

nhão, além de outra série conduzida pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, que cobriu áreas menores mas dispersas por toda a região Norte. As expedições permitiram a coleta de 2.350 acessos de germoplasma de leguminosas e 280 de gramíneas, cuja avaliação preliminar tem realçado o bom potencial de diversas espécies de **Centrosema**, **Stylosanthes**, **Zornia**, **Desmodium**, **Chamaecrista** (leguminosas) e **Paspalum** (gramíneas). A busca de novas opções não pode ter por alvo apenas sua eventual utilização em áreas originalmente de floresta e, com vistas ao melhoramento das pastagens naturais da Amazônia, é importante destacar adicionalmente o potencial de gêneros como **Axonopus**, **Panicum** (grupo **Laxa**) e **Mesosetum** (gramíneas), além de **Arachis**, **Dioclea** e **Vigna** (leguminosas).

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE CORTE NO ACRE

José Aristides Pagani¹, Judson Ferreira
Valentim¹ e Arlindo Luiz da Costa¹

No Estado do Acre, a pecuária de leite tem sua produção bastante afetada no período seco, quando as pastagens utilizadas pelo Sistema de Produção diminuem ou perdem sua potencialidade nutritiva. A ausência de um volume adequado para suplementar os animais, principalmente em lactação, constitui o principal entrave da produção, durante o período crítico.

Procurando-se soluções para a alimentação do rebanho leiteiro no período seco, foi estudado, na região de Rio Branco, AC, um total de 31 cultivares de gramíneas forrageiras de corte, pertencentes à espécie *Panicum purpureum* Shum, a saber: África, African A-241, African Vruckwona, Cameron, Cameron África, Cubano, Duro de Volta Grande, Elefante Pinda, Gigante, Marajá, Merckeron Comum, Merckeron México, Merckeron Pinda, Merckeron Sea, Mineiro, Mole de Volta Grande, Orykwani, Porto Rico 534, Pusa Gigante Napier, Pusa Napier 1, Pusa Napier 2, Taiwan A-25, Taiwan A-143, Taiwan A-144, Taiwan A-146, Taiwan A-148, Teresópolis, Três Rios e Turrialba. O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados com três repetições, em parcelas de 3,2 x 4,0 m. A área experimental foi arada, gradeada e adubada com 100 kg de P_2O_5 /ha, sendo realizado o plantio com estacas de três gemas por cova. Foram avaliadas as produções de matéria seca, taxa de crescimento, teor de proteína bruta e relação colmo/folha, através de cortes sistemáticos a intervalos de 42 a 56 dias, no período chuvoso e seco. Os dados globais do experimento indicam que todas as forrageiras apresentaram boa produtividade, destacando-se entretanto as cultivares: África, Porto Rico, Cameron África, Taiwan A-146 e Mineiro

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

ro que, adicionadas às cultivares Cameron e Elefante Pinda, já presentes na região, foram multiplicadas e fornecidas mudas aos pequenos produtores.

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS NO NORTE DE GOIÁS

A. Drudi¹, A.F. Braga¹ e José Ferreira Teixeira Neto²

Espécies com maior potencial forrageiro que as existentes na região de Xambioá, Goiás, a 6°52' Latitude Sul, foram introduzidas e estudadas na Fazenda Porã, em Areias Quartzosas. Foram testadas 16 gramíneas e doze leguminosas, com e sem adubação fosfatada, quanto à produção de matéria seca/ha/ano. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw-Tropical chuvoso, com nítida estação seca. Após um período de dois anos, chegou-se à conclusão que os capins **Brachiaria decumbens** cv. Australiana, **Panicum maximum** cv. Gongiloides, **Brachiaria ruziziensis**, **Paspalum plicatulum** e as leguminosas **Stylosanthes guianensis** cv. Cook e **Pueraria phaseoloides** foram as espécies mais produtivas.

Observou-se que **B. decumbens** cv. Australiana e **B. ruziziensis**, apresentaram uma maior resposta à adubação fosfatada, enquanto que **B. humidicola**, **P. maximum** cv. Gongiloides e **P. plicatulum**, apresentaram pequena resposta a este tipo de adubação, mesmo alcançando produção satisfatória de matéria seca.

¹ Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária. Km 1112 BR 226. Estação Experimental de Araguaína. CEP 77800. Araguaína, GO, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE *Stylosanthes guianensis*,
"TARDIO", (AUBL) SW. NA REGIÃO DE BELÉM, PARÁ

Eniel David Cruz¹, Maria do Pilar H. das Neves¹
e Emanuel Adilson Souza Serrão¹

Visando selecionar leguminosas com maior potencial forrageiro que as comúntes utilizadas na Amazônia, foram introduzidos e avaliados preliminarmente, durante 17 meses, 16 acessos de *Stylosanthes guianensis*, "Tardio", (Aubl) Sw.

O experimento foi instalado em Belém, Estado do Pará, latitude 1°56'S e longitude 56°46' W Gr. O clima é do tipo Afi, segundo Köppen, e o solo Latossolo Amarelo textura leve.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com duas repetições, medindo as parcelas 2,0 m x 6,5 m, com seis plantas, sendo cinco espaçadas 0,5 m uma da outra e uma a 2,0 m das demais.

De modo geral, as características agronômicas apresentadas pelas diferentes introduções foram consideradas boas. Os acessos mostraram boa produção de massa verde; no entanto a floração e produção de sementes não foram consideradas satisfatórias. As introduções CPATU 832 e 836 apresentaram melhor produção de sementes, enquanto CPATU 833 não florou durante todo o período das avaliações.

As introduções avaliadas apresentaram baixa infestação de pragas e doenças, apresentando bom vigor durante o período das observações, embora tenham sido observados, em pequena intensidade, sintomas de deficiências nutricionais, possivelmente de potássio e magnésio.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CAPIM ELEFANTE ANÃO - NOVA OPÇÃO FORRAGEIRA
(NOTA PRÉVIA)

Jonas Bastos da Veiga¹

O gênero *Pennisetum* é rico em espécies de valor forrageiro. Pode-se citar como exemplo o capim elefante (*P. purpureum*), millet (*P. americanum*) e quicúio (*P. clandestinum*). O capim elefante é bastante difundido entre os fazendeiros regionais por sua alta capacidade de produzir forragem, desempenhando um papel muito importante, principalmente na alimentação do gado leiteiro.

De um modo geral, as variedades de capim elefante atualmente em uso, como a cameron, napier, mineiro e outras, são utilizadas no cocho na suplementação alimentar, na forma de material picado, sistema que, além de exigir a reposição de nutrientes ao solo através da adubação, resulta em elevados gastos com mão-de-obra e maquinário. O emprego desse capim para pastejo direto tem sido dificultado pelo rápido alongamento do colmo, que chega a atingir mais de 3 metros de altura. Por outro lado, os tecidos fibrosos do colmo são de baixo valor nutritivo, razão pela qual são rejeitados pelo gado. Nessas condições, para estimular a rebrota de material forrageiro de melhor qualidade, torna-se necessária a roçagem mecânica ou manual do resíduo, dificultando o manejo.

Em setembro de 1983, a EMBRAPA-CPATU introduziu no seu Banco Ativo de Germoplasma de Forrageiras, em Belém, a variedade *P. purpureum* de porte baixo, chamada "Capim Elefante Anão" cujos primeiros estudos foram desenvolvidos na Flórida, USA (Veiga 1983, Veiga et al. 1983, Rodrigues et al. 1983 e Montalvo et al. 1983). A variedade anão de capim elefante mostrou-se bastante promissora, para pastejo direto, devido ao seu porte baixo, que não ultrapassa 1 metro de altura sob utilização normal. Apesar do

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

porte relativamente baixo, o seu potencial produtivo não é comprometido, enquanto o seu valor nutritivo supera as variedades altas, face principalmente à maior produção de folhas em relação a colmos.

Na EMBRAPA-CPATU, os primeiros estudos com esse capim iniciaram-se em 1984. São ensaios de adaptação às condições locais, em comparação com a variedade cameron, a mais difundida na região. Com esse trabalho, espera-se obter as informações básicas para utilização do "Capim Elefante Anão" nas fazendas amazônicas.

CONSORCIAÇÃO DE GRAMÍNEAS DE CORTE
E LEGUMINOSAS NO ACRE

Judson Ferreira Valentim¹, José Aristides
Pagani¹ e Arlindo Luiz da Costa¹

A baixa capacidade de suporte das pastagens durante o período seco e a ausência de suplementação volumosa e protéica dos animais, principalmente na lactação, constituem-se nos principais fatores da baixa produtividade do rebanho leiteiro acreano no período crítico. Com a finalidade de se definir opções de melhoria na qualidade das forrageiras de corte a serem consumidas pelo rebanho durante a seca, foram estudadas, entre fevereiro de 1981 a dezembro de 1983, as consorciações de gramíneas forrageiras de corte e leguminosas, na região de Rio Branco, AC. Foram utilizadas 31 cultivares de **Penisetum purpureum** **shum**, a saber: África, African A-241, African Vruckwona, Cameron, Cameron África, Cubano, Duro de Volta Grande, Elefante Pinda, Gigante, Marajó, Merckeron Comum, Merckeron México, Merckeron Pinda, Merckeron Sea, Mineiro, Mole de Volta Grande, Orykwami, Porto Rico, Porto Rico 534, Pusa Gigante Napier, Pusa Napier 1, Pusa Napier 2, Taiwan A-143, Taiwan A-144, Taiwan A-146, Taiwan A-148, Teresópolis, Três Rios e Turrialba, consorciadas com as leguminosas **Centrosema pubescens** e **Pueraria phaseoloides**. O plantio das gramíneas foi efetuado com estacas de três gemas por cova e as leguminosas foram semeadas com sementes escarificadas entre gramíneas na proporção de 1 kg/ha. Foram avaliadas a produção de matéria seca, taxa de crescimento, percentagem de proteína bruta e compatibilidade das consorciações, através de cortes sistemáticos a intervalos de 42 e 56 dias, respectivamente, nos períodos chuvoso e seco. O delineamento experimental foi o de blocos com pletos casualizados, com três repetições em parcelas de 3,2 m x 4,0 m, adubados com 100 kg de P₂O₅/ha. A leguminosa **Centrosema pubescens**, em função de séveros ataques da

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

vaquinha (**Ceratomyxa** sp e **Diabrotica** sp) não conseguiu se estabelecer, enquanto que a **Pueraria** apresentou boa qualidade e capacidade de associação com as cultivares estudadas de gramíneas de corte. As cultivares Mineiro, Pusa Napier 2, Merckeron México e Cameron se destacaram com melhor produtividade acumulada de MS/kg/ha no período, formando consorciações nas quais a percentagem de leguminosa não ultrapassa 20%.

RESPOSTA DO CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, SCHUM)
A NITRÓGENIO, FÓSFORO E POTÁSSIO EM TRACUATEUA E
BENEVIDES, ESTADO DO PARÁ

Jonas Bastos da Veiga¹, Miguel Simão Neto², Emanuel
Adilson Souza Serrão¹ e I-Ling Tjon-Pian-Gi¹

Seis experimentos foram conduzidos em Latossolo Amarelo textura leve a média, de Tracuateua e Benevides, Pará-Brasil, para se estudar o efeito de níveis crescentes de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), separadamente, na produção forrageira do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, SCHUM). Os níveis de N foram: 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg de N/ha/ano para Benevides e 0, 75, 150, 225, 300 e 375 kg de N/ha/ano para Tracuateua. Os de P foram 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg de P_2O_5 /ha/ano e de K foram 0, 50, 100, 150, 200 e 250 kg de K_2O /ha/ano para ambos os locais. Uma adubação básica foi usada para suprir N, P e/ou K conforme o experimento, na base de 150 kg de N, 200 kg de P_2O_5 e 220 kg de K_2O /ha/ano. A adubação foi aplicada parceladamente logo após os cortes.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela media 2m x 5m e as estacas do capim foram plantadas no espaçamento de 0,5m x 0,5m.

A resposta em produção forrageira do capim elefante a N e P foi maior em Benevides que em Tracuateua, em

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA Brasil.

² EMBRAPA-CNPGL. Caixa Postal 151. CEP 36150. Coronel Pacheco, MG, Brasil.

quanto que a resposta a K foi semelhante nos dois locais. Para cada kg de N, P_2O_5 e K_2O aplicado houve um acréscimo na produção de matéria seca de 5,6, 11,3 e 3,5 kg/ha em Tracuateua e 42,8, 43,9 e 39,1 kg/ha em Benevides, respectivamente. Não houve efeito de N, P e K nos teores de proteína bruta, P e K da forragem.

ADUBAÇÃO DO CAPIM ELEFANTE (~~Pennisetum purpureum~~ SCHUM.)
PURO E CONSORCIADO COM KUDZU TROPICAL
(~~Pueraria phaseoloides~~)

Dorival Monteiro Pimentel¹, Miguel Simão Neto², Emanuel
Adilson Souza Serrão³ e Jonas Bastos da Veiga³

Um experimento de adubação de capim elefante (~~Pennisetum purpureum~~ Schum.) cv. Porto Rico 534, foi conduzido em um Latossolo Amarelo textura média de baixa fertilidade natural, na área experimental do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), atualmente Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) em Belém do Pará. Foram feitas adubações minerais (sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio), orgânica (esterco de curral) e mineral-orgânica, em "stands" puros e consorciados com a leguminosa forrageira kudzu tropical (~~Pueraria phaseoloides~~), resultando em nove tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. A produção de matéria seca do tratamento consorciado que recebeu uma adubação mineral-orgânica anual de 24 t de esterco + 93 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O por hectare foi significativamente superior às dos demais, as quais não diferiram entre si. Evidenciaram-se efeitos marcantes do esterco de curral, do potássio e do fósforo + esterco de curral no estabelecimento e produção de "stands" consorciados. A avaliação econômica dos dados mostrou diferenças no custo da produção da forragem produzida.

¹ EMBRAPA-UEPAT Macapá. Caixa Postal 10. CEP 68400. Macapá, AP, Brasil.

² EMBRAPA-CNPGL. Caixa Postal 151. CEP 36150. Coronel Pacheco, MG, Brasil.

³ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

RENDIMENTO FORRAGEIRO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CAPIM
QUICUIO-DA-AMAZÔNIA (*Brachiaria humidicola*) EM
DIFERENTES ESTÁDIOS DE CRESCIMENTO

Edson Câmara Italiano¹ e J.R. da Silva²

No Campo Experimental de Zootecnia da UEPAE de Manaus (km 54 da BR-174), foi conduzido um experimento para estudar o rendimento forrageiro e a composição química do capim quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) nos seguintes estádios de crescimento: 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias de rebrota da gramínea. A pastagem de quicuiu foi formada em 1978, após o preparo convencional da área (broca, derruba e queima). A gramínea foi plantada por mudas, num espaçamento de 1 m x 1 m, em Latossolo Amarelo textura argilosa e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com três repetições. Quando do início do experimento (14.03.81), procedeu-se o corte de uniformização da gramínea, sendo os cortes subsequentes feitos sempre que se alcançava a idade de rebrota pré-estabelecida. A forragem proveniente de cada parcela (4 m²) foi levada ao laboratório para as devidas análises químicas. O rendimento forrageiro aumentou consistentemente com o estádio de crescimento da gramínea, desde os quatorze dias (171 kg/ha) até os 56 dias (2.754 kg/ha). Também os teores de matéria seca (13,9 a 26,3%) e os de fibra bruta (28,0 a 33,4%) cresceram com o avanço em idade da planta. Por outro lado, os teores de proteína bruta (8,10 a 6,29%) e os de fósforo (0,12 a 0,07%) decresceram com os estádios de crescimento da gramínea. Quanto aos conteúdos de cálcio (0,07 a 0,06%) e de magnésio (0,05 a 0,07), não foi verificada uma tendência definida, mantendo-se praticamente no mesmo nível em relação aos estádios de crescimento da forrageira.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455, CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMATER-AM. Av. André Araújo 701. CEP 69000. Amazonas, AM, Brasil.

VALOR NUTRITIVO DO CAPIM QUICUIO-DA-AMAZÔNIA
(*Brachiaria humidicola*)

Heriberto Antonio M. Batista¹, Ari Pinheiro Camarão¹,
E. Braga² e José de Brito Lourenço Júnior¹

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA-CPATU), em Belém, Pará, Brasil, com o objetivo de determinar o valor nutritivo do capim quicuío-da-amazônia *Brachiaria humidicola*, em três idades de corte, utilizando-se doze carneiros castrados e caudectomizados, em gaiolas metabólicas. Dados de composição química da gramínea mostraram que os teores PB, EE e RMF de cresceram e a MO e FB aumentaram da menor para a maior idade de corte. Os consumos de material verde foram maiores nas idades de corte de 35 e 65 dias, e os de material seco semelhantes nas três idades de corte. Os coeficientes de digestibilidade aparente de MS, MO, PB, FB decresceram, significativamente ($P < 0,05$), com o aumento da idade de corte. Tendência semelhante foi observada com o NDT, revelando valores de 60,29%, 54,38% e 50,15%, aos 35, 65 e 95 dias de idade de corte, respectivamente. As equações de regressão para estimar a digestibilidade, em função dos dias de corte da gramínea, mostraram que o maior de crescimento (% dia) correspondeu à digestibilidade de PB (0,34%/dia). Os coeficientes de correlação revelaram que a PB do capim, interferiu significativamente ($P < 0,01$) na digestibilidade da MS, MO e PB e ($P < 0,05$) na digestibilidade da FB e NDT. Nas condições do experimento, a forragem do capim quicuío-da-amazônia, com intervalo de corte de até 50 dias, pode ser considerada de boa qualidade.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

EFEITO DO NÍVEL DE OFERTA DE FORRAGEM NO CONSUMO
E DIGESTIBILIDADE DO CAPIM QUICUIO-DA-AMAZÔNIA
(*Brachiaria humidicola*)

Ari Pinheiro Camarão¹, E. Braga², Heriberto Antônio
M. Batista¹ e José de Brito Lourenço Júnior¹

O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA-CPATU), em Belém-Pará-Brasil, com o objetivo de verificar a influência da quantidade de forragem ofertada de capim quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), no consumo e digestibilidade da matéria seca (MS). Foram utilizados três níveis de oferta de forragem: $N_1=51,8$, $N_2=81,8$ e $N_3=111,3$ g de MS/kg^{0,75}/dia. A forragem foi oferecida a carneiros castrados, deslanados, em gaiolas metabólicas, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. O consumo de MS foi de 45,7^b; 61,7^a e 73,2^a g/kg^{0,75}/dia e o de MS digestível de 22,3^b; 37,1^b e 41,5^a g/kg^{0,75}/dia e a digestibilidade de MS foi de 48,8%^b; 60,3%^a e 57,1%^a ($P < 0,05$), respectivamente, para os níveis N_1 , N_2 e N_3 . É possível estimar os consumos de MS e de MS₁ digestível, utilizando-se a quantidade de forragem ofertada. Obtém-se melhor precisão na estimativa do consumo de MS digestível através do consumo de MS ($R^2=0,91$; DPE=2,91).

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PRODUÇÃO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE DE RAMA
E RAIZ DE CULTIVARES DE MANDIOCA (*Manihot esculenta*
Crantz) PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

Heriberto Antonio Marques Batista¹, Ari Pinheiro
Camarão¹, Sebastião Hühn¹, José de Brito Lourenço
Junior¹ e Marise C.M. Freitas

Este experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, em Belém-Pará-Brasil, com a finalidade de identificar, entre sete cultivares de mandioca de alta produção de rama e raiz, em três diferentes tipos de colheita, as com melhores rendimentos e qualidades para alimentação de ruminantes. Os resultados mostraram que as produções de rama e raízes das cultivares estudadas foram significativamente diferentes ($P < 0,05$). As cultivares Rainha do Sol e Jaboti apresentaram as mais elevadas produções de rama (t/ha), enquanto a 'Mameluca Branca' destacou-se na produção de raízes. As produções de rama por hectare, nos cortes de quatro e seis meses, foram maiores ($P < 0,05$) que nos de doze meses, enquanto as produções de raízes mais elevadas nos cortes foram de doze meses. A composição química da rama foi diferente tanto entre cultivares como nas três idades de corte. Os níveis médios de PB, nos cortes de quatro e seis meses, 20,14% e 19,62%, respectivamente, foram maiores que nos de doze meses: 17,5%. Os teores de EE e RMF diminuíram com o aumento da idade de corte. A cultivar Rainha do Sol apresentou a maior quantidade de amido na raiz: 32,5%. A rama tem nível de HCN muito mais alto do que a raiz, parecendo, entretanto, não existir qualquer relação entre o conteúdo de HCN na rama e na raiz, quando ambas são colhidas aos doze meses. Os coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca e da matéria orgânica da rama foram dife

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

rentes nas cultivares estudadas, nas três idades de corte. A rama da cultivar Rainha do Sol apresentou as mais altas DIVMS e DIVMO, 61,4%, 57,2% e 55,7%; e 59,8%; 56,0% e 54,1, respectivamente, aos quatro, seis e doze meses de idade de corte. A DIVMS e a DIVMO das ramas diminuíram com o aumento da idade de corte. Os dados de produção de rama e de raiz, a composição química e os coeficientes de digestibilidade da rama indicam as cultivares Rainha do Sol e Mameluca Branca como as melhores para a alimentação de ruminantes.

PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DO CAPIM CANARANA-ERECTA-LISA
(*Echinochloa pyramidalis*)

Heriberto Antonio Marques Batista¹, Ari Pinheiro
Camarão¹, José de Brito Lourenço Junior¹,
M.E.S. da Silva² e Saturnino Dutra¹

Este experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA-CPATU), em Belém, Pará, Brasil, com o objetivo de determinar a produção e o valor nutritivo do capim canarana-erecta-lisa (*Echinochloa pyramidalis*), através da composição química, do consumo e dos coeficientes de digestibilidade dos seus nutrientes, nas idades de corte de 35, 65 e 95 dias. Foram utilizados ovinos deslançados, castrados, em gaiolas metabólicas. O aumento da idade de corte da gramínea proporcionou acréscimo na produção de MS, na altura da planta e na percentagem de caule, enquanto a percentagem de folhas diminuiu. Os teores de PB e RMF decresceram ($P < 0,01$), respectivamente, de 0,05 e 0,05%/dia, enquanto que a MS na planta aumentou (0,10%/dia). O consumo de MS digestível ($\text{g/kg}^{0,75}$ /dia), aos 35 dias, foi de 28,28, sendo superior ao de 95 dias (25,29). As taxas de decréscimos da digestibilidade da MS, da MO, da PB, da FB e do NDT com a idade foram, respectivamente, 0,11, 0,17, 0,45, 0,11 e 0,16%/dia. Os teores de PB se correlacionaram com a digestibilidade da MO (0,82*) e da PB (0,91**). Houve correlação entre o NDT e os coeficientes de digestibilidade da MS (0,94**), da MO (0,93**) e de FB (0,94**). Concluiu-se que a canarana-erecta-lisa é considerada até 40 dias de crescimento, uma gramínea de muito boa qualidade.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PASTURE DEVELOPMENT IN THE HUMID TROPICAL
COAST OF AUSTRALIA

J.K. Teitzel¹

Research into the cattle fattening industry based on the acid infertile soils of the humid tropical coast of Australia led to the development of a technology which was considered suitable for general extension to the regional industry. It became possible to outline the use of a range of introduced grasses and legumes which gave acceptable production and to describe the cultural practices and fertilizers required to establish the introduced species on the range of land classes capable of being worked with ground machinery.

This led to the successful commercial development of large areas of sclerophyll forest lands (previously considered useless) and to the turnoff of quality fat cattle. Many of the pastures are now almost twenty years old and still in a highly productive condition with a good balance of the desirable pasture species.

Unfortunately, much of the information was of an ad hoc remedial nature and technology adoption by smaller farmers, in particular, has been poor. There was little guidance on the likely consequences of structuring the technology into whole farm management systems. This, together with a shortage of information on the production potential and stability of alternative management systems has led to a management systems research program.

¹ Research Station. South Johnstone. Queensland 4859. Australia.

PASTAGEM EM ÁREA DE FLORESTA NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO: CONHECIMENTOS ATUAIS

Emanuel Adilson Souza Serrão¹

A pecuária de corte, via de regra, tem sido uma atividade pioneira na ocupação de áreas de fronteira e, nos últimos 20 anos, vem sendo incrementada na região do trópico úmido brasileiro, ocupando segmentos de floresta, em consequência da abertura de novas estradas e a consequente invasão humana à região, motivada por pressões socioeconômicas e geopolíticas de outras regiões do Brasil. Este tipo de ocupação tem ensejado a implantação de projetos pecuários que envolvem grandes extensões de pastagens cultivadas em áreas florestais.

Estima-se que mais de quatro milhões de hectares de pastagem foram implantados após a derrubada e queima de segmentos de floresta de diversos gradientes de densidade, dos quais uma considerável proporção atinge atualmente avançados estágios de degradação, o que, além de outros fatores de ordem econômica e social, tem propiciado opiniões divergentes sobre sua viabilidade bio-socio-econômica.

O presente trabalho revisa o estado atual de conhecimento sobre pastagem na área de floresta no trópico úmido brasileiro à luz da evolução do processo e dos resultados de pesquisa acumulados principalmente nos últimos dez anos. Enfatiza a importância da reciclagem de nutrientes no sistema solo-pastagem-animal, as causas da degradação das pastagens, as possíveis alterações ecológicas, indica alternativas tecnológicas para o aumento da longevidade produtiva das pastagens ainda em produção, assim como para a recuperação de pastagens degradadas e os possíveis benefícios bioeconômicos delas advindos. Finalmente, o trabalho sugere problemas e áreas prioritárias para serem enfatizadas pela pesquisa.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PRODUTIVIDADE ESTACIONAL DA PASTAGEM NATIVA E *Brachiaria humidicola*, NA ILHA DE MARAJÓ

José Ferreira Teixeira Neto¹, Jonas Bastos da Veiga¹ e Adalberto Pinheiro Nery¹

Visando estimar a variação estacional da produção e qualidade forrageira de uma pastagem nativa (com predominância da gramínea (*Axonopus afinis*) e do quicúio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), utilizou-se um esquema fatorial, através do qual foram estudadas sete épocas de crescimento (C1-de set. a dez. 81, C2-de nov. 81 a jan. 82, C3-de dez. 81 a mar. 82, C4-de jan. a abr. 82, C5-de mar. a jun. 82, C6-de abr. a jul. 82, C7-de jun. a ago. 82), quadro de idades (21, 42, 63 e 84 dias) com três repetições. A Laterita Hidromórfica da área experimental apresentava as seguintes características químicas: 3 ppm de fósforo, 19 ppm de potássio, 0,1 mE% de cálcio + magnésio, 1,7 mE% de alumínio trocável e pH 4,9. Os cortes foram efetuados a 10 cm de altura.

A média geral de produção de matéria seca do quicúio-da-amazônia, (2.575 kg/ha) superou a da pastagem nativa (1.080 kg/ha) em cerca de 2,5 vezes. As maiores produções foram obtidas ao final do período chuvoso, para os dois pastos estudados, ocorrendo o inverso ao final do período seco, havendo interação significativa entre pasto x crescimento. Em geral, os dois pastos apresentaram produções crescentes de matéria seca até a idade de 84 dias, com interações significativas entre pasto x idade e crescimento x idade. O teor de proteína bruta da pastagem nativa oscilou entre 4,8% no período seco e 8,4% no chuvoso, provavelmente devido à presença de leguminosas, superando o do quicúio-da-amazônia que variou entre 4,0 e 4,6% nas mesmas épocas. Não houve uma diminuição sensível no teor de proteína bruta com o aumento da idade, principalmente no quicúio-da-amazônia.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ASSOCIAÇÃO DE CULTURAS DE SUBSISTÊNCIA COM FORRAGEIRAS NA
RENOVAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS EM ÁREAS DE FLORESTA

Jonas Bastos da Veiga¹

As extensas áreas de pastagens degradadas estabelecidas na floresta amazônica precisam ter sua capacidade produtiva recuperada. A renovação de pastagem é uma alternativa valiosa no aproveitamento dessas áreas, diminuindo a pressão de desmatamento para formação de novas pastagens. A associação de forrageiras com culturas de ciclo curto pode compensar os custos de mecanização e aplicação de adubos.

Um estudo foi desenvolvido num Latossolo Amarelo textura pesada (Oxisol), em pasto degradado de Paragominas, com o objetivo de testar as culturas de milho e arroz em associação com as forrageiras colonião (*Panicum maximum*), quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) e andropogon (*Andropogon gayanus*), utilizando-se três métodos de plantio, na renovação de pastagem. Os métodos de plantio foram: A - Semeadura da cultura e forrageira mais adubação no mesmo sulco, no espaçamento de 1 m, B - Semeadura da cultura mais adubação em sulcos afastados de 1 m, e intercaladamente, semeadura da forrageira em sulcos sem adubação e C - Semeadura da cultura mais adubação em sulcos afastados de 2 m e, intercaladamente, semeadura da forrageira mais adubação em sulcos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial com duas repetições.

O milho foi superior ao arroz como cultura precursora e os métodos de plantio A e B proporcionaram maior produção de grãos. Colonião e andropogon foram bem mais eficazes no estabelecimento da pastagem que o quicuío-da-amazônia. A análise econômica mostrou que a associação de milho com colonião ou andropogon, plantados nos métodos A ou B, é economicamente viável na renovação de pastagens degradadas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

DOSES DE FÓSFORO E CALCÁRIO NA PRODUÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS

Edson Câmara Italiano¹, Erci de Moraes¹ e T.J. Smyth¹

Com o objetivo de avaliar os efeitos de doses de fósforo e calcário em gramíneas forrageiras tropicais, foi conduzido um ensaio no campo experimental da UEPAE de Manaus, no km 30 da rodovia AM-010, em Latossolo Amarelo textura argilosa, cuja análise química revelou os seguintes valores: fósforo - 2 ppm; potássio - 21 ppm; cálcio + magnésio - 0,8%; alumínio - 0,7 me% e pH - 4,5.

A área experimental, constituída de capoeira fina, foi preparada através de roçagem e destoca manual, sendo após arada e gradeada. Foi utilizado um esquema fatorial 4 x 7 x 2, em delineamento de blocos completos casualizados com três repetições, para estudar os capins colômbio, setária, quicuío-da-amazônia e gramalote, nas doses de 0; 25; 50; 75; 100; 125 e 150 kg de P_2O_5 /ha e nas doses de zero e 3 t/ha de calcário dolomítico. O fósforo foi aplicado em cobertura por ocasião do plantio e o calcário 20 dias antes do plantio.

Observou-se diferença estatística ($P < 0,05$) na produção de MS dos capins, sendo que a maior produção foi fornecida pelo capim gramalote. Também no que se refere às doses de fósforo, evidenciou-se diferença significativa ($P < 0,05$). Quando se usou a dose de 50 kg de P_2O_5 /ha observaram-se acréscimos de produção de MS da ordem de 314%; 236%; 162%, e, 169%, para os capins colômbio, setária, quicuío e gramalote, em relação à testemunha (sem fósforo), respectivamente. Por outro lado não se observou diferença significativa na aplicação de calcário.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

PASTAGENS NATIVAS DO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO:
CONHECIMENTOS ATUAIS

Emanuel Adilson Souza Serrão¹ e Mário Dantas¹

As pastagens nativas representam um papel extremamente importante na região tropical úmida do Brasil. Até princípios da década de 60, antes do advento das rodovias de integração da Amazônia, a pecuária de corte era baseada quase que totalmente na exploração extensiva das pastagens nativas.

No início da década de 60, as rodovias de integração da Amazônia propiciaram a expansão da pecuária em áreas de floresta, reduzindo um pouco a pressão sobre as pastagens nativas. Atualmente, em função das experiências - mais negativas que positivas - dessa expansão, se inicia uma tendência no sentido de intensificar a atividade pecuária nos ecossistemas de pastagens nativas, biologicamente mais estáveis que os ecossistemas formados pela influência direta do homem nas áreas florestadas.

Estima-se que existem cerca de 50 milhões de hectares de pastagens nativas na região, em diversos gradientes de utilização, que se incluem em três principais ecossistemas: a) savanas bem drenadas, que compreendem os campos cerrados em seus diversos gradientes de extrato herbáceo e extrato arbóreo, b) savanas mal drenadas, cujo protótipo são os campos nativos da ilha de Marajó, com seus gradientes de inundação, e c) as pastagens nativas de solos aluviais, cujo protótipo são os campos de várzeas do

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

baixo e médio rio Amazonas.

O presente trabalho revisa o conhecimento atual dos ecossistemas de pastagens nativas do trópico úmido brasileiro, principalmente sob o ponto de vista de sua caracterização florística, edáfica e hidrológica e de seu potencial e suas limitações para a pecuária, seja em função de sua produtividade, valor nutritivo e limitações ecológicas nos sistemas de produção atuais, seja em função de seu melhoramento através do uso de novas tecnologias geradas pela pesquisa na última década.

O trabalho indica também os principais fatores limitantes da produtividade das pastagens nativas que devem ser enfatizados nos programas regionais de pesquisa.

INSECTOS ASOCIADOS CON LAS PASTURAS EN LA
AMERICA TROPICAL

Mario A. Calderon¹

Este trabajo, presenta los resultados de seis años de evaluaciones entomológicas de los Ensayos Regionales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Colombia, localizados en varios países de la América Tropical. Se presenta una lista de los grupos de insectos registrados en ocho leguminosas forrajeras y cinco gramíneas en diferentes ecosistemas. Se hace énfasis en su importancia económica, tipo de daño y abundancia de las especies de insectos para cada gramínea y leguminosa en estudio.

Finalmente, se presenta una lista de los agentes de control biológico natural, encontrados en cada ecosistema, resaltando la importancia y el potencial de este método de control de plagas como componente de un programa de manejo integrado de plagas.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Antonio de Brito Silva¹

De doze espécies encontradas de cercopídeos em gramíneas na Amazônia foram identificadas: **Deois incompleta**, **Deois flavopicta**, **Deois schach**, **Mahanarva tristis**, **Sphenorhina melanopectera** e **Sphenorhina rubra**. A **D. incompleta** é predominante em toda a região, havendo no Acre e Rondônia também grande ocorrência de **D. flavopicta** e **D. schach**. Até o momento a **D. incompleta** tem sido o fator mais limitante da expansão das pastagens do gênero *Brachiaria*, causando nestes capins, grandes perdas em capacidade de suporte e a destruição total de alguns pastos. Os dados biológicos desta espécie são apresentados. O ciclo de vida dura 71 dias e a capacidade de aumento é de 1,14 vezes a cada geração. A flutuação populacional tem sido estudada no Pará, Amazonas, Acre e Rondônia. É mais freqüente na época mais úmida e as populações variam em função dos fatores climáticos e da gramínea hospedeira. Foram selecionadas gramíneas resistentes, destacando-se: **Paspalum secans** (FCAP 12), **Paspalum plicatulum** (CPATU 144 e Pasto Negro), **Andropogon gayanus**, (CPATU 530) e **Panicum maximum** (Colonião, Búfalo, e Tobiata). Dos inseticidas testados, o melhor foi o Isoprocarb. O uso do fogo no final da época seca eliminou a primeira geração da praga. O melhor manejo da pastagem consiste em se deixar o pasto com 25 cm ou mais de altura. A adubação fosfatada, em Altamira/PA, proporcionou redução nos danos em algumas gramíneas. O fungo **Metarhizium**

¹ EMBRAPA-CPATU; Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil

anisopliae não apresentou eficácia de controle e o inim
go natural mais evidente tem sido a **Salpingogaster nigra**.

AS CIGARRINHAS-DAS-PASTAGENS (HOMOPTERA: CERCOPIDAE)
NA REGIÃO SUDESTE DA BAHIA: PECULIARIDADES DO PROBLEMA E,
E PERSPECTIVAS DE CONTROLE

Max de Menezes¹ e José Marques Pereira¹

As cigarrinhas-das-pastagens constituem, atualmente, um dos mais importantes problemas entomológicos da agropecuária brasileira. Além do comprometimento, não raro total, da produção da forragem diretamente prejudicada por ocasião dos seus surtos, essa praga tem sido responsabilizada, em grande parte, pelo grave processo de degradação das pastagens ocorrentes na maioria das principais regiões de pecuária do Brasil.

Na região sudeste da Bahia, a grande maioria das pastagens é formada pelos capins sempre-verde e colômbio (*Panicum maximum*) e pela *Brachiaria decumbens*, espécies altamente suscetíveis aos ataques da praga. Mais recentemente, nos solos mais fracos dos tabuleiros costeiros do sul do Estado, essa última gramínea vem sendo substituída, num ritmo crescente, pela *B. humidicola*.

Nessa região, *Zulia entreriana* (Berg) é considerada a principal praga das pastagens, seguida, em importância, por *Deois schach* (Fabricius) e *Aeneolamia selecta selecta* (Walker). Como em outras regiões, as infestações mais fortes da praga coincidem com o período mais quente e chuvoso do ano, que vai de outubro/novembro a maio/junho. Fora desse período, as formas ativas do ciclo da praga (ninfas e adultos) ou desaparecem completamente ou são observadas em níveis extremamente baixos.

Com base nos conhecimentos acumulados até o momento sobre o problema, as principais sugestões apresentadas no sentido de minimizar os prejuízos causados pela praga na região sudeste da Bahia são, em resumo, as seguintes:

¹ CEPLAC-CEPEC. Caixa Postal 7. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

1) diversificação das pastagens com gramíneas mais resistentes à praga, como *Andropogon gayanus*, *Brachiaria humidicola*, *Hyparrhenia rufa* e *Melinis minutiflora*; 2) implantação e utilização racionais das pastagens, através de técnicas adequadas de acordo com a gramínea, o tipo de exploração e as condições edafoclimáticas do local; 3) nos períodos de maior densidade populacional da praga, redução da pressão de pastejo nas pastagens de gramíneas suscetíveis, no sentido de evitar estresse pela ação conjunta rebanho bovino + cigarrinha; 4) utilização disciplinada da queima e gradagem, procurando, sempre que possível, aplicá-las no início da primeira geração de ninfas da praga e levando em conta as restrições à aplicação dessas práticas; 5) em casos mais críticos de infestação, efetuar pulverização com inseticidas de baixa toxicidade e alta eficiência, na primeira geração de cigarrinhas adultas; e 6) preservar maciços de vegetação natural, evitar a caça predatória e incentivar a criação de codornas, perus e galinhas d'angola.

INFLUÊNCIA DO USO DO FOGO SOBRE A POPULAÇÃO DE *Decois flavopicta* (STAL, 1854) EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens*, NA REGIÃO DE RIO BRANCO (AC)

Murilo Fazolin¹

A utilização da queima dos pastos para eliminar a macega e/ou ervas daninhas é uma prática bastante utilizada no Estado do Acre. As pastagens formadas com *Brachiaria decumbens* vêm sofrendo ataques intensos de cigarrinhas *Decois flavopicta*. Sendo assim, com este trabalho tiveram início, os estudos da relação entre a utilização desta prática e o comportamento da população destes cercopídeos.

Utilizaram-se duas áreas de *Brachiaria decumbens* de 1 ha cada, sendo que uma sofreu a ação do fogo no final da época seca. Foram retiradas amostras de solo para o estudo da viabilidade dos ovos das cigarrinhas em laboratório, bem como foram colocadas em cada área cinco gaiolas de tela de nylon para que se pudesse avaliar a eclosão dos ovos a nível de campo. As avaliações foram realizadas semanalmente, dentro e fora das gaiolas, contando-se o número de ninfas e adultos conforme os métodos convencionais.

Houve uma redução na população inicial das cigarrinhas na área de tratamento com fogo, sendo que nesta área o primeiro pico populacional de ninfas ocorreu com atraso de um mês em relação à testemunha. No entanto, após a altura das pastagens se igualar nas duas áreas, as populações de ninfas e adultos na área de fogo foram sempre superiores à área testemunha, devido à movimentação para lá de adultos provenientes de áreas adjacentes que não sofreram queima. Por outro lado, a presença da macega em períodos nos quais os índices de pluviosidade são elevados, torna o ambiente ao nível do solo desfavorável para o desenvolvimento das ninfas, sendo notória nesta época

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

ca uma ação eficiente do fungo **Metarrhizium anisopliae**.

A queima dos pastos com finalidade de limpeza ou mesmo controle das cigarrinhas, deve ser feita observando-se as condições particulares de cada região, uma vez que os efeitos da aplicação desta prática podem ser indesejáveis, concorrendo para um incremento da população das cigarrinhas.

TECNOLOGIA DE CRIAÇÃO DE BÚFALOS NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho¹ e
Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento¹

Com a introdução do búfalo (*Bubalus bubalis*), em 1895, na ilha de Marajó, Estado do Pará-Brasil, apresentou-se uma nova alternativa para a pecuária do trópico úmido brasileiro, tendo em vista a grande adaptabilidade e produtividade desses animais, principalmente nas condições adversas de pastagem nativa de terra inundável.

A região do trópico úmido brasileiro ocupa uma área de aproximadamente 60 por cento do território nacional e detém o maior rebanho bubalino do Brasil, com 65 por cento do efetivo nacional.

Os índices de produtividade da bubalinocultura no setor de produção são inferiores aos obtidos no setor de pesquisa. Por outro lado, os resultados de pesquisa obtidos pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-CPATU/EMBRAPA mostram que os índices de produtividade dos bubalinos são bastante superiores aos dos bovinos.

As investigações do CPATU/EMBRAPA revelam que, em condições de pastagem nativa de terra inundável da região do baixo Amazonas, podem-se obter bubalinos machos da raça Mediterrâneo com 402 kg de peso vivo aos dois anos de idade. Também, em pastagem cultivada de canarana erecta lisa, em área inundável de várzea, os machos bubalinos da raça Murrah podem atingir, com apenas um ano e meio de idade, pesos vivos superiores a 450 kg. Quanto à produção de leite, os resultados no setor de pesquisa apresentam médias para búfalas selecionadas do CPATU superiores a 2.600 kg por vaca por lactação.

As ótimas características de produção de carne,

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

leite e trabalho dos bubalinos indicam que a criação des
ses animais é uma nova perspectiva para a valorização so
cioeconômica da região e representa uma excelente alternata
tiva para a pecuária do trópico úmido brasileiro.

EFFECT OF DRY AND HUMID HOT SEASON ON REPRODUCTION
AND MILK PRODUCTION OF WATER BUFFALO (BUBALUS)

Sukhdev Singh Gill¹

Water buffaloes is significantly contributing in raising the socio-economic status of the farming community of Asian and Latin American countries especially that of weaker section of their Society. It is only during the last decade that the tremendous potentiality of this animal for the production of milk, meat and draft, has been recognized by the various international and national organizations. The benefits of science and technology have hardly impinged on the husbandry of buffalo. The greatest handicap to its development lies in very large gaps in our knowledge about the physiological behaviour especially that of reproduction of this important animal. Buffalo is generally blamed for her seasonal calving and long calving intervals.

To study the effect of season on reproductive behaviour and on milk production, an experiment was conducted for two consecutive years at the Punjab Agriculture University Ludhiana, India. Thirty five high producing buffaloes were selected which calved during the different seasons such as S₁ (Hot-Dry) S₂ (Hot Humid) S₃ (Autumn) S₄ (Winter) and S₅ (Spring). Each group comprised of seven buffaloes. The selected animals were kept under semi-loose housing system and were fed individually with 50 - 60 kg of seasonal legume and nonlegume forage mixture and a concentrate mixture of 16% C.P. of 1.0 kg for every 3 litres of milk produced.

It was observed that under good management system, the dry and humid hot season did not affect the regularity of oestrus, duration of oestrus, service periods and

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

conception rates of water buffaloes, however a significant difference ($P < 0.05$) in number of days to show first post-partum oestrus was observed. The milk production, lactation length, peak yield and fat percentage was also not affected by the dry and humid hot season.

