

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária — MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental — CPATU
Belém, PA

A CULTURA DO URUCU NO NORTE DO BRASIL

Belém, PA

1992

ISSN 0101-2835

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental - CPATU
Belém, PA

A CULTURA DO URUCU NO NORTE DO BRASIL

Ítalo Claudio Falesi
Osvaldo Ryohei Kato

Belém, PA
1992

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 65

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (091) 226-6612, 226-6622
Telex: (091) 1210
Fax: (091) 226-9845
Caixa Postal, 48
66095-100 - Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Antônio Agostinho Müller
Célia Maria Lopes Pereira
Emanuel Adilson Souza Serrão
Emanuel de Souza Cruz
Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente
Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente
José Furlan Júnior
Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Miguel Simão Neto
Noemi Vianna Martins Leão
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

Revisores Técnicos

Alfredo Kingo Oyama ~~Homma~~ - EMBRAPA-CPATU
Carlos Hans Müller - EMBRAPA-CPATU
José Furlan Junior - EMBRAPA-CPATU

Expediente

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Francisco de Assis Sampaio de Freitas

FALESI, I.C.; KATO, O.R. A cultura do urucu no norte do Brasil. Belém:
EMBRAPA-CPATU, 1992. 47p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 65).

1. Urucu - Cultivo - Brasil - Região Norte. I. Kato, O.R. colab. II.
EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém,
PA). III. Título. IV. Série.

CDD: 633.8309811

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO NORTE	7
DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E PRODUÇÃO DA CULTURA	9
SISTEMAS DE CULTIVOS	12
PEQUENOS PRODUTORES.....	12
MÉDIOS E GRANDES PRODUTORES.....	14
COMERCIALIZAÇÃO	15
EVOLUÇÃO DA FRONTEIRA DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO	17
SELEÇÃO DE TIPOS CULTIVADOS.....	18
FORMAÇÃO DE MUDAS.....	20
Propagação gâmica ou sexuada	20
Propagação agâmica ou assexuada	23
ESPAÇAMENTO.....	26
NÚMERO DE PLANTAS POR COVA.....	27
PODA.....	29
CORREÇÃO E ADUBAÇÃO DO SOLO.....	30
ATROFIA DO SISTEMA RADICULAR.....	33
URUCU COMO PLANTA FORRAGEIRA.....	35
CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS E TEOR DE BI-XINA.....	37
PONTO DE MATURAÇÃO, SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES.....	38
BIOLOGIA FLORAL DO URUCUZEIRO.....	40
RELAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA COM URUCU NA REGIÃO NORTE	41
CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZONIA ORIENTAL - CPATU.....	41
CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DO AMPÁ - CPAF/AMPÁ.....	42
CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DO ACRE - CPAF/ACRE.....	43
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ.....	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

A CULTURA DO URUCU NO NORTE DO BRASIL¹

Italo Claudio Falesi²

Oswaldo Ryohei Kato³

INTRODUÇÃO

O urucuzeiro (*Bixa orellana* L.) é um arbusto pertencente à família Bixaceae, vegetando em ecossistemas florestais localizados na América Tropical. É uma planta de cultura précolombiana onde os primitivos habitantes do Brasil já usavam seu corante para pintar suas peles, como meio de ornamentação, bem como de proteção contra a incidência direta dos raios solares e picadas de insetos.

O cultivo desta bixácea tem sido incrementado nos últimos anos na Amazônia brasileira, notadamente no Estado do Pará e normalmente é desenvolvido de forma empírica, quase sempre prevalecendo a experiência adquirida do produtor rural.

Atualmente existem plantações organizadas, embora sem maior suporte da pesquisa agrônômica que iniciou, praticamente, a partir de 1987, através da EMBRAPA (CPATU - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido e

¹Trabalho apresentado no 2º Seminário de Corantes Naturais para Alimentos e 10º Simpósio Internacional de Urucum, Campinas, junho de 1991.