ESTADO ATUAL DE CONHECIMENTO SOBRE AS ENFERMIDADES
DOS BUBALINOS NA AMAZÔNIA

Hugo Didonet Láu¹ e Nagendra P. Singh¹

Descrevem-se as principais enfermidades que incidem nos bubalinos (*Bubalus bubalis*) na região amazônica. As enfermidades dos bezerros são: parasitoses gastrintestinais, pediculose, enterite, pneumoenterite, onfaloflebite e dermatomicoses. As ascariases e enterites são as mais problemáticas, porém facilmente controladas com tratamentos sistemáticos e medidas sanitárias adequadas. Nos adultos, as enfermidades são: brucelose, tuberculose, mastite, febre aftosa, papilomatose, varíola, infestações ecto-endoparasitárias, deficiência mineral e toxicidade por plantas. A positividade de animais brucélicos varia de 0,2 a 11,5%. Testes de tuberculina realizados em 360 animais revelam negatividade em todos os casos. As mastites subclínicas são consideradas as mais comuns. A febre aftosa tem sido controlada através de vacinações, sendo que animais não vacinados adquirem a doença. Deficiências de cálcio, fósforo, cobre e zinco produzem retardo no crescimento e produção, que pode-se corrigir através de suplementação mineral. Ingestão de plantas tóxicas apresenta vários sintomas, incluindo fotossensibilização podendo levar o animal à morte. Há necessidade, porém, de mais pesquisa sobre a sanidade animal na região amazônica.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

APROVEITAMENTO DO LEITE DE BÚFALA EM PRODUTOS DERIVADOS

Sebastião Hühn¹, José de Brito Lourenço Junior¹,
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho¹, Cristo Nazaré
Barbosa do Nascimento¹, Luiz Carlos Vieira¹
e Jaime dos Santos Carvalho¹

O emprego de tecnologia adequada no aproveitamento do leite bubalino permitiu a obtenção de produtos de elevado rendimento e alta qualidade. Os queijos CPATU branco macio, mozzarella, provolone e requeijão marajoara apresentaram uma economia de matéria-prima da ordem de 35%, 39%, 20% e 41%, respectivamente, em relação ao leite bovino. Foram desenvolvidos iogurtes com sabores de frutas encontradas na região, resultando num rendimento de 40% superior ao do leite bovino. O doce de leite revelou uma superioridade de 29% sobre o leite bovino.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

EFEITOS DA ADIÇÃO DE NH_4OH e $\text{Ca}(\text{OH})_2$ NA PRODUÇÃO DE
BIOGÁS OBTIDO A PARTIR DE DEJETOS BUBALINOS

Sérgio de Mello Alves¹, Célio F. Marques²
de Melo¹ e K. Prakasan²

A eficiência da produção de biogás a partir de dejetos bubalinos é baixa. Visando incrementar a produção, foram incorporados, como aditivos, ao material em digestão, nos biodigestores de batelada, os reagentes alcalinos Hidróxido de amônio (NH_4OH) e Hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). A presença desses reagentes, nas concentrações estudadas, não influenciou a primeira etapa da fermentação que se configura na produção dos ácidos orgânicos, mas a influência se fez notar na fase posterior de transformação para a produção de biogás. Aliás, os tratamentos com NH_4OH pouca influência exerceram na produção de biogás, enquanto aumentos de produção consideráveis foram obtidos em função das concentrações de 50, 150, 450, 1.350 e 4.050 ppm de Ca na massa em fermentação, que resultaram em aumento de rendimento da ordem, respectivamente, de 7,70%, 18,44%, 38,4%, 20,51% e 15,77%, em comparação com a produção do material não tratado.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² IICA/EMBRAPA. Caixa Postal 09-1070. Brasília, DF. Brasil.

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO PRODUTIVO DE BÚFALOS PARA
CARNE NA REGIÃO DE PORTO VELHO - RONDÔNIA

R.G. de A. Pereira¹, Francelino Goulart da Silva Neto¹ e
Luiz O. Danin de Moura Carvalho²

Em função do déficit na produção de carne em Rondônia, a bubalinocultura poderá influenciar significativamente, aumentando a oferta do produto no mercado. O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento produtivo de bubalinos Murrah, de variado grau de sangue, para produção de carne nas condições de terra firme, em Porto Velho-RO. O rebanho é constituído de 40 vacas mestiças Murrah de variado grau de sangue. A média de peso ao nascer foi de $31,36 \pm 5,64$ sendo $33,27 \pm 4,43$ e $30,20 \pm 6,16$ kg para machos e fêmeas, respectivamente. Aos 90, 205 e 365 dias foram, respectivamente, $99,00 \pm 14,80$ e $95,86 \pm 10,55$; $169,23 \pm 15,14$ e $165,55 \pm 22,44$; e $223,69 \pm 28,14$ e $198,86 \pm 22,64$ kg. A taxa de natalidade foi de 85,71%. A idade à primeira cria foi de $450,13 \pm 169,99$ dias. As parições se concentraram no período fevereiro-abril (81%). A taxa de mortalidade de zero a sete meses foi de 10,6% e 0% acima de sete meses.

¹ EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Caixa Postal 406. CEP 78900. Porto Velho, RO, Brasil.

² EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

PRODUÇÃO DE LEITE NA FAIXA EQUATORIAL ÚMIDA

Miguel Simão Neto¹

A produção de leite na faixa equatorial úmida é ainda inexpressiva. No Brasil, o leite produzido nessa região, contribui com menos de 1,5% do total nacional. A produção, tanto por animal como por unidade de área, está muito abaixo das médias obtidas em outras regiões tropicais. O leite é um subproduto da pecuária de corte, sendo praticamente inexistentes as propriedades que exploram rebanhos especializados.

A baixa produtividade dos atuais sistemas de produção de leite nessa região, deve-se às características desfavoráveis de ambiente, socioeconomia e culturais, as quais resultam do uso inadequado dos recursos naturais e de tecnologias de produção. São praticamente inexistentes os resultados de pesquisa sobre componentes dos sistemas de produção de leite no trópico úmido quente.

Sugere-se a implantação de modelos físicos de sistemas de produção nas principais bacias leiteiras da Amazônia brasileira. Nesses sistemas seriam testadas tecnologias geradas em outras regiões tropicais afins e adaptadas às condições de cada uma das bacias leiteiras, e seria avaliada a viabilidade técnico-econômica dos mesmos.

¹ EMBRAPA-CNPGL. Caixa Postal 151. CEP 36155. Coronel Pacheco, MG, Brasil.

ALGUNS FATORES QUE INTERFEREM NA FERTILIDADE DE REBANHOS
BOVINOS NA REGIÃO AMAZÔNICA

William G. Vale¹, Octavio M. Ohashi², Haroldo F.L.
Ribeiro¹ e José S. Souza²

Produzir um bezerro vivo ao desmame é o primeiro requisito para que uma vaca boa produtora de carne retribua o investimento global da fazenda, daí ser o principal objetivo de um rebanho de corte, a maior obtenção possível de nascimentos, visando a maximização dos lucros. Nas condições do trópico úmido amazônico, é possível se obter até 90% de nascimentos em rebanhos manejados, entretanto, devido a falhas existentes na maioria das fazendas regionais, estes índices caem para 65% e/ou às vezes menos. Foram colhidos dados visando identificar os fatores que interferem na fertilidade de bovinos regionais, utilizando-se espécimes de fêmeas bovinas abatidas em dois matadouros da cidade de Belém e o controle da fertilidade de matrizes e reprodutores de uma fazenda de gado de corte, localizada à margem da rodovia Belém-Brasília, onde vários fatores estão relacionados, com a presença de vacas e touros portadores de distúrbios reprodutivos que variam da sub-fertilidade, afetando diretamente a eficiência reprodutiva do rebanho, com perdas econômicas significativas.

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² UFPA. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

BIOLOGIA REPRODUTIVA DO CARRAPATO DOS
BOVINOS NO ACRE

Arlindo Luiz da Costa¹

No Estado do Acre, a incidência do carrapato **Boophilus microplus** (Canestrini, 1887) sobre bovinos, principalmente os leiteiros, é acentuada, e um dos fatores que contribui para as medidas falhas de controle até aqui empregadas é a falta de informações a respeito da bioecologia deste ectoparasito.

Foram conduzidos estudos sobre oviposição e período de fase de vida livre do carrapato dos bovinos em condições naturais de campo, em propriedade componente da bacia leiteira na região de Senador Guimard, Acre. Uma pastagem composta pela gramínea quicuío-da-amazônia (**Bra-chiaria humidicola**), em uso pelos animais da propriedade durante todo o ano, foi utilizada para condução do experimento.

Um total de 60 fêmeas ingurgitadas, obtidas diretamente de bovinos hospedeiros isentos de efeito residual e acaricidas, foi colocado em frascos de 4,5 x 2,0 cm de dimensão, com tampa cortada e substituída por organza de nylon, para realizarem ovopostura. Observações diárias permitiram que se anotasse com rigor, os diferentes parâmetros estudados. A população observada revelou os seguintes valores: peso das fêmeas, 190 a 320 mg, com média de 250,66 mg; período de pré-oviposição, 3 a 5 dias, com média de 3,93 dias; período de oviposição, 6 a 11 dias, com

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392.
CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

média de 8,86 dias; peso das massas de ovos, 72 a 166 mg, com peso médio de cada ovo de 0,048 mg; longevidade das fêmeas foi de 17 a 23 dias, com média de 19,05 dias; número médio de ovos depositados, 1.144 a 3.850, com média de 2.696; período de incubação, 24 a 27 dias, com média de 25,63 dias; estimativa de eclosão, 60 a 100%, com média de 90%; longevidade das larvas, 76 a 142 dias; Índice de Eficiência Reprodutiva, IER (n° de ovos/g de gêmea), 6.021,05 a 12.031,25, com média de 10.443,30), e o Índice de Eficiência de Conservação, IEC (g.ovos/g.fêmea) 0,379 a 0,518, com média de 0,436. Estes dados vêm confirmar as boas condições de evolução do carrapato dos bovinos sob o clima quente e úmido da região.

INCIDÊNCIA MENSAL DO CARRAPATO DOS BOVINOS NO ESTADO DO ACRE

Arlindo Luiz da Costa¹

Um dos principais problemas que limita a evolução e a produção dos rebanhos acreanos, principalmente o leiteiro, é o parasitismo pelo carrapato dos bovinos.

A falta de maiores informações relativas à distribuição mensal e variação sazonal do ectoparasito, vem fazendo com que a aplicação de acaricidas para seu controle seja realizada de modo empírico e indiscriminado.

Buscando-se definir a distribuição sazonal do carrapato dos bovinos *Boophilus microplus* (Canestrini 1887), para permitir uma futura aplicação estratégica de acaricidas, foram realizados, na região de Senador Guiomard-Acre, estudos de dois anos sobre a incidência mensal deste ectoparasito. Contagens quinzenais foram conduzidas para a definição de piques de incidência das fases parasitária e não-parasitária. A fase parasitária foi avaliada através de contagens quinzenais de fêmeas do carrapato a partir de 4,5 mm de tamanho, feitas diretamente sobre as regiões da cabeça, pescoço, barbela, axila, flanco, períneo e pernas de dez bovinos mestiços holando x gir - o gado leiteiro mais representativo da região. A fase não-parasitária foi dimensionada através da coleta e contagem de larvas do carrapato nas pastagens, por meio de flanelas de 2,00 x 1,00 m, arrastadas em zig-zag pelo pasto utilizado pelos animais. Os dados globais do estudo sugerem que, na microrregião do Alto Purus-Acre, o parasitismo por *B. microplus* se manifesta através de uma distribuição tetramodal, com piques crescentes de incidência nos meses de março, maio, agosto e novembro, correspondendo a quatro gerações por ano.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

PNEUMOENTERITIS DUE TO CORONA VIRUS - A CAUSE
OF MORTALITY IN NEO NATAL CALVES

Nagendra P. Singh¹

Pneumoenteritis was recognised as one of the major disease responsible for mortality in new born calves in the Tarai region of India, having a high rainfall and humidity, the incidence being as high as 60% among the various diseases. From a one week old bovine calf died having clinical symptoms and pathoanatomical lesions of characteristic pneumoenteric affections, a corona virus (Pan-17) was isolated and characterized. The presence of the virus was demonstrated electronmicroscopically in the lung extract and faecal matter of the dead calf and in the intestinal contents, lung and brain by indirect immunofluorescent techniques using antisera raised against British Bovine Corona virus. The virus strain (Pan-17) could be grown on chorioallantoic membrane (CAM) of the developing chicken embryo and calf kidney cell culture and produced cytopathic effects including the formation of inclusion bodies. The virus given orally to healthy normal non-immunised calves, reared in isolation, experimentally produced the clinical symptoms of the disease, a state of viremia and resulted in hundred percent mortality. The presence of the virus in various parts of the body in the experimentally infected calves and its isolation from faecal and lung samples was demonstrated. The virus was considered antigenically similar to the British Bovine Corona virus (P 213 and K 155).

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

HELMINTOSES GASTRINTESTINAIS EM BOVINOS DE LEITE NO
ACRE: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Arlindo Luiz da Costa¹

As condições climáticas, quente e úmida, do Estado do Acre, são bastante favoráveis ao desenvolvimento de ciclos evolutivos de parasitos diversos.

O parasitismo por nematóides gastrintestinais tem se constituído num problema sério, e seus efeitos se traduzem pelo baixo índice de crescimento dos animais e pelo aumento da taxa de mortalidade do rebanho.

Na região de Senador Guimard-AC, foram conduzidos estudos de forma preliminar, sobre helmintoses gastrintestinais em bovinos mestiços de aptidão leiteira. Durante dois anos (1982 e 1983), foram examinadas fezes de 20 bezerros de um a doze meses, através da contagem de ovos por grama de fezes - OPG e coproculturas, provenientes de uma fazenda representativa da bacia leiteira de Rio Branco. Através da identificação de larvas infectantes, os gêneros de nematóides prevalentes em ordem decrescente foram: **Cooperia**, **Haemonchus**, **Strongyloides**, **Trichostrongylus**, **Oesophagostomum** e **Bunostomum**. O número médio de OPG dos animais estudados foi elevado - do total de 1.148 ovos, 176 foram de **Strongyloides** e 972 foram de Strongilídeos - e a sua distribuição mensal demonstrou que, apesar do parasitismo por nematóides ocorrer o ano todo, existem piques definidos e crescentes nos meses de fevereiro, maio e setembro-outubro. Das necrópsias realizadas em três animais com cinco meses de idade, foram obtidas e identificadas as seguintes espécies: **Cooperia punctata**, **C. pectinata**, **Haemonchus similis**, **H. contortus**, **Trichostrongylus axei**, **Strongyloides papillosus**, **Oesophagostomum radiatum**, **Toxocara vitulorum**, **Bunostomum phlebotomum** e **Trichuris discolor**.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

OCORRÊNCIA DE PARASITOS GASTRINTESTINAIS NOS
REBANHOS BOVINO E BUBALINO DO AMAPÁ

Maria das Graças de Souza Paiva¹, Dorival Monteiro
Pimentel¹, Antonio Júlio Delgado Montenegro²
e Hermogenes Campbell Moutinho²

Visando reunir informações sobre a ocorrência de parasitos gastrintestinais nos rebanhos bovino e bubalino do Território Federal do Amapá, foram considerados os resultados de análises de fezes procedentes de 67 propriedades de diversas áreas de criação, coletadas durante os anos de 1982/83, num total de 1.312 amostras, sendo 798 de bubalinos e 514 de bovinos de diferentes faixas etárias. Para a pesquisa laboratorial desse material, utilizaram-se as técnicas de Faust, de Willis e de Baerman, além do método direto. Os resultados revelaram a ocorrência de nematóides dos gêneros **Trichostrongilídeos**, **Estrongilídeos**, **Strongyloides** e **Necascaris**, e ainda protozoários do gênero **Eimeria**. Essa ocorrência foi verificada em maiores índices, para as famílias **Trichostrongilídeos** e **Strongyloides** para as duas espécies animais, sendo que para bubalinos foi 86,84% e 86,71% e, para bovinos 75,68% e 80,15%, respectivamente. Foi detectada, em uma das propriedades visitadas, a presença de cistos de **Balantidium coli** e, em uma outra, larvas de **Dictyocaulus**, sendo que em ambas a prevalência foi rara.

¹ EMBRAPA-UEPAT Macapá. Caixa Postal 10. CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

² SEAG-AP. Centro Cívico. Av. FAB, s/n. CEP 68900. Macapá, AP, Brasil.

VERMINOSE SUBCLÍNICA EM VACAS LEITEIRAS NO ACRE: LEVANTAMENTO E CONTROLE

Arlindo Luiz da Costa¹

A verminose é um dos fatores limitantes da produtividade de um rebanho bovino. Em muitos casos a presença de helmintos se manifesta sob a forma de infecção subclínica sem sintomas aparentes, limitando a produção e podendo, a qualquer momento, exaltar um potencial de morbidade.

No Acre, a presença de nematóides gastrintestinais em vacas clinicamente sadias tem se manifestado como importante causa de redução na produção de leite.

A forma empírica e tecnicamente falha como muitos produtores vermifugam seus animais tem se tornado um fator de manutenção deste problema.

Com a finalidade de se identificar e estabelecer medidas de controle da verminose subclínica em vacas em lactação, estudou-se a prevalência de helmintos gastrintestinais em animais clinicamente sadios na região de Rio Branco, AC, bem como, avaliou-se a influência de diferentes esquemas de tratamento anti-helmíntico sobre a produção de leite. Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal de 40 vacas, em uma propriedade representativa da bacia leiteira de Rio Branco, as quais foram examinadas em laboratório pela técnica de Centrífugo-Flutuação em Açúcar (CFA) modificada, para contagem de ovos, fazendo-se coproculturas para identificação dos gêneros de nematóides gastrintestinais através de suas larvas de terceiro estágio. A prevalência do parasitismo por nematóides gastrintestinais baseada na presença e contagem de ovos foi de 100%; o número de ovos por grama de fezes variou entre 35 e 870. Foram identificados, através de larvas de terceiro estágio, em ordem decrescente, os

¹ EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Caixa Postal 392. CEP 69900. Rio Branco, AC, Brasil.

gêneros: *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum*. A ação do tratamento anti-helmíntico foi observada em quatro grupos de cinco animais uniformes quanto à produção de leite (4 kg/leite/dia), todas em início de lactação, através dos seguintes tratamentos durante seis meses: 1) Testemunha, sem vermifugação; 2) Vermifugação mensal com Cloridrato de levamisole na dose de 1 ml/20 kg/peso vivo; 3) Aplicação mensal de cloridrato de levamisole + 10 cm³ de ADE e; 4) Aplicação mensal de cloridrato de levamisole + duas aplicações semanais de 20 cm³ de Cobalzan (mistura mineralizante) injetável. As vacas leiteiras clinicamente sadias responderam bem aos tratamentos, com maior produção ao tratamento vermífugo + mineralizante, sugerindo a importância da associação da verminose subclínica à deficiência mineral presente nos animais da região, sobretudo naqueles em lactação.

DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE DIFERENTES
RAÇAS DE SUÍNOS NO ESTADO DO PARÁ

Antonio Carlos Albérjio¹, Abnor Gurgel Gondim¹, Rosângela Viggiano Marques¹, Mário Verbicaro Filho¹, João Paulo Pinheiro Coqueiro¹, Fredericq Guilherme Bartholo Mergulhão¹, Ermino Braga¹ e Carmen Célia Costa da Conceição¹

Visando a obtenção de novas alternativas alimentares de proteína animal, a Secretaria de Agricultura iniciou, por volta de 1973, o fomento à suinocultura. No entanto, nenhum estudo sobre o comportamento dos suínos sob as condições do Estado do Pará foi realizado. Assim, o presente trabalho tem como objetivo comparar o desempenho e as características de carcaça das raças Landrace, Large White e Duroc, introduzidas no Estado do Pará pela Secretaria de Agricultura. Foram utilizados seis animais de cada raça, sendo três machos e três fêmeas, num total de 18 suínos, distribuídos em três blocos casualizados em arranjo fatorial 3 x 2 (três raças e dois sexos). Os resultados obtidos revelaram que a raça Landrace apresentou maiores ganhos de peso, maiores comprimentos de carcaça e menores espessuras de toucinho do que as demais. Por outro lado, as raças Landrace e Large White apresentaram carcaças mais magras (menor relação carne: gordura) e maiores áreas de olho do lombo do que a raça Duroc. Quanto aos sexos, os machos revelaram maior ganho de peso do que as fêmeas, enquanto que estas evidenciaram carcaças mais magras e menores espessuras de toucinho. Somente na raça Landrace, os sexos mostraram-se estatisticamente iguais, enquanto que nas raças Duroc e Large White, as fêmeas evidenciaram menores espessuras de toucinho do que os machos. No que diz respeito ao consumo de ração, conversão alimentar e rendimento de pernil, tanto as raças como os sexos se igualaram estatisticamente. Assim, pelos

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 1917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

resultados evidenciados, todas as raças envolvidas na pesquisa revelaram-se com potencialidade para uma exploração econômica, especialmente, as raças Landrace e Large White.

DESEMPENHO DE TRÊS LINHAGENS DE FRANGOS DE CORTE OBTIDAS
NA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

João Paulo Pinheiro Coqueiro¹, Antonio Carlos Albério¹
Enrique Wilfredo Ysla Chée¹, Rosângela Viggiano
Marques¹, José Antonio Koury Alves¹, Abnor Gur
gel Gondim¹ e Carmem Célia da Conceição¹

A obtenção de frangos de corte economicamente viáveis, com o aproveitamento de raças que apresentam um certo grau de mestiçagem, tem sido uma das preocupações dos pesquisadores brasileiros, recentemente.

Para as condições de trópico úmido, à exceção das regiões próximas a Belém, no Estado do Pará, os avicultores não dispõem ainda de infra-estrutura capaz de suportar a introdução de aves que requeiram cuidados especiais para evidenciarem toda a sua potencialidade.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de três linhagens formadas, na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP-1, FCAP-2 e FCAP-3), a partir das raças Red Cornish e New Hampshire. Foram utilizadas aves Corbert, Sheiver Starbor, New Hampshire, FCAP-1, FCAP-3, num total de 210, sendo 30 de cada, distribuídas em três blocos casualizados. Os resultados obtidos revelaram que o consumo de ração, bem como o ganho de peso médio diário e o peso final aos 56 dias acompanharam o grau de melhoramento das aves. Também a conversão alimentar acompanhou o grau de melhoramento das aves tendo, no entanto, as linhagens FCAP-1, FCAP-2 e FCAP-3 se revelado estatisticamente iguais às marcas Corbert e Sheiver Starbor, com a linhagem FCAP-3 tendendo a suplantar a Sheiver Starbor. Apesar dos resultados obtidos, ainda não foram credenciadas as linhagens FCAP-1, FCAP-2 e FCAP-3 para competirem no mercado em igualdade de condições com as marcas comerciais atualmente utilizadas na exploração da avicultura

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

de corte. Estas poderão ser aproveitadas de maneira imediata no meio rural, especialmente pelos pequenos avicultores, em função dos resultados nitidamente superiores às raças matrizes.

AQUATIC PRODUCTIVITY IN THE CENTRAL AMAZON VARZEA
IN THE CONTEXT OF THE FISHERY YIELD

Peter B. Bayley¹

This study was designed to better understand the biological basis of the várzea related fishery of the Central Amazon. The approach was to assess biological productivity of fish and decapods using frequent samples from a calibrated seine net throughout the annual cycle.

From a total fish production of $280 \text{ gOm}^{-2} \text{ yr}^{-1}$, only that of fish between 15 and 60 mm long ($45 \text{ gOm}^{-2} \text{ yr}^{-1}$) could be supported by a phytoplankton productivity of $290 \text{ gOm}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ (Schmidt 1973) if a single zooplankton link were assumed. Since larger and smaller zooplanktivores were excluded from this conservative comparison, and considerable evidence exists for the direct and indirect influence of aquatic and terrestrial vegetation in fish diets, phytoplankton appears to play a minor role as a trophic base for overall fish production.

The total fish and decapod productivity based on a 'productive area' of várzea fluctuating annually between 700 km^2 and $2,100 \text{ km}^2$ was estimated at $366,000 \text{ t}(\text{yr})^{-1}$. The annual fishery yield of 9900t from that study area was only 2.7% of this productivity.

The total yield of $1.9 \text{ gOm}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ is low by comparison with other fisheries. This is partly attributed to underutilization of many species. It is evident that potential for expansion exists in the várzea related fishery, providing that the environmental factors such as hydrology and vegetation cover do not deteriorate, and that a reduced contribution from larger species can be tolerated.

¹ Illinois Natural History Survey. 607 E. Peabody Dr.
Champaign, Il. 61820. USA.

PEIXE DE PISCICULTURA COM CUSTO BAIXO NAS ÁGUAS DO TRÓPICO ÚMIDO

Jacques Bard¹ e Emir Palmeira Imbiriba¹

Para muitos países em fase de desenvolvimento no trópico úmido, é possível produzir peixes de baixo custo, utilizando para a alimentação/fertilização nos viveiros, resíduos da agricultura ou das indústrias de transformação de produtos agrícolas que não têm utilização específica, além de serem, às vezes, poluentes. O impacto social pode ser importante, dando à piscicultura a possibilidade de obter renda líquida com investimentos reduzidos e praticamente sem despesas de funcionamento.

Não estando todas as possibilidades conhecidas, só são discutidos exemplos, indicando os resultados já obtidos — se houver — ou as experiências práticas que deveriam ser feitas. A lista dos exemplos não é limitativa.

A escolha do peixe não é difícil, pois não há muitas espécies que toleram as condições especiais criadas no viveiro de piscicultura. As que já deram produção fazendeira são a Curimatã-pacu do rio São Francisco e a Tilápia, mas o Tambaqui, ainda em fase experimental, está dando resultados que parecem excelentes.

Os resíduos industriais que podem ser citados, a título de exemplo, para uso em piscicultura são: a polpa de cervejaria, já utilizada na África tropical úmida, mas que não é disponível na América, onde é utilizada pelo gado; a torta de filtração do caule da cana-de-açúcar; a vinhaça de destilaria; os efluentes das usinas de óleo de dendê e das de tratamento da mandioca; os resíduos da fabricação do concentrado de tomates, já experimentados com muito sucesso por uma fazenda de Sergipe.

Da agricultura, os resíduos aproveitáveis são os

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

que provêm da pecuária, mediante criação consorciada com o peixe. Houve e há várias criações em fazendas; os melhores resultados foram com galinha/peixe, seguidos por suíno/peixe e por gado/peixe. A criação pato-peixe vai entrar em experimentação.

O futuro parece muito interessante, mas existem três condições para desenvolver uma verdadeira piscicultura, como: um serviço de extensão eficiente; viveiros ou açudes bem adaptados; e abastecimento suficiente de alevinos de boa qualidade.

ESTUDO PRELIMINAR SOBRE DENSIDADE DE ESTOQUE DO TAMUATÁ,
~~Hoplosternum~~ ***H. littorale*** (HANCOCK, 1828) EIG &
EIG., 1888 (PISCES, CALLICHTHIDAE)

Dionísio dos Santos de Jesus¹, Raimundo Aderson,
Lobão de Souza¹ e Carlos Augusto Cordeiro Costa¹

A grande procura de informações sobre a densidade de estoque do Tamuatá, *H. littorale* (Hancock 1828) para criação, é cada vez mais crescente, sem no entanto satisfazer a demanda, visto que há uma carência de pesquisa relacionada ao assunto.

O experimento realizou-se no Campus da FCAP, constando de oito tanques de fibrocimento, com área de $1,25 \text{ m}^2$ por $0,8 \text{ m}^2$ de profundidade. A fertilização dos tanques foi realizada com esterco de gado curtido, à base de $200 \text{ kg/m}^2/\text{semana}$. Como complementação alimentar, ministrou-se ração para engorda de aves, à base de 3% da biomassa dos peixes estocados.

Nos resultados preliminares,² foi verificado que a melhor densidade é de três peixes/ m^2 , que atinge uma evolução de comportamento e peso médio ao final de sete meses em torno de 124 mm e 75 g, respectivamente.

¹ FCAP. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO E DA PRODUÇÃO DE JARAQUIS
(*Semaprochilodus* spp), EM AÇUDE DE IGARAPÉ DE TERRA
FIRME NOS ARREDORES DE MANAUS, AMAZONAS

Emiko Kawakami de Resende¹, Ernst W. Graef¹,
Evoy Zaniboni Filho¹, Ana Maria Paixão¹ e
Atilio Storti Filho¹

Foi testado o potencial de crescimento e de produção de jaraquis em açudes de igarapé de terra firme, de águas quimicamente pobres, utilizando resíduos de lavagem de dejetos de criação de suínos como fonte de alimento e de adubação orgânica. Num período experimental de 383 dias, numa faixa de estocagem de 1 peixe/m², a produção foi de 1.277 kg/ha, com crescimento análogo àquele obtido em ambiente natural. As condições físico-químicas da água do açude foram acompanhadas mensalmente. Os jaraquis mos traram um bom potencial para cultivo na Amazônia.

¹ INPA. Estrada do Aleixo, km 4. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FARINHAS DE ALGUMAS ESPÉCIES
DE PEIXES OCORRENTES NO BAIXO RIO XINGU - PA

José Roberto₂ de A. Moreira¹; P.G.S.
Sá² e A. Garcia²

Foram estudadas as composições químicas-proximalis de cinco farinhas-de-peixe de três espécies de baixo valor comercial para consumo humano, capturadas no Baixo Rio Xingu-PA. O processo de produção utilizado foi de evisceração, secagem em estufa solar, moagem e segunda secagem. As amostras estudadas foram: 1. Pescada sem cabeça e espinhaço; 2. Pescada sem cabeça e espinhaço e sem ser submetida a segunda secagem; 3. Cachorra sem cabeça e espinhaço; 4. Cachorra sem cabeça, espinhaço e pele; e 5. Erana somente eviscerada. Os resultados de Matéria seca (MS), e de Resíduo Mineral Fixo (RMF), Extrato Etéreo (EE), Proteína Bruta (PB), Cálcio (Ca), Fósforo (P), Potássio (K_2O), Magnésio (Mg), Sódio (na) e Cloreto de Sódio ($NaCl$)² das amostras em porcentagem da matéria seca foram: 1. (Pescada) - 94,97, 21,23, 7,75, 70,84, 1,97, 1,65, 0,90, 0,02, 0,93 e 2,36; 2. (Pescada) - 86,72, 26,16, 3,82, 71,74, 0,95, 1,06, 1,10, 0,58, 1,05 e 2,67; 3. (Cachorra) - 84,86, 22,17, 16,51, 58,84, 0,97, 1,52, 1,04, 0,02, 0,91 e 2,32; 4. (Cachorra) - 84,78, 16,55, 20,28, 59,96, 0,48, 1,13, 1,00, 0,24, 0,70 e 1,76; e 5. (Erana) - 90,75, 28,02, 5,73, 64,33, 3,07, 2,40, 0,95, 0,36, 0,84 e 2,14. O excesso de EE das amostras 3 e 4 prejudicaram a secagem do produto, e podem comprometer a qualidade do mesmo, caso ocorra rancificação.

Os teores de MS das amostras 1 e 5 demonstraram a eficiência do processo de secagem, desde que realizado in

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Museu Paraense Emílio Goeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

tegralmente em amostras sem excesso de EE. Todas as amostras apresentaram alta PB, o que mostra seu potencial como concentrados protéicos na alimentação animal. Sugere-se a não adição de sal, e a não retirada da cabeça e pinhão para aumento do teor de Ca e P.

ESTÁGIO ATUAL DO CULTIVO DO CAMARÃO DE ÁGUA DOCE Macrobrachium rosenbergii EM ÁREAS TROPICAIS DO BRASIL

L.B. Cavalcanti¹

O camarão de água doce da espécie Macrobrachium rosenbergii foi introduzido no Brasil em 1978, através do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, que importou 800 pós-larvas do Anuenue Fisheries Research Center do Havaí, instituição científica responsável pelo desenvolvimento da tecnologia de produção em massa desta espécie, nativa de países do sudeste asiático.

Em 1981, o Governo do Estado de Pernambuco, através da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, criou o Projeto Camarão, com a finalidade de produzir pós-larvas em larga escala e estimular o cultivo em escala comercial.

O laboratório de larvicultura do IPA está localizado a 70 km ao sul de Recife, numa área construída de 960 m² e com capacidade de produção de 20 milhões de pós-larvas anuais.

Atualmente, o IPA já está fornecendo pós-larvas de M. rosenbergii a proprietários de terras, não somente de Pernambuco como de outros Estados brasileiros e as primeiras fazendas de cultivo estão sendo implantadas no Nordeste, algumas delas já em fase de produção comercial.

¹ Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. Caixa Postal 1022. CEP 50000. Recife, PE, Brasil.

POTENTIAL USE OF THE WILD FAUNA THROUGH ITS MANAGEMENT

Cleber J.R. Alho¹

The Brazilian fauna is one the most diverse in the world with many species, but it is poorly known. Wildlife management is the science of changing the characteristics and interactions of habitats, wild animal populations, with people in order to achieve specific human goals by means fo wildlife resource management. Wildlife management involves the manipulation of the animal species and is essential for any management program.

This paper concetrates on the techniques of the wildlife management of three species: the Amazon turtle *Podocnemis expansa*, the capybara *Hydrochoerus hydrochaeris* and the caiman *Caiman crocodilus* of the Pantanal.

The Amazon turtle has a high reproductive potencial but a large percentage of the hatchlings are consumed by predators (mainly fishes) if left without proper management. A proportion of the hatchlings should be collected on the nesting beaches and subsequently raised in semi-natural conditions. Ten percent of these hatchlings will be released into lakes (feeding habitats) at regular intervals. The remaining animals can be commercially harvested after 8 years. Such a strategy would provide an economic incentive to protect and maintain wild populations as sources of hatchlings.

The habitats, densities, reproductive patterns, social structure, predation and mortality rates, social dynamics and group stability in capybara populations of the Pantanal were investigated in order to develop a management program for this species. The seasonally flooded grasslands in the lower levels of the Pantanal, consisting of natural pastures cut by numerous streams of varying

¹ Universidade de Brasília. Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal. CEP 70910. Brasília, DF, Brasil.

sizes, scrub and spots or bands of forest, are the preferred habitats for capybaras and support high ecological densities of these animals. During the rainy season the populations are confined to the non-flooded forest areas and feed on floating plants. Reproduction occurs all year-round with increased activity during the season, specially in the months of July-August. During this time the population receives the principal recruitment of young. The purpose of this investigation was to increase our understanding of the ecology and social structure of free-ranging capybara populations in the Pantanal, in order to develop a conservation and management program for the species.

The biology of **Caiman crocodilus** was also investigated in the Pantanal to a similar experimental economic management program.

THE UNKNOWN POTENTIAL OF THE TROPICAL
RAINFOREST FAUNA: CAUSES, CORRECTIVES AND CONSEQUENCES

Fittkau, E.

Resumo não recebido em tempo.

O PAPEL DA AVIFAUNA NO DESENVOLVIMENTO DO TRÓPICO ÚMIDO

David C. Oren¹

A fauna nativa de aves representa um importante recurso natural que deve ser levado em consideração para programas de desenvolvimento econômico do trópico úmido. Destacamos aqui o papel das aves na dispersão de sementes, na polinização, no controle de pragas e no equilíbrio biológico. Apresentamos evidências da importância da avifauna nativa na dinâmica biológica das comunidades do trópico úmido, através de comparação entre as florestas da América do Sul e as da África. A integração de considerações sobre avifauna nativa pode trazer importantes benefícios para diversos projetos de desenvolvimento do trópico úmido, especialmente a médio e a longo prazos.

¹ Museu Paraense Emílio Góeldi. Caixa Postal 399. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

M U L T I D I S C I P L I N A R

Utilização e conservação dos recursos naturais

Zoneamento de recursos naturais

Socio-economia e política de desenvolvimento

Planejamento de pesquisa

Difusão de tecnologia

REDINAA, LA RED DE INVESTIGACION AGROECOLOGICA
PARA LA AMAZONIA

Hugo Villachica¹ y Flaminio Villavicencio¹

La cuenca amazónica representa el 47 por ciento de la superficie territorial conjunta de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Perú, Surinam y Venezuela. Como parte de su política nacional para solucionar el déficit de producción de alimentos y fibras, cast todos estos países han emprendido programas de colonización en la amazonia. Sin embargo, la utilización adecuada de los recursos naturales en la amazonia, es tarea compleja. Las limitaciones de orden técnico, económico y social son más pronunciadas que en otras zonas de expansión agrícola fuera del trópico húmedo. Existe consenso sobre la necesidad de intensificar la investigación para la generación y transferencia de tecnología, pero no existe coincidencia sobre la urgencia y dimensión en la cual esta debe realizarse. Generalmente, la investigación agrícola que se realiza a nivel nacional es específica, subdimentionada y no esta integrada regionalmente.

En la conferencia internacional sobre investigación y uso de la tierra en la amazonia, realizada en abril de 1980 en Cali, Colombia, los representantes de las instituciones nacionales de investigación agropecuaria, científicos y miembros de la comunidad de cooperación técnica internacional, recomendaron la formación de la red de investigación agraria para la amazonia, Redinaa. La red tiene como finalidad promover la generación y transferencia de tecnología y la integración y el fortalecimiento de las instituciones nacionales de investigación agropecuaria.

Después de Cali, Redinaa se reunió en Manaus, Brasil (1980), Iquitos, Perú (1981) y Lima, Perú (1983), debiendo reunirse el próximo año en Maracay, Venezuela. En

¹ INIPA. Av. Gusman Blanco n° 309. Lima, Perú.

la IV reunion de Redinaa, el comite coordinador encargo al INIPA que lleve a cabo las acciones para la operaciona lizacion de la red. El INIPA, en coordinacion con las otras instituciones nacionales integrantes de la red, ha solicitado a la direccion general del IICA su colaboracion para que Redinaa opere como un proyecto del programa II del IICA: Apoyo a las instituciones nacionales de generacion y transferencia de tecnologia, en igual forma a los proyectos de investigacion para el cono sur y para la zona andina donde tambien participan las instituciones nacionales de investigacion se espera concretar este esfuerzo conjunto durante 1985.

Redinaa se organiza en base a un comite directivo, una direccion-ejecutiva, un comite de asesoramiento tecnico y las instituciones nacionales de investigacion, que seran las ejecutoras de los doce proyecto de investigacion identificados, asi mismo, Redinaa actuara en tres niveles: el local, el de sub red y el de red amazonica. La investigación que se realizara sera de cuatro tipos: basica, aplicada de validacion y de transferencia, dependiendo del nivel de accion de la red.

THE LANDSCAPE ECOLOGY OF THE AMAZON AND THE PERSPECTIVE
FOR THE RATIONAL UTILIZATION OF ITS RESOURCES

Harald Sioli¹

The fundamental principles of Amazonian landscape-ecology are the basis of any rational development of the region. They are: (1) size and coherence of the Amazonian forest; (2) extreme nutrient poorness of the very most terra firme soils; (3) densely closed recycling of the nutrients within the forest ecosystem; (4) dense superficial rootnet of most forest trees; (5) regional recycling of about half of the falling rainwater by evapotranspiration of the latifolious forest; (6) effect of that evapotranspiration on regional and world thermic climate; (7) extremely great number of plant and animal species with corresponding number of niches; (8) buffering capacity of the high species diversity; (9) amount of carbon stored in the Amazonian forest biomass in a steady state form; (10) protection of soil by dense forest canopy against erosion; (11) ecological differences between terra firme and varzea; (12) the indigenous peoples and their cultures as integrated parts of the Amazonian ecosystem.

The first step of "development" of the humid tropics is always rapidly advancing deforestation. The most incisive foreseeable consequences are: (1) break of recycling and loss of the limited amount of nutrients; (2) interruption of regional rainwater recycling; (3) changes in pluvial climate and in river regime; (4) progressive "sandification" of soil surface by selective erosion; (5) open bush- or small-tree-savanna as final stage of vegetation change; (6) change in pluvial climate also in other parts of South America; (7) changes of temperature in Amazonia and in higher latitudes; (8) increase of atmospheric CO₂-content; (9) extinction of the unique Amazonian genetic

¹ Max-Planck - Institut für Limnologie Postfach 165.
D-2320 Plön. Alemanha.

stock; (10) extinction of the last surviving Indian tribes and their culture.

Alternatives to actual development procedures must concentrate on the increasing Amazonian population instead of big size enterprises for export purposes. To avoid the disastrous outcome of extensive schemes, development must aim at small areas of intensive and perpetual use, in form of islands within the great forest to be maintained intact and coherent. Before implementation of that basic concept some previous investigations, indispensable for scrupulous and responsible planning, are recommended and listed.

DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DA AMAZÔNIA

A.R. Teixeira Filho¹

O desenvolvimento da Amazônia nas últimas décadas é marcado por algumas mudanças que são facilmente detectáveis.

Sua população (Região Norte) cresce de 2,5 para 5,9 milhões de habitantes no espaço de duas décadas, com um acréscimo de cerca de 136 por cento no período. A renda global e percapita na região crescem substancialmente acima da média brasileira.

A diferenciação setorial da economia regional mostra o declínio da participação de seu setor agrícola na composição da renda global da região, a semelhança do que acontece com o Brasil, ou com qualquer outro país ou região em desenvolvimento.

Seus setores industrial e de serviços aumentam sua participação na renda regional.

As relações econômicas da região com as demais do país mostram crescente financiamento das importações regionais com renda auferida de suas próprias exportações. Apesar do contínuo crescimento da demanda interna de produtos importados, a região em alguns anos, já conseguiu sobrepôr o valor de suas exportações às importações.

Outra característica notória, nas transformações porque tem passado a Amazônia, se relaciona com o modo pelo qual as autoridades nacionais a têm encarado.

O potencial de absorção de mão-de-obra na região passou a ser

¹ M.A.-CNP. CEP 70000. Brasília, DF, Brasil.

visto como opção para aliviar as pressões demográficas no Nordeste e outras regiões onde as possibilidades de ocupação de mão-de-obra são restritas.

Em todas as ações governamentais dirigidas à região, seu setor primário merece sempre atenção realçada nas tentativas de se incorporar os recursos da região à economia nacional. A necessidade do suporte de tecnologia adequada é naturalmente reconhecida.

Este reconhecimento tem justificado substanciais aportes de recursos para as atividades de pesquisa agropecuária. Estatísticas relativas, por exemplo, a recursos dirigidos ao Polamazônia dão conta que, em média, os orçamentos anuais das atividades do programa consignavam mais de 5 por cento dos gastos totais para aplicações em pesquisas agropecuárias.

De certa forma, tem que se reconhecer que sempre se acreditou que a incorporação da Amazônia à economia nacional terá que iniciar pelo desenvolvimento de seu setor primário.

No momento em que outros componentes do processo começam a se agigantar em seus impactos na região e em sua economia, as pressões sobre o setor agropecuário regional se iniciam também a aumentar. A Amazônia terá que produzir mais alimentos para consumo interno, ao mesmo tempo em que suas possibilidades de geração de divisas serão todas ativadas.

Neste sentido, a dependência de resultados de pesquisa para a eficiente utilização dos recursos regionais será também intensificada.

A pesquisa agropecuária terá de apontar as formas corretas e adequadas de se usar os recursos produtivos com vistas à obtenção econômica de mais produtos. A conservação de recursos materiais da região, por sua vez também

têm que compor os objetivos primordiais da atividade de geração de tecnologia para a Amazônia.

A ameaça de destruição dos recursos naturais da região causa arrepios em qualquer cidadão comum.

O adensamento da população regional e a apropriação do recurso terra, dificultarão as práticas de rotação de explorações e migração da atividade que historicamente caracterizam as interações do homem com a Natureza na Amazônia.

Na medida em que estes avanços vão se multiplicando, a intensificação tecnológica desponta como substituto do recurso terra antes mais disponíveis. Mudanças nesta direção vão contra a sabedoria convencional que historicamente permeia as propostas mais sensatas de pesquisadores que conhecem os recursos da região.

A pesquisa agropecuária, que desde a criação da EMBRAPA, pretende estar atenta aos sinais que o mercado lhe emite, precisa estar mais do que nunca, sintonizada com as mudanças porque tem passado a região Amazônica, e a intensificação eminente das pressões que serão impostas à região.

Se por um lado as pressões da necessidade de resultados de pesquisas serão aumentadas substancialmente, a incorporação destes ao processo produtivo será automática. Esta incorporação, por sua vez, representa a melhor recompensa, tanto para as instituições quanto para os técnicos dedicados à atividade.

Ao abordar questões relacionadas ao desenvolvimento agrícola da Amazônia, o presente trabalho examina duas dimensões salientes do processo: a ocupação de áreas agricultáveis da região, e a componente humana do processo.

A ocupação regional, aparentemente, se constitui

no aspecto mais explorado por analistas que têm se dedicado a estudar a Amazônia.

Aspectos ligados ao elemento humano no processo de desenvolvimento da Amazônia, por sua vez, são raramente abordados.

Estas duas dimensões exercem nítidas interferências na caracterização das necessidades tecnológicas para o desenvolvimento regional.