²Eng.-Agr. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.

³Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU.

UEPAE-Belém - Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual de Belém, atual Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônica Oriental - CPATU, como consequência da fusão desses dois órgãos de pesquisa).

A cultura do urucuzeiro surgiu repentinamente gerando grandes expectativas e surpreendendo não somente as Instituições de Pesquisas Regionais, mas também o próprio produtor rural.

Desta forma, não existia uma estrutura básica para orientar os produtores sobre as práticas e métodos mais adequados com vistas ao sucesso dos empreendimentos.

O primeiro problema e, talvez, o mais grave enfrentado pelo produtor, foi a falta de informação sobre que semente utilizar. As condições ecológicas da Amazônia e das demais regiões do País são bastante diversificadas. Por isso, é necessário muito cuidado na escolha da semente para o cultivo, mesmo em pequena escala.

Especificamente ao urucu, o teor de bixina contido no arilo (espessura < 1/10mm) da semente é, sem dúvida, o fator primordial a ser considerado, embora a produtividade, resistência a doenças e outros fatores agrônômicos sejam também importantes.

Nos primeiros plantios, somente o Estado do Pará alcançou provavelmente 1.000.000 de pés, correspondendo a aproximadamente 2.000ha de área cultivada, sendo utilizadas sementes adquiridas fora da região, cujo teor de bixina apresentava-se abaixo de 2,5%.

Em 1987 foi dado início a um trabalho de seleção de sementes, a partir de matrizes selecionadas em populações heterogêneas, obtendo-se atualmente resultados bastantes promissores na criação futura de cultivares, contendo teores de bixina, variando de 4,66% a 6,90%.

Este trabalho de seleção massal apresentou, como resultado mais significativo à cultura do urucuzeiro, contribuições ao aspecto competitivo em relação ao teor de bixina.

Durante o ano de 1989 foram distribuídos para diversos produtores de diferentes estados brasileiros cerca de 400kg de sementes provenientes de três tipos cultivados paraenses denominados: Piave Vermelha (5,0% de bixina), Piave Verde (4,6% de bixina) e Verdinha (4,6% de bixina), correspondendo estimativamente a uma área de plantio de 4.800ha ocupando 2.400.000 pés.

Por outro lado, o beneficiamento tem sido um grande obstáculo, no sentido de se produzir um produto final (grãos) com o teor de corante próximo ao existente originalmente no fruto. O desconhecimento de processos adequados pelos produtores regionais neste segmento da cultura é o principal responsável pela produção de grãos de baixo teor de bixina, embora, na maioria das vezes, o tipo cultivado possua, em condições naturais, teor considerado bem acima do exigido pelos importadores.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO NORTE

A região Norte, com 3.851.560km² representa 41,9% da superfície territorial do Brasil e é constituída pelos Estados do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia. Amapá, Roraima e Tocantins.

A Amazônia brasileira com a vasta extensão de 4.872.000km², ocupa 65% do território amazônico continental, cerca de 57% do país e 28% do Continente Americano do Sul. Esta grande região caracteriza-se principalmente pela presença da floresta pluvial ou Hiléia, ocorrendo, no entanto, outras formações

vegetais, inclusive não florestais, como a "caatinga", os campos e as campinas, os campos de várzeas, além das florestas não hileianas (Pires 1973).

Os fatores clima e solo são também condicionantes importantes para caracterização da região, inclusive são considerados como os responsáveis pela formação da floresta. Os componentes solo-clima-floresta estão intimamente relacionados entre si através de inúmeros mecanismos biofísico-químicos.