O presente trabalho procura indicar circunstâncias em que os esforços de pesquisas precisam ser carreados no sentido de atender às necessidades tecnológicas geradas pelos padrões de ocupação das áreas agricultáveis da Amazônia, bem como pelo elemento humano que executa, de fato, esta ocupação.

A componente tecnológica se constitui no terceiro item a ser analisado por este trabalho no processo de desenvolvimento agrícola regional na Amazônia.

ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA O USO CONTÍNUO DOS SOLOS NO TRÓPICO ÚMIDO

Paulo de Tarso Alvim¹

Em todas as regiões tropicais úmidas do mundo, o sistema mais tradicional de utilização dos solos é a agricultura itinerante ou migratória, baseada no corte e subsequente queima da floresta nativa, seguindo-se o cultivo de plantas alimentícias por uns poucos anos e o posterior abandono da área por um período de vários anos, para recomposição da fertilidade dos terrenos. Esse sistema, em geral, produz apenas o suficiente para as necessidades mínimas do agricultor e de sua família, sendo assim considerado incapaz de contribuir para o progresso econômico e social de uma região. A substituição da agricultura itinerante por sistemas alternativos de uso contínuo dos solos é indispensável para o melhoramento das condições de vida nas regiões tropicais úmidas.

Este trabalho analisa a viabilidade tecnicoeconômica dos principais sistemas já experimentados para a utilização contínua dos solos, dentre os quais se destacam, como mais promissores na aproximada ordem de transferência, por seu valor, os seguintes conservacionistas: utilização da floresta nativa por manejo auto-sustentado; pecuária em pastagens naturais de várzea ou de terra firme; sistemas agroflorestais diversos; plantações homogêneas de essências florestais; cultivos perenes tradicionais, como dendê, borracha e cacau; cultivo de arroz irrigado; cultivos semiperenes intensivos, como pimenta-do-reino, banana, cana-de-açúcar, etc; cultivos perenes potenciais, como castanha-do-brasil, guaraná, urucu, sorva, pupunha, palmito, fruteiras tropicais, etc; pecuária em pastagens artificiais (preferivelmente em terrenos pouco acidentados e com emprego de fertilizantes; cultivos alimentícios

¹ CEPLAC. Coordenadoria Técnica Científica. Caixa Postal 07. CEP 45600. Itabuna, BA, Brasil.

ou industriais em ciclo curto (mandioca, batata-doce, feijão caupi, juta, etc.), com emprego de fertilizantes.

O trabalho faz uma apreciação geral sobre as vantagens relativas dos diferentes sistemas descritos, procurando definir aqueles que, na opinião do autor, oferecem mais possibilidades de êxito em programas voltados para o desenvolvimento de áreas selecionadas do trópico úmido, de forma especial a Amazônia brasileira.

TRANSFORMAÇÕES AMBIENTAIS E CULTURAIS NA AMAZÔNIA - ALGUMAS REPERCUSSÕES SOBRE OS RECURSOS ALIMENTARES DA REGIÃO.

Sternberg, H.

Resumo não recebido em tempo.

RACIONALIDAD DE USO DE LAS TIERRAS BAJAS DE LA AMAZONIA PERUANA

Salvador Flores Paitán¹

Las áreas productivas de la Costa y la Sierra del Perú, están en el límite físico de su utilización, por presión de población o costosas inversiones que implicarían su incremento; la ampliación de la frontera agrícola en la región tropical amazónica, es una realidad ineludible.

La Amazonía Peruana ocupa el 59% de la superficie territorial; el 15% corresponde a la selva alta y el 44% a la selva baja. La característica general es la complejidad y diversidad de sus ecosistemas con predominio del bosque húmedo tropical. El 86% de la Amazonía tiene vocación forestal y de conservación, con suelos de baja fertilidad natural; el 14% restante tiene capacidad de uso agropecuario con algunas restricciones; actualmente se utilizan limitadamente y se priorizan en los Programas de Desarrollo.

En la selva baja, en áreas inundables, de suelos moderadamente fértiles, se practica agricultura intensiva con acceso a crédito; el riesgo de inundación es un problema socio-económico.

En áreas no inundables, de vocación forestal, con suelos oligotróficos y alta acidez, sin acceso al crédito, se practican diversas modalidades de uso de la tierra.

Los colonos practican agricultura de subsistencia, uno o dos años de utilización y luego abandono a la regeneración natural; la mayor presión de población intensifica su reutilización produciendo deterioro de los recursos.

Las tribus aborígenes amazónicas practican agricultura migratoria tradicional de subsistencia, utilizan racional e integralmente los recursos con tecnología propia;

¹ Universidad Nacional de La Amazônia Peruana. Facultad de Agronomía. Iquitos, Perú.

el tiempo de utilización es mayor de diez años y la reutilización variable según el sistema, no degrada los re cursos.

La integración de colonos con nativos amazónicos, practican sistemas de cultivos con economía de mercado por más de 80 años, manejan la regeneración natural y satisfacen sus necesidades de consumo; la tecnología es de uso racional y sostenido de la tierra.

La Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, diseña modelos de utilización de las tierras bajas no inundables de vocación forestal, compatibilizando las experiencias tradicionales con alternativas experimentadas en la Universidad. Los resultados vislumbran alternativas importantes en el manejo de estos ecosistemas húmedos tropicales, que producen alimentos y productos de bosque acordes con la ecología y el hombre amazónico.

ETHNOECOLOGY AND THE INVESTIGATION OF RESOURCE MANAGEMENT
BY THE KAYAPÓ INDIANS OF GOROTIRE, BRAZIL

Darrell Addison Posey¹

Studies of taxonomic principles used by the Kayapó Indians of Brazil show a remarkable tendency for overlapping sets that link or "grade" between polar "ideal types". Their classification of ecosystems, for example, indicates a series of nebulously defined overlapping categories that unite, rather than only contrast, campo and cerrado (kapôt) with forest (bà). By focusing upon ecological similarities between ecological units, the indians are able to develop a sophisticated, finely-tuned set of strategies for natural resource management. Biological diversity is actually increased in areas of indigenous management and is the cornerstone of their management system. This paper deals with the importance of ethnoecology in understanding how indigenous peoples like the Kayapó view, define, and group biological phenomena and ecological communities. Such studies, it is suggested, can not only improve our understanding of biological diversity in the humid tropics, but can also provide new models for resource management built upon biological diversification rather than homogenization.

¹ UFMA. Laboratório de Etnobiologia. CEP 65000. São Luís, MA, Brasil.

IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS E AGRONÔMICAS DA EXPLORAÇÃO DA
AMAZÔNIA RELACIONADAS COM AS MODIFICAÇÕES DA
MATÉRIA ORGÂNICA

Paulo S. da S. Martins¹ e C.C. Cerri²

A exploração da Amazônia está causando modificações nos seus ecossistemas. O desmatamento, requerido na implantação das atividades agropecuárias, vem sendo, ultimamente, realizado em larga escala e em grandes extensões.

Inicialmente com o desmatamento e posteriormente dependendo do tipo de exploração que se adote, são provocadas modificações na fitomassa e conseqüentemente na matéria orgânica do solo, com implicações ecológicas e agrônômicas.

A transferência de carbono para a atmosfera durante as queimadas contribui, juntamente com a queima de combustíveis fósseis, para o aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera e com este aumento prevê-se o aquecimento da Terra, com reflexos nas condições climáticas.

A retirada da cobertura vegetal e a exposição do solo à intempérie possibilitam a atuação de processos erosivos, além de provocar alterações microclimáticas.

Mesmo com o desenvolvimento de uma vegetação secundária persistem por algum tempo as alterações microclimáticas que afetam os componentes do solo, especialmente os relacionados com a matéria orgânica. À medida que a vege

¹ Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

² Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Caixa Postal 96. CEP 13400. Piracicaba, SP, Brasil.

tação se desenvolve, o solo retorna às condições originais.

A matéria orgânica é de grande importância na fertilidade dos solos da Amazônia, especialmente nos solos de terra firme, que na sua maioria possuem fração mineral com baixa atividade.

Muito embora nem sempre ocorram modificações drásticas na quantidade de matéria orgânica no solo durante o primeiro ano após o desmatamento, deve-se esperar modificações na sua qualidade e alterações mais profundas a partir do 2º ano, caso o desenvolvimento natural da vegetação secundária seja impedido. Estas alterações serão tão maiores quanto mais distanciado das condições naturais for o tipo de exploração.

A implantação de agrossistemas nas terras firmes da Amazônia tem se mostrado difícil e isto deve ser decorrente da dessemelhança que existe entre eles e o ecossistema natural. As possibilidades de cultivos intensivos requerem a utilização elevada de insumos, deixando dúvidas quanto à economicidade. Além disso, não se sabe ainda os efeitos globais que podem acarretar a longo prazo.

Em virtude dos riscos decorrentes de alterações profundas nos ecossistemas e do reduzido conhecimento a respeito, julga-se que a exploração da Amazônia deve, por enquanto, ser feita através de sistemas integrados de diversas atividades, a florestal em maior intensidade, desenvolvidas preferencialmente em pequenas propriedades, com o mínimo de agressão ao ambiente.

PERSPECTIVAS DO USO AGRÍCOLA SUSTENTADO DO SOLO
NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Thomas Wilhelm Wollersen¹

Existe ainda grande controvérsia sobre a possibilidade do uso agrícola sustentado do solo na região amazônica ou não tem ainda grande publicidade. No entanto, nos círculos de técnicos existe um acordo crescente sobre a possibilidade básica. A necessidade de um uso sustentado é evidente, considerando a pressão demográfica na Amazônia Oriental.

Segundo dados da literatura, Oxisols e Ultisols no Pará têm um estoque de matéria orgânica, expresso como estoque de carbono (C), de aproximadamente 100 t/ha na média, das quais 45t nos primeiros 30 cm. Na zona bragantina, os valores um pouco menores parecem ser representativos, conforme dados disponíveis. De acordo com a literatura, as taxas de decomposição anuais do humus do horizonte superficial do solo (0-30 cm), têm uma magnitude de 2-5% na floresta úmida tropical e de 0,5-1,3% na savana tropical. Para sistemas agrícolas, valores similares podem ser supostos. Assim, a perda anual de humus deveria situar-se na faixa de 0,2-2,3 t/ha. Se 10-30% da matéria orgânica incorporada ao solo transforma-se em humus, 0,7-23 t C/ha têm que ser adicionadas anualmente, para manter o nível do humus no solo. A produção primária líquida na floresta úmida tropical é de 6,5-16 t C/ha/ano; em ecossistemas cultivados ocorrem valores semelhantes, mas, provavelmente, também menores.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

Estes dados esclarecem que é possível conservar o nível do húmus, mesmo com uso agrícola do solo, à condição de manter as taxas de decomposição e de mineralização baixas e garantir uma restituição suficiente do húmus.

Da Amazônia Oriental, até agora não existem dados consistentes sobre as taxas de decomposição e de mineralização, assim como a respeito da produção de matéria orgânica em sistemas de uso agrícola de solo de pequenos agricultores. Também não é possível quantificar atualmente a influência de diferentes técnicas de manejo. Uma avaliação ecológica destas técnicas ainda é impossível para esta região.

A nível mundial, já existe um número considerável de tecnologias apropriadas para pequenos agricultores (p. ex. CIAT, Yurimaguas, IITA, ecofarming etc.). Para a Amazônia Oriental, no entanto, existem poucas informações sobre o grau de adaptação destas tecnologias às condições ecológicas e se são compatíveis com a situação socioeconômica. Uma transposição acrítica, direta, de pacotes de tecnologia íntegros, parece impossível.

Assim, parece urgente estudar e testar, a nível regional, as tecnologias conhecidas, que se concentram no manejo da matéria orgânica como recurso disponível aos pequenos agricultores. Uma compreensão quantitativa mais detalhada das características ecológicas (dinâmica de matéria orgânica e dos nutrientes) das tecnologias promissoras, seria de grande valor. Do lado socioeconômico, devem ser levantados dados sobre as necessidades de fatores de produção e de trabalho, da aceitação das tecnologias e do nível técnico dos agricultores.

Para isso, é necessário conduzir ensaios em estações experimentais e também nas propriedades dos agricultores. Alguns trabalhos neste sentido estão em andamento no CPATU.

SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA PARA A AMAZÔNIA

Sônia Milagres Teixeira¹, E.R. da Cruz² e E. Contini²

A questão da viabilidade da exploração agropecuária na Amazônia é muito polêmica. Por um lado, o argumento ecológico do perigo da devastação por exploração em larga escala, que degrada o solo e destrói a floresta e, por outro, a necessidade incontestada de produzir alimento para a população que se expande. Esse problema constitui desafio crescente às instituições do setor, que buscam viabilizar um procedimento de exploração que atenda aos interesses sociais, técnicos e econômicos, sem comprometer a ecologia.

A pesquisa agropecuária, visando otimizar os retornos socioeconômicos dos processos biológicos da interação planta, animal, solo e ambiente, precisa levar em conta os benefícios e custos envolvidos, não apenas das explorações independentemente, mas dos efeitos de suas interações, do aproveitamento racional dos recursos e produtos regionais e da utilização eficiente dos subprodutos nesse sistema interdependente e, segundo muitos, em equilíbrio.

Neste estudo, objetiva-se compor agrossistemas energéticos através da montagem de duas matrizes: a primeira retrata o conjunto de atividades em uso, em uma propriedade na região de Manaus, com 70 ha, visando avaliar a presença de um biodigestor para aproveitamento de resíduos da avicultura para a produção de frutas tropicais e olerícolas. A segunda é constituída de atividades potencialmente recomendáveis para uma fazenda modelo no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, em assessoramento às atividades

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

² EMBRAPA-DEP. Ed. Super Venâncio 2.000. CEP 70312. Brasília, DF, Brasil.

des da Fundação Centro de Apoio do Distrito Agropecuário (FUCADA - SUFRAMA).

Ressalte-se que, em ambos os casos, o estudo objetiva o aproveitamento mais eficiente de recursos energéticos, da biomassa abundante na região, para a produção de outros fatores que são escassos e importados de grandes distâncias. Avalia a viabilidade de introdução de uma microdestilaria para o autoconsumo de álcool de etanol de cana-de-açúcar, assim como a utilização de subprodutos para a agropecuária e o melhor aproveitamento da madeira resultante da derruba de capoeira e matas para as atividades como um todo.

FOREST DEVELOPMENT FOLLOWING PASTURE USE IN THE
NORTH OF PARÁ, BRAZIL

Robert Buschbacher¹, Christopher Uhler² and
Emanuel Adilson Souza Serrão³

Over the past 20 years, large areas of the Amazon Basin have been converted to pasture. Normally, after four to eight years of use, Amazon pastures are abandoned because of problems with weed competition, insect attack, and nutrient availability (particularly phosphorus). At present the amount of abandoned pasture land probably exceeds the amount of land in active use and there is much debate about the residual productive capacity of these abandoned lands.

A study was carried out to determine the rate at which these abandoned Amazon pasture lands return to rain forest through a study of vegetation biomass, structure, and composition on 17 abandoned pastures in the environs of Paragominas, Pará. This report provides a comparison of forest regrowth on three of those sites. The sites chosen for comparison were all abandoned eight years before but differed markedly in land use history: one had poor grass establishment from the beginning and was only used lightly; the second was periodically burned and weeded before abandonment; the third was repeatedly burned and weeded and then bulldozed before being eventually abandoned.

¹ Institute of Ecology. University of Georgia. Athens, Georgia 30602, USA.

² Department of Biology. The Pennsylvania State University. University Park, PA 16802, USA.

³ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

These different land-use histories had drastic effects on biomass accumulation and species diversity. Total biomass accumulation after eight years was 81 t/ha in the low-use site, 42 t/ha in the medium-use site, and 7 t/ha in the intensive use site. Accordingly, the Shannon-Weiner species diversity index (H') also declined with increasing use-intensity from 0.94 (low-use) to 0.33 (high-use).

The overall conclusion to be drawn from this study is that rainforest clearing for pasture development does not necessarily preclude the possibility of rapid rainforest regeneration after abandonment, but that the rate of recovery will be inversely proportional to the intensity of pasture use.

PALMS AND DEVELOPMENT IN THE HUMID TROPICS

Michael J. Balick¹

Palms represent a sizable resource in the tropical and subtropical regions of the world and especially in the humid tropics. The economic impact of major crop such as coconut, african oil and date palms are well recognized. The economic and subsistence values of so-called "under utilized" species are not widely realized by researchers and policymakers in the developing world. While it is difficult to measure subsistence value with traditional economic criteria, the fact that palms are utilized heavily for food, fuel, shelter, fiber, medicine and folklore indicates that they provide resources that enable many tropical-dwelling people to survive. Due to the high rate of rainforest disappearance and the exhaustion of the useful palm species in many presently forested areas, it is crucial to accelerate present research efforts in the domestication of useful palms, such as the New World genera **Acrocomia**, **Astrocaryum**, **Bactris**, **Euterpe**, **Jessenia**, **Oenocarpus**, **Orbignya**, and **Mauritia**. Examples of promising species of value for food, edible and industrial oil, fiber, fuel, medicine, and for the chemical industry are cited. An action plan is proposed for specific lines of research as well as the formation of an international consortium linking governmental research and development efforts for domesticating potentially useful palms. The first priority of this consortium would be to mount a major effort to introduce into cultivation as broad a

¹ Institute of Economic Botany. New York Botanical Garden. Bronx, New York 10458 USA.

representation of the palm genetic pool as possible that still remains in the forest throughout the humid tropics.

VÁRZEAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA E SUA POTENCIALIDADE AGROPECUÁRIA

Rubens Rodrigues Lima¹

As primeiras tentativas de utilização agrícola das várzeas da Amazônia brasileira datam do início do século XVIII e foram realizadas pelos padres jesuítas, carmelitas e franciscanos, nas fazendas que fundaram nas áreas inundáveis do rio Pará e seus afluentes. Essa atividade pioneira dos missionários, no entanto, ficou restrita ao âmbito dessas fazendas, porque os habitantes da região, insensibilizados pelo extrativismo, não seguiram o exemplo, nem durante o apogeu daqueles empreendimentos, nem depois do seu abandono.

No passado, deficiências de ordem técnica constituíram o principal obstáculo à expansão das atividades agropecuárias nessas áreas.

Atualmente, as unidades regionais da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e as instituições que as antecederam, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, bem como outras instituições oficiais e particulares, acumularam inúmeros resultados de pesquisa sobre a potencialidade das várzeas amazônicas.

Este valioso acervo é apresentado neste trabalho de forma condensada. Inicialmente, estudam-se os fatores hidrográficos, climáticos e edáficos que interferem na formação das várzeas, as quais são divididas em cinco tipos: várzeas litorâneas, do rio Pará, do estuário do Amazonas, do Baixo Amazonas e do Solimões e seus afluentes. Para cada tipo, apresentam-se as principais características do solo e da vegetação, as possibilidades agropecuárias e as peculiaridades que determinaram o seu estudo

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

isoladamente.

Examinam-se formas de convivência dos ribeirinhos com as enchentes calamitosas e as idéias e tentativas feitas para a solução dos problemas causados por essas enchentes. Neste particular, ressalta-se o trabalho realizado pelo Projeto Jari.

São registrados rendimentos experimentais em várzeas altas sistematizadas do tipo do rio Pará, superiores a 20 toneladas de arroz com casca por hectare, com três safras por ano, bem como produtividade do mesmo cereal nas várzeas litorâneas, de 4 toneladas por hectare em uma safra, por processos empíricos e sem adubação. Registram-se ainda a expressiva produtividade das várzeas altas do Solimões, nas quais algumas cultivares de mandioca chegam a produzir 36 toneladas de raízes por hectare aos quatro meses de idade, e o excelente rendimento de até 2.400 quilos por hectare de feijão da cultivar BR-Tracuateua, do gênero Vigna, nas várzeas do Baixo Amazonas.

OS CERRADOS DO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Edson Lobato¹

Graças ao esforço de governo investindo na pesquisa, extensão e desenvolvimento regional assim como ao desempenho do agricultor, a agropecuária nos cerrados tem apresentado um crescimento acelerado.

A experiência acumulada pela pesquisa e pelos produtores revela um potencial muito grande ainda a ser explorado.

O presente trabalho, comenta as limitações inerentes ao ambiente, possíveis soluções para as mesmas, o desempenho produtivo atual e as possibilidades futuras para esta fronteira agrícola enfatizando a região ecológica do trópico úmido brasileiro.

¹ EMBRAPA-CPAC. Caixa Postal 700023. CEP 73300. Planaltina, DF, Brasília.

DOMESTICACION, AGRICULTURA, Y RECURSOS GENETICOS:
PASADO, PRESENTE, Y FUTURO

Eduardo Lleras¹ e Lidio Coradin¹

Es presentado un breve histórico del proceso que dió origen a la domesticación y agricultura, trazando la historia de los recursos genéticos vegetales tanto silvestres como cultivados desde el neolítico. Son hechas comparaciones entre la situación en diversas etapas de la agricultura, en una tentativa de visualizar cuales las alternativas que tenemos para el futuro. Notase, a través de la historia de la agricultura, una erosión continua de recursos genéticos silvestres, acompañada por un creciente aumento de la variabilidad disponible en especies cultivadas. Sin embargo, en los últimos dos siglos, además de un aceleramiento drástico en la destrucción de recursos genéticos silvestres, ha habido una gran pérdida de la variabilidad cultivada. Son expuestas las posibles consecuencias de esta situación, y propuestas algunas alternativas que podrán contribuir a la solución de la misma.

¹ EMBRAPA-CENARGEN. Caixa Postal 10.2372. CEP 70770. Brasília, DF, Brasil.

ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO DA FLORESTA TROPICAL ÚMIDA BRASILEIRA

Renato Petry Leal¹

Parques Nacionais e Reservas Biológicas são criados atualmente dentro do mesmo conceito básico de proteger amostras significativas dos diversos ecossistemas nacionais. Os objetivos de manejo desses dois tipos de Unidades de Conservação assemelham-se bastante, consistindo a diferença primordial em ser a Reserva Biológica destinada, primariamente, além do objetivo conservacionista, ao estudo científico a ser desenvolvido por pesquisadores, não prevendo a visitação pelo público em geral. O Parque Nacional, além dessa mesma finalidade, prevê, obrigatoriamente, em áreas pré-delimitadas, a visitação pública e a infra-estrutura necessária para tal. A primeira proposta para a criação de um Parque Nacional no Brasil data de 1872. A efetiva criação de um Parque Nacional, entretanto, ocorreu em 1937. A primeira Reserva Biológica surgiu somente em 1943, no Estado do Espírito Santo.

Em 1973 o país possuía 16 Parques Nacionais e cinco Reservas Biológicas, sendo que nenhum destes na região amazônica.

Com o incentivo ao desenvolvimento da Amazônia, aumentou a preocupação no sentido de preservar amostras dos seus ecossistemas. Alguns órgãos e projetos regionais indicaram áreas para preservação, e por sugestão do PIN - Programa de Integração Nacional, em 1974 foi criado o Parque Nacional da Amazônia, no Estado do Pará. Em 1975 o IIº PND - Plano Nacional de Desenvolvimento, recomendou a criação de Parques Nacionais e Reservas Biológicas na Amazônia. Dada a necessidade de uma ação ordenada que orientasse o surgimento de novas Unidades de Conservação, em 1975

¹ IBDF. Departamento de Parques Nacionais e Reservas. Setor Bancário Norte. Ed. Palácio do Desenvolvimento, 12º andar. CEP 70057. Brasília, DF, Brasil.

Wetterberg e outros publicaram "Uma Análise de Prioridades para a Conservação da Natureza na Amazônia". Este trabalho define regiões apontadas por vários autores como Refúgios de Pleistoceno para algumas espécies da flora e fauna, e recomenda que nessas áreas sejam efetuados estudos mais aprofundados, visando a criação de Novas Unidades de Conservação.

Atualmente se conta com cinco Parques Nacionais e cinco Reservas Biológicas na Amazônia, perfazendo um total de 8.800.000 ha, cerca de 1,9% da região.

A meta prevista é de 18.500.000 ha em Parques Nacionais e Reservas Biológicas na Amazônia brasileira, sendo entretanto, necessária a implantação de outras categorias de Unidades de Conservação, bem como o uso ordenado dos recursos naturais, para que a proteção seja efetiva.

A TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA, Podocnemis expansa (SCHWEIGGER 1812) E SUA PRESERVAÇÃO NO ESTADO DE RONDÔNIA

Carlos Germano de Melo Pontes¹ e Everaldo
de Vasconcelos Martins¹

O trabalho ora em exposição refere-se ao comportamento biológico da tartaruga-da-amazônia, Podocnemis expansa (Schweigger 1812), ao longo dos oito anos de observação desse quelônio, nos tabuleiros de desova do rio Guaporé. Tal estudo reflete em seu conteúdo a preocupação da Secretaria de Estado da Agricultura de Rondônia para com a preservação desse réptil que, no ano de 1976, esteve próximo a figurar na lista das espécies passíveis de extinção, em virtude da relevante atividade predatória desencadeada no Alto Guaporé, último reduto de sobrevivência do animal a nível de Rondônia.

Através da aplicação de medidas de amparo e proteção aos tabuleiros, garantindo a desova, bem como o retorno seguro das matrizes às águas do rio, após a efetivação da ovipostura, conseguiu-se, no decorrer de oito temporadas, preservar cerca de 70.595 filhotes de tartaruga, que foram lançados em vários rios de rede hidrográfica estadual. Da investigação surge uma série de coeficientes técnicos que indicam as relações existentes entre esses parâmetros e o comportamento biológico do animal, no ecossistema referendado. São apresentadas também algumas discussões e sugestões que podem contribuir para o aperfeiçoamento futuro das atividades conservacionistas.

¹ Secretaria de Estado da Agricultura. Esplanada das Secretarias. CEP 78900. Porto Velho, RO, Brasil.

Wetterberg e outros publicaram "Uma Análise de Prioridades para a Conservação da Natureza na Amazônia". Este trabalho define regiões apontadas por vários autores como Refúgios de Pleistoceno para algumas espécies da flora e fauna, e recomenda que nessas áreas sejam efetuados estudos mais aprofundados, visando a criação de Novas Unidades de Conservação.

Atualmente se conta com cinco Parques Nacionais e cinco Reservas Biológicas na Amazônia, perfazendo um total de 8.800.000 ha, cerca de 1,9% da região.

A meta prevista é de 18.500.000 ha em Parques Nacionais e Reservas Biológicas na Amazônia brasileira, sendo entretanto, necessária a implantação de outras categorias de Unidades de Conservação, bem como o uso ordenado dos recursos naturais, para que a proteção seja efetiva.

UMA PROPOSTA PARA INCREMENTO DO
CONSERVACIONISMO NA AMAZÔNIA

Camilo M. Vianna¹ e José Alfinito¹

A Lei 5.197 de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção da fauna e dá outras providências, estabelece a proibição do exercício da caça profissional, o comércio de espécimes da fauna silvestre e de produtos e objetos que impliquem na sua caça, perseguição, destruição e apanha, excetuando-se, no entanto, aquelas provenientes de criadouros devidamente legalizados, destinados à criação de animais silvestres para fins econômicos e industriais.

Dessa forma, a criação de estabelecimentos destinados à produção de alimentos e obtenção de matéria-prima para indústria é concebida de forma a preservar a integridade da fauna e desestimular a predação das áreas de multiplicação dos espécimes, incentivando, conseqüentemente, fontes de criação de manejo.

Desde a sua constituição, em fevereiro de 1968, a Sociedade de Preservação aos Recursos Naturais e Culturais da Amazônia - SOPREN, integra-se a todos os movimentos que visam proteger a natureza, entendendo que os processos desenvolvimentistas da região sejam executados de forma a manter o equilíbrio biológico, justificando plenamente a proposta desenvolvida no presente trabalho, de forma que as fontes de obtenção de alimentos da fauna sejam expressamente autorizadas, face à crescente expansão populacional, carência de proteína de baixo valor aquisitivo e perfeitamente compatível com a doutrina defendida pela entidade.

Ao estabelecer as normas de criação da tartaruga verdadeira da Amazônia (*Podocnemis expansa*) na forma da legislação comentada, a SOPREN estudou a espécie durante

¹ Av. Magalhães Barata. Jardim Independência. Alameda Lúcio Amaral, 193. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

onze anos consecutivos, considerando que o volume de co
nhecimentos obtido sobre a sua vida biológica é suficienn
te para que sejam estabelecidos incentivos à sua explora
ção racional a curto prazo.

O PROJETO RADAM E O MAPEAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS NA AMAZÔNIA

Leonan Souza¹ e Ari Cavedon¹

O Projeto RADAMBRASIL vinculado à Secretaria Geral do Ministério das Minas e Energia já concluiu o mapeamento integrado dos recursos naturais do território nacional, abordando os temas: geologia, vegetação, solos, geomorfologia, uso potencial da terra e cartografia, publicando até hoje 30 volumes da série Recursos Naturais, restando oito para 1985.

Dentre as inúmeras contribuições do projeto ao conhecimento dos recursos naturais do país, destacam-se, no âmbito da geologia: caracterização de inúmeros corpos graníticos passíveis de encerrarem mineralizações a estanho, tungstênio, ouro, nióbio e tantaló em nos estados do Pará, Amazonas, Rondônia e Território Federal de Roraima; descoberta da rocha carbonática do complexo seis lagos, a noroeste do Estado do Amazonas, uma das maiores reservas mundiais de nióbio; identificação de diversos níveis de lenhito do Estado do Amazonas. No âmbito da vegetação destacam-se: a definição dos recursos madeireiros e extrativistas exploráveis; a definição dos fitoclimas e o inventário florestal na Amazônia; e levantamento da fitomassa lenhosa em região de savana (cerrados). O levantamento de solos constitui a única fonte a nível regional, capaz de expressar a realidade amazônica em termos de levantamento e, de seus resultados. Pode-se concluir que cerca de 33 milhões de hectares são constituídos por solos de média a alta fertilidade e com boas condições físicas para o de

¹ Projeto Radam-Brasil. CEP 74000. Goiânia, GO, Brasil.

envolvimento das plantas e situam-se na área do Projeto Carajás, Acre, Rondônia e Mato Grosso. Cerca de 22 milhões de hectares constituem solos com média a alta fertilidade em várzeas dos rios amazônicos e tributários. No âmbito da geomorfologia, foram indicados 140 sítios favoráveis à implantação de hidrelétricas e linhas de transmissão nas regiões amazônica e centro-oeste, algumas aproveitadas pela Eletronorte, como Balbina (AM) e Cachoeira Porteira (PA). No âmbito do uso potencial da terra além da classificação do uso, foram propostas diversas áreas para proteção ambiental sob forma de parques, florestas nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas.

Todo esse esforço foi possível graças à colaboração de dez Ministérios e onze Estados Brasileiros, em conjunto, dentre os primeiros destacando-se o Ministério da Aeronáutica, através da FAB que colaborou para que o projeto realizasse mais de 38.000 horas de voo utilizando aviões e helicópteros.

Hoje, com intuito de organizar este imenso acervo, o Projeto RADAMBRASIL optou pelo sistema gráfico interativo com estrutura de Banco de Dados desenvolvido pela Intergraph, a maior configuração atualmente existente na América Latina, possibilitando a atualização instantânea de mapas e rápido fornecimento de informações ao usuário.

ZONIFICACIÓN AGROECOLOGICA DE CULTIVOS EN AREAS BAJAS DE TROPICO HUMEDO EN VENEZUELA

Sergio Benacchio¹

El desarrollo de un país necesita de una planificación de la actividad agrícola, la cual, si se quiere que sea económicamente rentable, debe ceñirse a la realidad ecológica de las áreas de producción. Hay que distinguir entre zonificación de cultivos, zonificación agrícola y ordenamiento territorial. La zonificación de cultivos es un elemento básico para las otras dos. Se fundamenta en las exigencias agroecológicas de las especies y las características ambientales del área de cultivo.

La gran diversidad ecológica que caracteriza los Trópicos hace que la agricultura sea mucho más difícil y riesgosa en estas latitudes y afecta mucho la producción de alimentos. Cada especie vegetal tiene exigencias agroecológicas específicas, y su potencial de producción y rendimiento unitario dependerán en gran parte de la satisfacción de esos requerimientos.

En el caso específico del Trópico Húmedo el riesgo es aún mayor por el rápido deterioro del suelo que ocurre luego de la intervención del ecosistema natural. Sin embargo la explosión demográfica, como también las necesidades de exportación obligan a una continua expansión de la frontera agrícola, y un gran porcentaje de tierras potencialmente aptas para cultivos están en zonas de Trópico Húmedo.

En Venezuela solamente una parte relativamente pequeña de áreas húmedas ha sido incorporada al desarrollo agrícola, pero existen planes para expandir la frontera agrícola en muchas de esas tierras. Se cuenta con una superficie relativamente grande de tierras bajas en áreas

¹ FONAIAP. Apartado 4588. Maracay 2101A. Venezuela.

de Trópico Húmedo, aproximadamente 5 millones de hectáreas al norte y 15 millones al sur del río Orinoco, en algunos casos con un buen nivel de fertilidad. Aunque la gran mayoría de esas tierras presentan muchas limitaciones de orden edáfico, y una superficie considerable forma parte de Reservas Forestales, se estima que un 10% de ellas son aptas para un desarrollo agrícola.

La zonificación agroecológica de cultivos además de favorecer una explotación mas racional y menos riesgosa, ofrece la posibilidad de determinar el potencial existente para la producción de renglones de elevados requerimientos hídricos y demanda comercial. La metodología comprende el análisis de la información climática y edáfica existentes y de los requerimientos ambientales de la especie. La delimitación definitiva del área se efectúa además con base a los resultados de un balance hídrico, que toma en consideración el cultivo y tres diferentes tipos de suelo. En la síntesis metodológica se comparan también diferentes metodologías de cálculo de evapotranspiración potencial, y la conveniencia de su adopción en el caso específico de los Trópicos. Los cultivos objeto de zonificación son: Palma africana, cacao, musáceas, cítricas, arroz, caña de azúcar, ocumo, coco y pastos.

ZONEAMENTO AGROSILVOPASTORIL DAS TERRAS DO TRÓPICO ÚMIDO
BRASILEIRO: ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO

Benedito Nelson Rodrigues da Silva¹, Ernesto Mapes Serra
Freire¹ e Luiz Guilherme Teixeira Silva¹

O presente documento apresenta uma análise crítica dos trabalhos desenvolvidos até o momento, na Amazônia Legal, sobre zoneamento agrosilvopastoril. O cotejo da informação ora disponível permitiu elaborar um mapa de aptidão agrícola das terras para esta região, na escala de 1/2.500.000, que possibilita selecionar áreas para estudos mais detalhados de solo, clima, vegetação e a indicação de áreas mais adequadas para pesquisa biológica, fornecendo subsídios a futuros zoneamentos por produtos. O estudo evidenciou que 72,2% das terras são aptas para a lavoura, 15,2% servem para outras alternativas de uso, como pastagem natural ou plantada e silvicultura, enquanto que 12,6% apresentam fortes limitações para a utilização agrosilvopastoril, sendo, desta forma, indicadas para preservação ecológica.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

POLICIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE HUMID TROPICS IN PERU

Luis Hidalgo¹

Agricultural development in Peru is based on changing interregional relationships of commodities and factor markets in which the growth of tropical agriculture is having an important impact. The paper analyses the main characteristics of this increasing importance of the tropical areas in peruvian agriculture. The aspects emphasized are:

- a) Agricultural planning in relation to the tropical areas;
- b) Main crops produced and consumed. Regional balance of trade;
- c) Problems of production technology and higher costs of production. Problems of distance to markets (high margins). Comparative advantages;
- d) Problems that basically limit agricultural development;
- e) Main incentives for capital investments and population migration;
- f) Analysis of the "special projects" which implement the agricultural investments;
- g) Education and research in the tropical areas.

¹ INIPA. Apartado 4. Lima 100, Peru.

REGIONAL ADJUSTMENTS AND PRICE POLICIES FOR THE
DEVELOPMENT OF PERU'S HUMID TROPIC AREAS

Luis Zavaleta¹ and C. Pomareda¹

In the past recent years Peru initiated an aggressive agricultural policy to support and expand the production of key commodities. This support, though, has not been specific in its aim and discriminatory in its reach. As a result, the country still produces 60 percent of the rice in the dry areas on the coast where water is a scarce resource, while corn is now being produced in the humid tropics but far away from the consumption centers. The end results are a costly support program for the government, and higher product prices for consumers. These, together with the high rates of inflation put even more out of reach and makes it difficult, if not impossible, to foresee the development of the humid tropic areas without a parallel increase in the demand. Both, rice and corn, reflect the effects of less than desirable economic policies and indicate that future regional developments will require a more organized and rational resource allocation and crop production.

This work analyzes the present production and consumption patterns for both corn and rice produced in the dry and humid tropics of Peru.

It also defines an economic policy program that could be implemented to promote an economically sound development of the humid tropic areas of the country.

¹ INIPA. Av. Gusman Blanco, 309. Lima, Peru.

AMAZÔNIA: CRISE ATUAL E PERSPECTIVAS

José Marcelino M. da Costa¹

A compreensão da lógica, consequência e perspectivas do movimento espacial dinâmico de abertura/ocupação/integração da economia amazônica está condicionada às características que lhe dão especificidade, ao modelo nacional de crescimento vigente e seu concomitante comportamento cíclico, próprio das economias de industrialização tardia, e à nova divisão internacional do trabalho.

Após tentar desvendar as interrelações que se processaram entre o último ciclo expansivo da economia mundial que se iniciou após a Segunda Guerra Mundial e a industrialização brasileira, mostra-se como esta, uma vez estabelecidas as condições objetivas para a superação da fase cíclica recessiva (1961-1967), respaldada no tripé formado pelos capitais nacional privado, multinacional e estatal, torna-se funcional tanto ao processo de internacionalização do capital quanto ao de ampliação do espaço econômico nacional e gradativa incorporação das periferias potencialmente atrativas, dado o conjunto de funções compatíveis que estas passam a desempenhar em relação àquela. A articulação da economia nacional com a modalidade recente do movimento espacial do capital internacional integra e proporciona, pois, a abertura e a exploração efetiva da região amazônica à penetração do capitalismo.

Após um balanço dos resultados positivos e negativos, do ponto de vista da economia regional, procura-se

¹ UFPA/NAEA. Campus Universitário do Guamá. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

verificar como a crise econômica recente afeta a economia amazônica, mormente no que tange às repercussões das políticas econômicas nacionais adotadas frente à crise.

Posto isto, tenta-se detectar as perspectivas que se delineiam para a Amazônia nos próximos anos, principalmente no que concerne à tendência pouco promissora de retenção local dos efeitos positivos engendrados pelos grandes projetos.

Finalmente, conclui-se que qualquer tentativa séria, no sentido de corrigir as distorções produzidas pelo atual "estilo" de crescimento regional, tem, necessariamente, que resultar de todo um projeto político moldado a partir da sociedade local, a quem cabe definir, em última análise, os rumos que deseja e os custos que pode e deve arcar.

OCUPAÇÃO: CONFLITO OU PROGRESSO

Lúcio Flávio Pinto¹

A ocupação de novas áreas e a constituição de imóveis rurais não têm correspondido ao incremento da produção agrícola na Amazônia. Boa parte desse processo atende mais a interesses financeiros e imobiliários. A terra é usada como reserva de valor ou instrumento de negócios. Por isso, a ocupação avança gerando a desocupação: o antigo "espaço ocioso" é substituído pelo latifúndio. Como resultantes básicas, surgem a monocultura e a expulsão do antigo ocupante, fenômenos agravados pela presença dominante da grande fazenda de criação extensiva. A antiga unidade de produção familiar, mais diversificada, é destruída ou impedida de surgir. Afastada do mercado, deixa de produzir alimento. Como conseqüência, a Amazônia, fronteira agrícola do mundo, importa cada vez mais os bens necessários à sua sobrevivência.

A ação pública tem servido para consolidar essas distorções. Não apenas pela concepção política desse processo, mas também pelos mecanismos creditícios adotados e pelos incentivos que aplica como fator de indução ao investimento. Mas também a inação incide sobre a realidade amazônica: os conflitos sociais que se multiplicam no meio rural, disseminando a violência por toda a frente econômica em expansão, resultam em certa medida da ausência de uma eficaz ação mediadora por parte do Estado.

Por isso, a ocupação da "última fronteira do planta" repete erros primários de experiências anteriores nesses campo, tão conhecidas.

¹ Rua Aristides Lobo, 871. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

NOTES ON THE OCCUPATION OF PRIMARY HABITATS

João Murça Pires¹

The intervention of man in the environment is an issue of extreme importance, and it cannot be dissociated from agricultural problems. On the contrary, it must be a top priority of agricultural research in those primary habitats which are being colonized. This should include basic biological research, zoning, and selection of representative areas for conservation.

In Brazil, the government is considering a project on the "Reformulation of Policy of Occupation of Amazonia". This in itself, however, is insufficient. This reform must include all other ecosystems in the country, forest and non-forest.

Since the discovery of Brazil, a body of concepts and corresponding modes of action have been developing which contain extremely dangerous distortions and errors, some of which will be referred to below.

The occupation, or peopling, of primary habitats is not a pressing need to be enacted hurriedly. The "interiorization" of the nation is not vital to national security, rather it may be counterproductive. Projects which are hastily carried out are inevitably imperfect and terribly expensive as well.

The rapid distribution of unoccupied lands (terra devoluta) is a mistake, as these comprise a strategic

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

patrimony for the nation. They should be retained by the central government (not the state governments) and relinquished only under the proven assurance of their wise use. INCRA should be reformed. It is essential to develop a mechanism whereby abused lands can be returned to the nation. Colonization should be focused on areas of secondary vegetation (capoeira), and projects involving conversion of primary habitats should be permitted only in exceptional cases.

To think that agriculture can easily conquer tropical forests is a fantasy. Such success is achieved only through advanced techniques. For this reason Amazonia is by no means an easy solution for the unprepared refugees fleeing the drought in the Northeast.

The highway system, if not carefully planned, results in inefficient and destructive agriculture in previously inaccessible areas.

Projects which promote extensive agriculture step up the attack on the ecosystems; it would be interesting to carry out a study of the effects of thirty years of this promotion. Projects of a developmentalist character must be reviewed and purged of speculative implications.

The status of those areas which have been decreed, legalized, or proposed as reserves should be studied. Reserves which have been invaded must be restored. Pilot projects should be instituted which will examine technology for the integral utilization of forests. A rational program of tourism incorporating leisure, sport, hunting, science and education is highly recommended and would accomplish a great deal toward preservationist goals.

A DEPREDÇÃO DOS CASTANHAIS NATIVOS NA REGIÃO DE MARABÁ

Paulo Choji Kitamura¹ e Carlos Hans Müller¹

Análises das causas da queda da produção e da de predação dos recursos extrativos da castanha-do-brasil na região de Marabá-PA, a partir de dados de campo obtidos junto a 18 produtores, abrangendo aproximadamente 1/4 da área produtora regional. Os resultados mostraram que a produção regional de castanha-do-brasil foi reduzida em mais de 55% durante o período 1978/83, tendo em vista a queda de produtividade de 0,47 hl/ha em 1978, para 0,23 hl/ha em 1983, como também pela redução da área de coleta em cerca de 11% durante o mesmo período. Quanto às principais causas da depredação das castanheiras na região destacam-se, conforme os produtores, em ordem decrescente de importância: a) a não aplicação da legislação de proteção de castanheiras; b) a necessidade de desmatar para evitar a entrada de invasores na propriedade; c) o governo não consegue fiscalizar a sua derrubada; e) a necessidade de cultivar a terra. No que se refere à queda de produtividade de das castanheiras da região, a mesma parece ter uma estreita relação com o desmatamento, o qual, segundo os produtores regionais, foi relativamente pequeno dentro da amostra, mas muito mais acentuado a nível regional, o que pode ter afetado o equilíbrio ecológico (sobrevivência e atividade de insetos polinizadores) dada a quantidade de "névoa seca" por ocasião da época das queimadas. Em relação às medidas para minimizar os citados problemas, conforme expectativas dos produtores, destacaram-se em ordem decrescente de importância: a) fazer cumprir a legislação existente; b) reforçar a fiscalização florestal; c) fiscalizar a atividade das madeireiras locais; d) delimitar uma área geográfica na região para a preservação dos castanhais nativos; e) incentivo ao enriquecimento das áreas de castanhais nativos de baixo rendimento com castanhei

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

ras cultivadas. Os resultados evidenciaram também que há necessidade de se tomar decisões eminentemente políticas, que creditem maior legitimidade às medidas conservacionistas desses recursos e que fortaleçam a atuação de seus executores.

A ECONOMICIDADE DA PECUÁRIA NA AMAZONIA ORIENTAL

Richard B. Norgaard¹, Giorgio Possio¹ e
Susanna B. Hecht¹

Esta pesquisa foi iniciada para estudar o lucro das opções alternativas de manejo nos projetos pecuários da SUDAM na Amazônia Oriental. Um modelo simulado foi construído para investigar quatro alternativas técnicas: manejo tradicional com pastejo apropriado e superpastejo e manejo melhorado com pressuposições otimistas e com pressuposições pessimistas. A taxa de rendimento foi calculada para cada alternativa com e sem incentivos fiscais da SUDAM. Os resultados indicam que a taxa de rendimento é maior para manejo tradicional com superpastejo, a taxa de rendimento é positiva para manejo melhorado com pressuposições otimistas porém menor do que para manejo tradicional com superpastejo, e que a pecuária não tem lucro sem os incentivos fiscais em qualquer caso de manejo, exceto quando o valor da terra cresce rapidamente. Os resultados do modelo simulado são consistentes com manejo atual e ajudam a explicar a vantagem superpastejo.

¹ University of California. Department of Agricultural and Resource Economics. 207 Giannini Hall. Berkeley, California 94720. USA.

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO
REGIONAL NA AMAZÔNIA

Kohlhepp, G.

Resumo não recebido em tempo.

THE STATE OF KNOWLEDGE ON COLONIZATION

Emilio F. Moran¹

Human populations have been engaged in the colonization of new land areas since their original spread out of the African savannas. As a subject of study, however, interest in the process of colonization goes back only to the geographical descriptions of the 1920's. The volume of studies specifically dealing with colonization has increased with every decade since then due to its use as a solution for a number of problems faced by numerous nations: population growth, inequities in land distribution, and lags in food production.

A persistent problem in the study of colonization has been that the literature tends to be very area specific, with scholars seldom familiar with the literature published in other parts of the world than the one they work in. This paper will attempt to synthesize what we know about colonization in the humid tropics taking into account not only the significant volume of Amazonian studies but also comparative data from other frontier areas.

Results of this investigation suggest that the most significant causes of failure among settlers in the humid tropics have been: absence of all weather roads; lack of primary health care; lack of knowledge of climate, soils and plants in the new locations; lack of adaptive agronomic practices for the microecological conditions; absence of social organization to reduce cash outlays for labor. Analysis of what expenditures government incurs in colonization suggests that they tend to ignore these primary problem areas and to allocate funds to factors less crucial to the adaptability of colonists in frontier zones.

¹ Indiana University. Dept. of Anthropology. Bloomington, Indiana 47405, USA.

COLONIZACIÓN EN LA SELVA ALTA PERUANA: FORMAS DE OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y RACIONALIDAD ECONÓMICA

Eduardo Bedoya Garland¹

El propósito central del presente documento es analizar las características estructurales de la economía campesina en la selva alta peruana, en el caso particular de los migrantes andinos a las áreas de frontera agrícola. Asimismo, procura establecer la relación de dicho proceso con las diversas formas de ocupación del espacio que implican los variados sistemas agrícolas de aquella región.

En la selva alta peruana se constata, que los colonos, si bien desarrollan una estrategia de subsistencia marcadamente distinta a aquellas propias de la economía familiar andina, dada la mayor orientación comercial, producen una serie de características estructurales típicas de la racionalidad campesina: uso predominante del trabajo no remunerado; aversión al riesgo; bajos índices de intensidad de uso del suelo; escasa productividad y acumulación; y por último, una desigual relación frente a la economía de mercado, vía precios impuestos por los intermediarios.

Sin embargo, uno de los aspectos más resaltantes es el referido al de los sistemas agrícolas. En cada Cuenca de la selva alta, constatamos la existencia de dos o tres sistemas agrícolas. En el Alto Marañón, los cultivos permanentes constituyen el sistema agrícola predominante; en el Huallaga Central, Bajo Mayo y Alto Mayo los sembríos de secano; en el Alto Huallaga y Chanchamayo igualmente los permanentes. Lo significativo es que cada sistema agrícola implica un nivel de intensidad en el uso del suelo. La modalidad de secano resulta siendo la más extensiva; seguidamente se ubican los cultivos permanentes y los de riego. En estos últimos el número de hectá

¹ INANDEP. Blas Cerdeña 310, of. 7. San Isidro, Lima 27, Peru.

reas en producción resulta superior a las áreas dejadas en descanso. Es decir se requieren proporcionalmente un menor número de hectáreas en descanso, por cada una en producción.

PROBLEMAS ATUAIS DE COLONIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL
NUMA FRONTEIRA AGRÍCOLA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA E
A RESPOSTA DO ESTADO. O CASO DE RONDÔNIA

Martin Coy¹

Rondônia, a maior fronteira agrícola da Amazônia Ocidental e muitas vezes considerado como exemplo da ocupação de uma região do trópico úmido, na base da produção de culturas de subsistência como igualmente de culturas perenes em pequenas propriedades, está vivendo atualmente grandes transformações econômicas e sociais no meio rural. Isso, sobretudo, em função do forte fluxo espontâneo de migrantes oriundos das partes Sul e Sudeste do Brasil, que vêm para Rondônia, na grande maioria, em busca de terra, esperando conseguir um lote rural num dos projetos instalados pelo INCRA ao longo da BR-364 (Cuiabá-Porto Velho) a partir de 1970, onde foram assentadas até hoje em torno de 40.000 famílias.

Este desenvolvimento rápido causou problemas sérios quanto à construção de estradas vicinais e instalação de infra-estruturas básicas no meio rural. Entretanto, a capacidade de assentamento de migrantes nos projetos de colonização sendo esgotada, advêm os problemas ecológicos e conflitos com a população indígena.

Por isso, criou-se em 1981, junto ao projeto de pavimentação da BR-364 o "Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil", POLONOROESTE, um dos maiores programas de desenvolvimento regional do país.

Para o assunto em questão, duas partes do POLONOROESTE são de maior importância: O PDRI Rondônia, que visa a consolidação da situação no meio rural, através da implantação de infra-estruturas básicas nos chamados "Núcleos Urbanos de Apoio Rural", NUAR, construção de

¹ Geographisches Institut, Universitaet Tuebingen,
Hoelderlinstrasse 12, 7400 Tuebingen 1
República Federal da Alemanha.

estradas vicinais, maior ênfase à assistência técnica e extensão rural, como também ao fortalecimento de uma organização social e rural. E a fase III do POLONOROESTE, que abrange a implantação de novos projetos de assentamento para em torno de 15.000 famílias.

Realizam-se desde junho de 1983, levantamento em três áreas de NUAR, no Projeto "Ouro Preto" (o mais antigo projeto de colonização em Rondônia) incluindo entrevistas com 180 famílias de colonos, mapeamentos, etc. analisando as condições de produção agrícola assim como as condições de vida no campo em geral. Igualmente foram acompanhados a realização do PDRI Rondônia naquelas microrregiões de NUAR, como também a instalação de novos projetos de assentamento na fase III do POLONOROESTE, especialmente o projeto "Urupá".

Mostrou-se que, apesar do maior esforço do Estado, os problemas no meio rural persistem, sendo os mais importantes: a) insuficiência das infra-estruturas econômicas e sociais, especialmente em áreas fora da atuação do POLONOROESTE e em áreas recém-ocupadas; b) falta de preço e dependência do intermediário na comercialização do produto agrícola, como, de outro lado, insuficiências do sistema público de comercialização; c) falta de crédito para a produção; d) um desequilíbrio acentuado entre demanda e oferta de lotes nos projetos de assentamento.

Algumas conseqüências são: na parte utilização do solo, uma pecuarização acelerada; na parte social, aumento de agregação e parceria, aumento de venda dos lotes, concentração da propriedade rural, estratificação social no campo, começo de uma emigração para outras frentes pioneiras. Como a realidade, especialmente quanto à migração, está ultrapassando as expectativas do programa, observa-se na região estudada já um aumento dos conflitos de interesse em forma de invasão de terras indígenas, invasões de fazendas e futuramente desmatamento acelerado também em áreas impróprias à utilização agrícola.

A ESTRUTURA DO SETOR AGRÁRIO DA AMAZÔNIA ORIENTAL:
SUBSÍDIOS ESTATÍSTICOS PARA PLANOS DE
DESENVOLVIMENTO E DE PESQUISA

Dietrich Burger¹ e Gerhard Floherschuetz²

A Amazônia Oriental, abrangendo o Estado do Pará e o Território do Amapá, ocupa 16% da área do Brasil e 12% das terras dos trópicos úmidos do mundo.

Este trabalho procura, com base nos dados estatísticos do IBGE, caracterizar o setor agrário da Amazônia Oriental, a nível de microrregiões, subdividi-la em zonas de estrutura relativamente homogênea e analisar o desempenho das categorias de tamanho de propriedade.

A Amazônia Oriental apresenta baixa densidade populacional, de 2,6 hab/km² (Min 0,2; Max 30,0), porém alto crescimento anual, de 4,6% (Min -0,2; Max 12,6). A ocupação da área por empreendimentos rurais é de 15,5% (Min 1,7; Max 77,8). 42% dos produtores são posseiros. Os latifúndios (>1.000 ha) dominam, com 57,5% da área total dos empreendimentos rurais. O extrativismo vegetal contribui somente com 23,1% para o valor total da produção, a produção animal com outro quarto (24,3%) e os plantios com a metade (52,6%).

Pelo agrupamento de perfis gráficos do setor agrário das microrregiões, obtiveram-se cinco zonas: 1. zona de agricultura intensiva com desmatamento avançado (Bragantina, Salgado, Viseu); 2. zona de agricultura intensiva com desmatamento moderado (Baixo Tocantins, Tomé Açú);

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

3. zona de agricultura menos intensiva (Médio Amazonas Paraense, Tapajós, Furos); 4. zona de pecuária com pastagens plantadas (Guajarina, Marabá, Araguaia Paraense); 5. zona de pecuária com pastagens nativas (Campos de Marajó, Macapá, Amapá e Oiapoque). As microrregiões de Belém e Baixo Amazonas apresentam características especiais, asse~~melhando-se~~ melhando-se a última à zona 3.

Com o aumento do tamanho da propriedade, diminui a porcentagem das lavouras e aumenta a porcentagem das pastagens, bem como das matas nativas. As pequenas propriedades (<100 ha), que ocupam 20% da área total dos empreendimentos rurais, participam com 68% no valor da produção e com 82% dos empregos rurais. Identificam-se dois objetivos distintos: os pequenos produtores procuram maximizar a produção por hectare e os latifundiários a produção por trabalhador.

Salienta-se a necessidade de políticas específicas de desenvolvimento para as diferentes zonas e de aplicação de instrumentos de apoio, bem como o desenvolvimento de tecnologias específicas para os pequenos produtores.

POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS E PROBLEMÁTICA
DA PEQUENA PRODUÇÃO RURAL NO PARÁ

Maria Amelia Queralt¹

Os estudos sobre a atuação do Setor Público Agrícola — SPA — destacam, freqüentemente, o desempenho de instrumentos específicos de política agrícola, como por exemplo os impactos do crédito rural, o grau de adequação da política de preços mínimos, a importância da geração e transferência de tecnologia, etc. No entanto, quando o público destinatário das ações do SPA é constituído por pequenos produtores rurais, torna-se mais apropriado proceder-se a uma interpretação integrada das políticas agrícolas executadas.

De acordo com os resultados da pesquisa de avaliação institucional, verificou-se que os programas federais e estaduais desenvolvidos no Estado do Pará, ao longo dos anos 70, relacionados com a promoção dos camponeses locais, não refletiram, concretamente, o objetivo de atendê-los. Isto porque constatou-se a ausência de critérios unificados que direcionassem tanto o planejamento quanto a execução das políticas de apoio à produção (fomento, tecnologia agropecuária e gerencial, crédito, assistência técnica e extensão rural), à comercialização (armazenamento, preços mínimos, abastecimento e serviços de informação do mercado agrícola), à organização dos produtores e à implantação de infra-estrutura. Ora, a não-integração evidenciada a nível dos referidos instrumentos de política agrícola tem levado não apenas à distorção da própria natureza da pequena agricultura, mas, especificamente, à criação de programas divergentes e conflitivos quanto aos objetivos de remoção dos obstáculos que afligem a economia camponesa.

¹ CEPA-Pará. Trav. do Chaco 2232. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

Além da comprovação de disfunções no plano institucional, foi constatada a inexistência de uma estratégia de desenvolvimento para a pequena agricultura, bem como a ocorrência de profundas distorções no processo recente de ocupação e colonização da Amazônia o que, em conjunto, vem agravando o quadro socioeconômico prevalecente no meio rural paraense, composto, majoritariamente, por pequenos produtores. Todavia, apesar dessas várias situações negativas, os pequenos estabelecimentos rurais de menos de 100 ha mostraram, no decorrer da década de 70, um desempenho econômico eficiente em termos de: 1) geração de produtos alimentares e de transformação industrial nas culturas de arroz, feijão, juta, mandioca e milho, principalmente quando comparados com o rendimento físico dos grandes estabelecimentos (quantidade produzida/tamanho da exploração), sendo que a média da produção no período atingiu 76,5% do total dos produtos agrícolas e de beneficiamento citados, o que evidencia o uso mais racional das terras relativamente à fração da área ocupada; 2) geração da renda bruta que representou, no mesmo período, uma participação média de 78,2% do valor da produção das lavou- ras temporárias e 56,3% do total do valor da produção agrícola.

RELAÇÕES TÉCNICAS NA AGRICULTURA TRADICIONAL
DA ZONA BRAGANTINA

Gerhard Hubert H. Floherschütz¹

O sistema de agricultura itinerante mantém-se basicamente inalterado há 80 anos na zona bragantina, no nordeste, Estado do Pará. Os que o praticam (pequenos produtores rurais) demonstram pouca tendência a adotar sistemas mais intensivos de uso da terra. Atualmente, culturas perenes e pastagens implantadas por médios e grandes produtores vindo de fora das comunidades tradicionais e que empregam mão-de-obra assalariada, substituem as lavouras de culturas alimentares dos pequenos produtores autônomos. Do ponto de vista social, isto é considerado indesejável. A análise das práticas utilizadas e dos resultados obtidos por 75 pequenos produtores dos municípios de Maracanã, Igarapé-Açu e Bonito não confirma um efeito positivo do repouso da terra sobre os rendimentos. Mesmo assim, a adoção de técnicas isoladas, como troca de espécies ou variedades, preparo do solo ou da colheita e cultivo sucessivo da área, repercute negativamente sobre a estabilidade do sistema como um todo. A introdução destas inovações requer ações suplementares, que na prática podem resultar numa estrutura dualista, com um setor moderno e outro tradicional, dentro da mesma propriedade.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

DEVELOPING AND IMPLEMENTING A SUSTAINABLE FARMING SYSTEM

J. Adelhelm¹ and H. Heinze¹

In discussing sustainable farming systems the target groups are the farm families and the decision-makers on the aggregate policy level.

Concerning the different decision-making situations for the farm families a model of a traditional shifting cultivation is presented and the alternative of a sustainable system comprising alley cropping and live mulch is discussed. Of course, assuming that answers to difficult questions relating mainly to agronomy and soil science have been given. The size of the respective unit can be determined.

Higher food production requirements as well as higher income requirement may ask for mineral fertilizer to be included in the model once the potential of organic manure has been exhausted. Irrespective of how detailed and meaningful the model may appear, only the adoption by the farming community will be a proof of the real value. In this respect experiences known so far are not at all convincing. While a number of factors may be responsible, a discrepancy between the needs of the farmers as seen by themselves and by the policymakers is likely to be one rather important constraint. The lack of successful attempts to integrate different potential components tested on research stations into a farming system is supposed to be another one.

¹ German Agency for Technical Cooperation (GTZ). P.O. Box 5180 - 6236 ESCHBORN 1. W. Germany.

These experiences have implications for the design of research and on-farm experimentations. Their relative importance, properly designed support services including training and extension as well as setting the external data of development policy should play an important role for implementing sustainable farming systems.

ACOMPANHAMENTO DE PEQUENAS PROPRIEDADES
RURAIS AMAZONENSES

Jasiel César¹ e Sônia Milagres Teixeira¹

O acompanhamento de propriedades rurais é atividade de desenvolvida no mundo inteiro, assumindo diferenças conceituais e metodológicas segundo as metas a serem atingidas.

O acompanhamento de pequenas propriedades rurais da área programa do Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado do Amazonas (PDRI-AM), em desenvolvimento pela EMBRAPA-UEPAE de Manaus, objetiva, em termos gerais: a) um conhecimento mais aprofundado do pequeno produtor e seu grupo doméstico; b) a identificação dos sistemas globais de produção e métodos utilizados na pequena produção agrícola amazonense; c) elaboração de sistemas de produção alternativos que possibilitem o aumento da renda líquida e do grau de bem estar do pequeno produtor.

Os principais instrumentos utilizados na atividade de acompanhamento são: perfil de entrada, fluxo de caixa, levantamento longitudinal, perfil de saída e caracterização sociológica. Os dados coletados através desses instrumentos facultarão a análise das melhores combinações de explorações e fatores, via programação linear.

Trata-se de atividade em andamento. O perfil de entrada já passou da fase de coleta de dados, estando em análise, embora uma interpretação preliminar já tenha sido efetuada. O fluxo de caixa ainda está em fase de obtenção de dados. Os demais instrumentos vão sendo efetivados até que se atinja o término do PDRI-AM, cuja duração está prevista para cinco anos.

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION Y PROMOCION
AGRARIA EN SELVA

José Benites¹

El programa nacional de investigación y promoción agraria en selva es un esfuerzo integrado de investigación, promoción y capacitación agro pecuaria ejecutada en conjunto por el INIPA e instituciones colaboradoras con el apoyo de los proyectos especiales de desarrollo de selva. El INIPA Selva es un mecanismo ágil para generar y transferir tecnología para aumentar la producción y productividad agropecuaria en forma agronómicamente viable, económicamente rentable y ecológicamente estable en la selva, así como se reducir la tala indiscriminada de bosques virgen y regenerar ecosistemas degradados.

El diagnóstico hace hincapié la gran variabilidad existente en la selva peruana en términos de distribución de lluvias, suelos, e infraestructura vial, de mercadeo y una caracterización ordenada del estado de cada uno de los componentes que constituye el programa. Se presenta un modelo de 10 opciones tecnológicas ya disponibles según el suelo, posición topográfica y nivel de infraestructura.

Las prioridades técnicas del INIPA son: 1) determinar los mejores sistemas de manejo de suelos para cada zona de desarrollo, 2) impulsar el desarrollo de ganadería de doble propósito basada en la regeneración de pasturas degradadas, 3) impulsar la producción de cultivos perennes con potencial agroindustrial, 4) desarrollar verdaderos sistemas agroforestales, 5) capacitar a investigadores y extensionistas sobre el manejo racional e integral los recursos de la selva, 6) promover la producción de semillas y plántones de las especies más importantes, 7) desarrollar sistemas de transformación de productos agropecuarios y su comercialización.

¹ INIPA. Av. Gusman Blanco n° 309. Lima, Perú.

El INIPA actuara en 9 CIPA'S, 21 estaciones expe
rimentales, 9 zonas de promocion y 57 agencias de exten
sion ubicadas a traves de la selva. En la investigacion
participaran ademas la Universidad Nacional Agraria de
la Selva, la Universidad Nacional Agraria, el Instituto
Nacional de Forestal y Fauna, el Instituto Nacional de
Desarrollo Agroindustrial, el Programa de Suelos Tropica
les-NCSU y el Instituto de Investigaciones de la Amazonia
Peruana. La sede del programa estara en la Estacion Expe
rimental de Yurimaguas del CIPA XVI-Iquitos.

El INIPA consiste de 17 proyectos de investigacion
y promocion, cada uno coordinado por una de las subsedes
del INIPA selva a saber: 1) manejo de suelos (Yurimaguas),
2) cultivos intensivos en rotacion (UNAS), 3) cultivos
con bajos insumos (Pichis), 4) cultivos en barfia al
(Iquitos), 5) pasturas y ganaderia (Ivita), 6) bufalos
(UNAP), 7) animales menores (Tarapoto), 8) cultivos indus
triales (Tulumayo), 9) cultivos nativos (Pucallpa), 10)
frutales comerciales (Una-San Ramon), 11) sistemas agro
forestales (Von Humboldt), 12) manejo am
nnial (Pichis), 13) estudios de sistemas de produccion (todo el área del
programa), 14) manejo de agua (Alto Mayo), 15) sistemas
de comercializacion (INIPA), 16) sistema de transforma
cion de productos agropecuarios (INDDA), 17) sistemas de
mecanizacion agricola (Tulumayo y Tarapoto). La partici
pacion de las 21 unidades experimentales y las 56 agen
cias de extension en cada proyecto esta indicada.

El INIPA e instituciones colaboradoras estan con
vencidas que el desarrollo agropecuario en la selva sin
tecnologia lleva a un fracaso en ordem economico y ecolo
gico. Con tecnologia sin embargo el desarrollo agropecua
rio de la selva puede ser no solamente productivo y esta
ble sino tambien resultará en proteger la gran mayoria
de la selva en su estado natural, el proposito del progra
ma nacional de selva es proporcionar dicha tecnologia.

ANALISIS DEL DESARROLLO AGRICOLA DEL TROPICO
HÚMEDO DE BOLIVIA

Heber Michel Duran¹

La década de los 50, marca en la región trópica húmeda de Bolivia, el inicio de acciones sistemáticas de investigación, experimentación y difusión de tecnología agrícola, es el período del establecimiento de la primera Estación Experimental, Agencias de Extensión Agrícola, Oficinas de Crédito, etc. Un razonamiento subjetivo a manera de evaluación supondría que la población rural de la región, adoptó recomendaciones tecnológicas que definirían al actual sistema de agricultura, como altamente eficiente ó "moderno". Una de las funciones del organismo nacional de investigaciones agrícolas, es precisamente verificar si la suposición anterior es evidente y, en caso negativo intentar definir las causas que impidieron el logro de objetivos iniciales.

Un estudio del área que, incluyó visitas de campo, entrevistas, revisión de archivos, análisis multisectoriales del país y la región y otras acciones cumplidas, posibilitan comparar hipótesis, descartando y/o aceptando criterios que conducen luego a conclusiones documentadas, válidas para toma de decisiones. No podría especificarse una metodología seguida, siendo más bien una síntesis de métodos usados en procesos de control y evaluación.

Terminado el estudio, los resultados indican que la población agrícola del trópico húmedo boliviano, demanda tecnología como única alternativa para incrementar la producción que posibilitará mejorar su bajo nivel de vida. El mercado demandante de productos agropecuarios, es abierto. Bajo un sistema planificado ó espontáneamente es una realidad el asentamiento de colonos originarios de áreas no trópicas. Existe discontinuidad en el apoyo

¹ Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Cajon Postal 5783. La Paz, Bolivia.

político-institucional al proceso de generación y difusión de tecnología agrícola y a la producción de material genético. La capacitación del equipo profesional, con especialidades relativas al ecosistema, es insuficiente. Apoyo mínimo de los organismos de cooperación técnico-financiero. Indefinición de políticas nacionales de desarrollo del trópico boliviano.

Este estudio preliminar, habrá logrado su objetivo si las personas e instituciones interesadas en el desarrollo sistemático del trópico húmedo, compartem en un solo punto de los resultados obtenidos.

PESQUISA AGROPECUÁRIA NO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL INTEGRADO DO AMAZONAS (PDRI-AM)

Dorremi Oliveira¹, Sônia Milagres Teixeira¹
e Maria Pinheiro Fernandes Corrêa¹

A EMBRAPA, através da sua Unidade Estadual (UEPAE de Manaus), é responsável pelo segmento Pesquisa e Experimentação do Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado do Estado do Amazonas (PDRI/AM).

Com o objetivo de melhorar o padrão de vida das populações rurais, o Projeto propõe a ação integrada dos diversos serviços à agricultura estadual, compondo 16 segmentos que atuam nas áreas de educação, saúde e apoio à produção agrícola.

A pesquisa agropecuária no PDRI/AM tem ainda a participação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), que desenvolve trabalhos com espécies frutíferas regionais, sob a coordenação da EMBRAPA.

O PDRI/AM, em sua concepção e no aporte de recursos envolvidos, vem consolidar o trabalho dessas instituições, uma vez que constitui veículo de maior interação com a realidade do produtor rural amazonense. Nessa interação não apenas é possível difundir o conjunto de tecnologias já disponíveis na unidade de pesquisa, como também verificar fatores intervenientes à adoção das diversas práticas e dirigir prioridades da atividade de pesquisa com diversas culturas.

O trabalho consta da condução de ensaios experimentais voltados à seleção e adaptação de cultivares, teste de tecnologias simples e adaptáveis às condições do pequeno produtor e viabilidade de sistemas de consórcios, entre outros. Uma vez testada a tecnologia em campos experi

¹ EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000. Manaus, AM, Brasil.

mentais, o teste a nível de propriedades se faz através de prolongamentos desses ensaios para adaptações, ou de unidades de observação em áreas de produtores. Tecnologias já comprovadas, com probabilidade de sucesso, bem como operações já definidas, são levadas aos produtores, através de unidades demonstrativas.

O acompanhamento de propriedades, também inserido na programação do segmento, constitui uma das formas de avaliar o alcance desses métodos, através da constatação de práticas adotadas e dos efeitos causados à condução da atividade agrícola no sentido da melhoria da renda e das condições de vida do produtor e sua família.

A DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NO CENTRO DE PESQUISA
AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO - CPATU

Cleómenes Barbosa de Castro¹

Neste trabalho estão reunidos cinco anos de ação da difusão de tecnologia na região do trópico úmido brasileiro, através de cursos, treinamentos, dias de campo, estágios, seminários, reuniões, elaboração e revisão de sistemas de produção, visita à pesquisa, instalação de unidades demonstrativas, além de publicações dirigidas à assistência técnica e extensão rural. Tais eventos são destinados a técnicos do setor público agrícola e produtores. Mostra ainda os pontos positivos e as deficiências do setor, assim como as sugestões para as ações e estratégias que possam ser tomadas a partir de 1985.

¹ EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

EXTENSÃO RURAL E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS
NO ESTADO DO PARÁ

Abemor Coutinho¹, Carlos Benjamim da Costa Martins¹
Eduardo Guimarães Teixeira¹, Edmundo Mendonça
Rocha¹ e João Maurício de Queiroz Freitas¹

Historicamente, o Serviço de Extensão Rural no Brasil tem guardado estreita vinculação com o crédito rural.

Em 1974, foi aberto um espaço para o trabalho com os chamados produtores rurais de baixa renda, menos vinculado ao crédito rural, e com ênfase em tecnologias adaptadas e educação sanitária e alimentar.

Apesar da referida abertura, existe uma defasagem muito grande entre o discurso e a prática nos serviços de extensão rural no Estado do Pará. Para isso contribui de maneira decisiva o modelo de desenvolvimento vigente no país: concentrador, antiecológico, imediatista, insumista e tecnicista, do qual o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural faz parte.

O Serviço de Extensão Rural tem como núcleo básico de suas atividades junto aos pequenos produtores (que constituem maioria no Estado), ações de natureza educativa, que são materializadas com a adoção de conhecimentos e práticas mais rentáveis de trabalho. É óbvio que a geração e difusão de inovações tecnológicas são de importância crucial para promoção e desenvolvimento do meio rural. No que se refere à difusão de tecnologia, o modelo posto em prática na região exige uma inserção crescente dos agricultores nos mercados de máquinas e insumos agropecuários. Esse tipo de inovação tecnológica não beneficia a grande maioria dos produtores paraenses, responsáveis, principalmente, pela produção de culturas de subsistência em pequenas propriedades.

¹ EMATER-PARA. Av. Almirante Barroso, 717. CEP 66000. Belém, PA, Brasil.

A tônica deste modelo é a produtividade. Raramente fala-se em rentabilidade do capital empenhado na produção.

No enfoque de rentabilidade, a pequena produção é mais eficiente do que a exploração tecnicista, e, em parte, isto acontece porque a geração da produção se faz a partir do uso de fatores de produção excedentes na propriedade.

Para que se processe uma mudança no que se refere ao enfoque do excedente, isto é, que se busque maior racionalização no uso de fatores de produção disponíveis na propriedade, é necessário que se repense o modelo de geração de inovações tecnológicas para a região. Que se passe de um modelo basicamente efetivado em unidades experimentais, onde se tem a tempo e a hora todos os insumos e recursos necessários, para a realização de maior número de experimentos a nível de propriedade ou comunidade rural, e onde se busque, principalmente, racionalizar o uso de insumos e maximizar o uso dos fatores disponíveis.

Acredita-se que a pequena produção no Estado do Paraná pode vir a ser mais eficiente, na medida em que utilize os fatores de produção disponíveis ou excedentes na propriedade, na geração de produtos que realmente aumente a renda líquida do produtor.

ÍNDICE DE AUTORES

Adelhelm, J. 448
Aguiar, L.F. de, 22
Albérico, A.C. 370, 372
Albuquerque, F.C. 279, 281, 283, 287, 289
Alencar, J. da C. 134
Alencar, S.A. 231
Alfinito, J. 420
Alho, C.J.R. 382
Alkämper, J. 74
Almeida, C.F.G. de, 301
Almeida, C.M.V.C. de, 301
Almeida, F.C.M. de, 216, 217, 224, 225
Almeida, L.C. 302
Almeida, M. das G.C. 265
Almeida, M.M.B. de, 245, 250
Alvarenga, M.I.N. 257
Alves, A.A.C. 182
Alves, J.A.K. 372
Alves, R.N.B. 204, 244
Alves, S. de M. 156, 358
Alvim, P. de T. 297, 302, 397
Andebrhan, T. 309
Anderson, A.B. 114
Andrade, M.R. de, 244, 248
Andriesse, J.P. 59
Aquino, S.F.F. de, 197
Araújo, A.C. 286
Araújo, A.P. de, 97
Araújo, S.M. 105

Baena, A.R.C. 72, 73
Balick, M.J. 411
Barbosa, W.C. 225, 234, 237, 260
Barcelos, E. 252, 253
Bard, J. 375
Barriga, J.P. 301
Barros, P.L.C. 141, 143
Barth, O.M. 87
Bastos, J.B. 191

Bastos, T.X. 13, 16, 17, 19, 20 282
Batista, H.A.M. 333, 334, 335, 337
Bayley, P.B. 374
Becht, S.B. 436
Becker, V.O. 235
Benacchio, S. 424
Benedetti, V. 123
Benites, J. 451
Benites, J.R. 68, 78
Berg, M.E. van den, 90,92, 95, 96
Blum, E. 56
Bonato, E.R. 202
Boulhosa, E.F. 72
Braga, A.F. 323
Braga, E. 333, 334, 370
Brandão, G.R. 231
Bruenig, E. 107
Bueno, A. 172
Bueno, N. 244
Bulach, M.W. 296
Burger, D. 443
Buschbacher, R. 409

Caballero, J.D. 103
Cabral, O.M.R. 22
Calderon, M.A. 345
Caliz, A.C.P. 245, 250
Calzavara, B.B.G. 261, 262, 263
Camarão, A.P. 333, 334, 335, 337
Campos, A.X. de, 306
Cardon, D.A. 20
Cardoso, E.M.R. 170, 172
Carneiro, J. da S. 168
Carneiro, M.M. 153
Carreira, L.M.M. 87, 88
Carvalho, C.J.R. de, 282, 303
Carvalho, J. dos S. 357
Carvalho, J.O.P. de, 104, 105, 115, 117, 118
Carvalho, J.E.U. de, 199, 217, 218, 223, 224, 225, 270

Carvalho, M.S.P. de, 104, 105
Castro, C.B. de, 457
Cavalcante, E. da S. 190, 204
Cavalcanti, L.B. 381
Cavedon, A. 422
Cerri, C.C. 51, 403
César, J. 166, 450
Chaib Filho, H. 16, 17
Chaves, R. de S. 72
Chée, E.W.Y. 372
Cheng, S.S. 212, 216, 217, 218, 223, 224, 225
Chu, E.Y. 55, 58
Conceição, C.C.C. da 370, 372
Contini, E. 407
Coqueiro, J.P.P. 370, 372
Coradin, L. 230, 253, 319, 416
Cordeiro, A.C.C. 182
Corrêa, J.C. 70
Corrêa, M.P.F. 266, 273, 275, 276, 277, 455
Costa, A.L. da, 321, 327, 362, 364, 366, 368
Costa, C.A.C. 377
Costa, H.B. da, 115
Costa, J.M.M. da, 429
Costa, T.R. 248
Coutinho, A. 458
Couto, A.J. de, 178
Couto, W.S. 182
Coy, M. 441
Crepy, L. 264
Cruz, E.D. 324
Cruz, E. de S. 43
Cruz, E.R. da, 407
Cutrim, E.M.C. 13

Dantas, J.C.R. 275
Dantas, J.L.L. 172
Dantas, M. 229, 343
Dias Filho, M.B. 318
Diniz, T.D. de A. Sá, 13, 16, 17, 19, 20, 282

Dourado, R.S.A. 158
Drudi, A. 323
Duarte, M. de L.R. 279, 281, 283, 289
Dubois, J.L.C. 148
Dutra, S. 37, 73, 182, 337
Duran, H.M. 453

Elisabetsky, E. 91
Escobar, J.R. 41, 266, 272, 273, 275, 277
Evans, J. 82

Falesi, I.C. 30, 32, 34
Farias Neto, J.T. de 204
Fassbender, H.W. 64
Fazolin, M. 350
Fernandez Leyton, J. 176
Ferreira, F.R. 264
Ferreira, M. 125
Ferreira, M.C.M.H.G.T. 296
Ferreira, R. 99
Ferreira, W. de A. 39
Ferrufino, A. 233
Figueirêdo, F.J.C. 199, 204, 270
Fisch, G. 22
Fittkau, E. 384
Flade Júnior, J.M. 231
Flohrschutz, G.H.H. 443, 447
Fonseca, C.E.L. 127, 276, 277
Fonseca, W.N. da, 97
Frazão, D.A.C. 45, 199
Freitas, J.M. de Q. 458
Freitas, M.C.M. 335
Freitas, M. de L.D. de, 123
Fukuda, W.M.G. 172

Galvão, E.U.P. 166, 180
Gama, E.E.G. e, 185
Garcia, A. 379
Garcia, J.C. 185
Garcia, J.J. da S. 308
Garland, E.B. 439
Gentry, A. 81
Genu, P.J. de C. 45
Gill, S.S. 354
Goldman, G.H. 134
Gomes, A. 21
Gomes, A.R.S. 206
Gomes, E.R. 207, 208
Gomes, J.I. 157
Gonçalves, P. de S. 240
Gondim, A.G. 370, 372
Graaf, N.R. de, 109, 117
Graef, E.W. 378
Guimarães, P.E. de O. 262, 263

Hamilton, R.A. 259
Hay, J.D. 230
Hecht, S.B. 436
Heinze, H. 448
Hidalgo, L. 427
Hoting, H. 56
Hühn, S. 335, 357
Hulugalle, N.R. 67

Ibazeta, H. 78
I-Ling Tjon-Pian-Gi, 329
Imbiriba, E.P. 375
Italiano, E.C. 332, 342

Januário, M. 22
Jardim, M.A.G. 88
Jesus, D. dos S. de, 377
Jesus, R.M. de, 112
Jordy Filho, S. 97
Juarez, C. dos S. 248

Kageyama, P.Y. 125, 130
Kahwage, O. de N. da, 262, 263
Kalil Filho, A.N. 241, 243, 247
Kato, A.K. 262, 263, 266, 268, 270, 279, 282, 287, 288,
291, 292
Kato, M. do S.A. 219, 220, 287
Kato, O.R. 287
Kitamura, P.C. 182, 268, 434
Klinge, H. 62
Kohlhepp, G. 437

Lal, R. 67
Lameira, O.A. 201
Lande, H.L. van de, 254
Láu, H.D. 356
Leal, R.P. 417
Leão, N.V.M. 135, 139
Leão, P.L. de S. 216, 217, 224, 225
Leite, A. de C. 207
Lewis, Y.S. 293
Lhomme, J. P. 15
Lima, E.J. de, 254
Lima, J.M. 137, 147
Lima, R.R. 231, 413
Lima Filho, S. da S. 21, 294, 295, 312
Lisboa, P.L.B. 157
Lleras, E. 230, 416
Lobato, E. 415
Lobato, V.H.B. 16
Lopes, A. de M. 178, 187
Lopes, J. do C.A. 104, 115, 117, 118
Lopes Filho, R.P. 282
Lourenço Júnior, J. de B. 333, 334, 335, 337, 357
Lucchini, F. 252

McCollum, R. 169
Machado, P.F.R. 301
Magalhães, L.M.S. 134
Magnusson, W.E. 317

Makishima, N. 209
Maltez, H.T. 19
Maltez, M.G. 19, 20
Mariano, J.S. 317
Marques, L.C.T. 145
Marques, R.V. 88, 370, 372
Marques Filho, A. de O. 22
Martins, C.B. da C. 458
Martins, E. de V. 419
Martins, P.F. da S. 45, 51
Martins, P.S. da S. 403
Mascarenhas Sobrinho, J. 120
Matos, A. de O. 43, 54, 55
Matsumoto, K. 264
Mauzi, A.O. 22
Medina, B.F. 71
Mekdece, F.S. 137, 141, 143, 147
Melo, C.F.M. de, 156, 237, 260, 358
Menandro, M.S. 112
Mendes, A.C. de B. 308
Menezes, M. de, 348
Mergulhão, F.G.B. 370
Miranda, R.A.C. 18
Miranda Filho, L. 268
Molion, L.C.B. 22
Möller, M.R.F. 42
Montagner, L.H. 104, 118
Monteiro Filho, E. das S. 204
Montenegro, A.J.D. 367
Moraes, E. de, 342
Moraes, J.C. de, 22
Moraes, R.F. 265
Morais, F.I. de O. 306, 311
Moran, E.F. 438
Moreira, C.S. 288, 291, 292
Moreira, J.R. de A. 379
Morin, J.P. 252
Motta, A.S. 273
Motta, C. 154
Moura, C. de O. 88
Moura, G. de M. 174
Moura Carvalho, L.O.D. de, 352, 357, 359

Moutinho, H.C. 367
Müller, C.H. 261, 262, 263, 434
Muraoka, T. 288, 291, 292

Nandpuri, K.S. 214
Narro, L. 183
Nascimento, C.N.B. do, 352, 357
Nascimento, J.C. 302
Nazaré, R.F.R. de, 225, 237, 260, 265
Neptune, A.M.L. 288, 291, 292
Nery, A.P. 340
Neves, M. do P.H. das, 324
Nobre, C.A. 22
Nobre, R.A.A. 13
Nogueira, O.L. 204
Norgaard, R.B. 436
Nunes, M.U.C. 221

Ohashi, O.M. 361
Oliveira, A.F.F. de, 197
Oliveira, D. 455
Oliveira, N.P. de, 43
Oliveira, R.F. de, 43
Oliveira, V.H. de, 256, 257
Oliveira, W.M.S. de, 218, 223
Oren, D.C. 385
Overall, W.L. 252

Pagani, J.A. 321, 327
Paitán, S.F. 400
Paiva, J.R. de, 238, 240
Paiva, M. das G. de S. 367
Paixão, A.M. 378
Palm, C.A. 66
Pastore Junior, F. 122
Patel, S.R. 22
Peck, R. 150

Pedroso, L.M. 128
Pereira, A.V. 244
Pereira, C.R. 209
Pereira, J.M. 348
Pereira, L.A.F. 204
Pereira, R.G. de A. 359
Pereira Neto, L.G. 187
Peres, A.S.G. 143, 158
Pimentel, D.M. 331, 367
Pinto, L.F. 431
Pires, J.M. 432
Plesant, J.M. 169
Poltronieri, M.C. 200, 219, 220, 247
Pomareda, C. 428
Ponte, M.X. 21, 294, 295, 312
Pontes, C.G. de M. 419
Pontes, M.A. de O. 88
Porto, E.R. 123
Porto, M.C.M. 164
Porto, M.L. 102
Posey, D.A. 91, 402
Possio, G. 436
Prakasan, K. 358

Queiroz, A.G. 294, 295, 312
Queiroz, W.T. 125
Queralt, M.A. 445

Ramos, J.V. 278, 286
Rangel, P.H.N. 178, 180
Rendeiro, G. 21, 294, 295, 312
Regina, S.M. 209
Resende, E.K. de 378
Rentes, A. 93
Ribeiro, H.F.L. 361
Ribeiro, J.F. 208
Ribeiro, J.S.B. 86
Ribeiro, M.N.G. 22

Robert, A.A.N. 268
Rocha, E.J.P. da, 13
Rocha, E.M. 458
Rocha Neto, O.G. da, 238, 251
Rodrigues, F.M. 239
Rodrigues, I.A. 100
Rodrigues, M.G. 245, 250
Rodrigues, R.H.H. 217., 225
Rolim, P.A.M. 13
Rosa, N. de A. 101
Rossetti, A.G. 244

Sá, L.D. de A. 22
Sá, P.G.S. 379
Sacramento, C.K. do, 278
Saito, H.M. 76
Sales, F. de, 256, 257
Sánchez, P.A. 68
Santos, E.C.R. dos, 13
Santos, J.U. 84
Santos, M. de M. 251, 252, 253
Santos, R.D. dos, 27
Santos, R.N. dos, 286
Santos, S.H.M. dos, 132
Sartorato, A. 195
Scerne, R.C. 311
Schaus, R. 78
Schmitt, L. 108
Schöningh, E. 74
Secco, R.S. 85
Séchet, P. 27
Serra Freire, E.M. 426
Serrão, E.A.S. 318, 324, 329, 331, 339, 343, 409
Seshu, D.V. 163
Silva, A. de B. 168, 346
Silva, B.N.R. da, 282, 426
Silva, H.M. e, 242, 305
Silva, I.C. 303
Silva, I.V. de F. da, 72
Silva, J.F. de A.F. da, 197

Silva, J.N.M. 104, 115, 117, 118
Silva, J.N.M.S. 104
Silva, J.R. da, 332
Silva, L.F. da, 299
Silva, L.G.T. 426
Silva, M.E.S. da, 337
Silva, M.F.F. da, 101
Silva, M.G. da, 92
Silva, M.H.L. da, 92, 95, 96
Silva, P.H. da, 206
Silva Neto, F.G. da, 359
Simão Neto, M. 329, 331, 360
Singh, N.P. 356, 365
Singh, R. 39, 43, 47, 49
Sioli, H. 391
Siqueira, T.S. 209
Smyth, T.J. 191, 193, 342
Soares, U.M. 207, 208
Sombroek, W.G. 14
Souza, F.R.S. de, 189, 200
Souza, J.S. 361
Souza, L. 422
Souza, R.A. de, 242, 377
Souza, R.A.L. de, 377
Souza, R.L.R. de, 254
Souza, V.A.B. de, 212, 216, 217, 218, 223, 224, 225
Sperândio, J.P. 127
Staver, C. 151
Sternberg, H. 399
Steschenko, W.S. 93
Storti Filho, A. 378
Szott, L.T. 65,66

Takashi, M. 291
Tallo, R.M. 139
Teitzel, J.K. 338
Teixeira, E.G. 458
Teixeira, J.B. 264
Teixeira, L.B. 41
Teixeira, L.O.A. 240

Teixeira, S.M. 193, 276, 407, 450, 455
Teixeira Filho, A.R. 393
Teixeira Neto, J.F. 39, 323, 340
Thibau, C.E. 110, 112
Tinôco, P.B. 239
Toledo, J.M. 315

Uhl, C. 409
Une, M.Y. 296

Valcárcel, V.M.J. 117
Vale, W.G. 361
Valentim, J.F. 321, 327
Valls, J.F.M. 319
Valois, A.C.C. 238, 240, 251
Varela, V.P. 140
Veiga, J.B. da, 187, 325, 329, 331, 340, 341
Veloso, C.A.C. 207, 208
Verbicaro Filho, M. 370
Vianna, I. da S. 93
Vianna, C.M. 420
Viégas, R.M.F. 135, 139, 262, 263
Vieira, L.C. 357
Villachica, H. 389
Villavicencio, F. 389
Vivanco, A. 29

Wisniewski, A. 156
Wollersen, T.W. 37, 405

Yared, J.A.G. 125

Zaniboni Filho, E. 378
Zavaleta, L. 428
Zimmermann, M.J. de O. 195