O clima amazônico, de acordo com a classificação de Köppen, é quente e úmido, sendo conhecidos três tipos distintos de macroclimas: Afi, Ami e Awi. O tipo Afi, que compreende 17% da região, é o clima dos arredores da cidade de Belém, PA, e da parte centro-oeste de região (alto Solimões) e caracteriza-se por apresentar chuvas abundantes durante quase todo o ano, onde a menor precipitação mensal é sempre superior a 60mm, oferecendo portanto, maior disponibilidade de água para as plantas durante o ano. Este fato, somando à uniformidade da temperatura, umidade relativa elevada e alta radiação solar, ocasiona o crescimento rápido das plantas. No entanto, é também altamente favorável à incidência de pragas e doenças criptogâmicas.

O tipo climático Ami, que abrange 41%, é considerado de transição entre o Afi e Awi, apresenta uma curta estação seca, tendo um total pluviométrico igual ou superior a 2.000mm.

O tipo Awi, que compreende 42% da região, possui um índice de chuvas inferior a 2.000mm, tendo uma estação seca bem definida, que abrange de quatro a seis meses. A incidência de pragas e moléstias é sensivelmente menor do que nos outros dois macroclimas.

No relativo ao solo, a carência mineral é conhecida na maioria das unidades pedológicas da Amazônica, onde cerca de 88% das

classes de solo são dotadas de baixas fertilidades químicas. Comumente são empregados na região os termos várzea e terra firme. A primeira, ocupada por solos de elevada fertilidade química abrangendo em torno de 6% da superfície regional; e a segunda com 81%, ocupada por solos distróficos ou álicos de baixa fertilidade química e 6% por solos férteis. Ainda nas áreas baixas alagadiças localizam-se solos hidromórficos não férteis, ocupando 7% do total. Em resumo, ocorrem nos quase 5.000.000km² da região somente 50.000km² de solos com elevada fertilidade ou eutróficos (Falesi 1986; Nascimento & Homma 1984).

A região amazônica, apresentando solo predominantemente de baixa fertilidade, clima quente e úmido e cerca de 80% revestida por diversos tipos de floresta, é sem dúvida, uma área de difícil utilização, porém, não impossível. Os resultados das inúmeras pesquisas relacionadas, não somente dos componentes solos, clima, geomorfologia, vegetação e água, mas também aos aspectos agrossilvopastoris, têm esclarecido e orientado os melhores processos e técnicas de utilização da terra.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E PRODUÇÃO DA CULTURA

Na Amazônia brasileira, o Estado do Pará se destaca como principal plantador e produtor de urucu, através de reduzidas plantações conduzidas por roceiros (microprodutores) rurais) a até grandes estruturas produtivas (mais ou menos 200.000 pés), ocorrência esta verificada durante a euforia da cultura.

Os Estados do Acre, Rondônia e Amazonas recentemente estão na expectativa de iniciar e/ou ampliar a cultura do urucu. Nessas unidades federativas, o cultivo é ainda incipiente, no entanto, governos e produtores estão interessados na implementação de mais

esta atividade agrícola, como alternativa viável.

No Estado do Pará, de acordo com o Grupo de Coordenação da Estatística Agropecuária (GCEA-IBGE), a produção de 1988 foi de 1.044t para uma área plantada de 1.466ha, destacando-se a microrregião bragantina com 784t para 725ha cultivadas, onde o município de Igarapé-Açu surge como o principal produtor (IBGE 1988).

As produções de 1989 e 1990 foram de 1.313t e 1.866t, respectivamente (IBGE 1989, 1990). Apesar das estatísticas do GCEA-IBGE registrarem aumentos na produção anual, foi observado o desinteresse do produtor em colher sua produção em virtude dos baixos preços oferecidos pelos compradores, não compensando a colheita. Houve muitos casos de abandono do cultivo, em especial no município de Igarapé-Açu, ou mesmo o extremo de substituir a área ocupada com urucu por outra alternativa agrícola.

As estatísticas, talvez em decorrência do recente interesse pela cultura, não têm representado a realidade e apresentam-se até mesmo, divergentes.

A Tabela 1 mostra a área plantada, produção e rendimento médio de urucu nas microrregiões do Estado do Pará do ano de 1990.

Na Tabela 2 está registrada a produção brasileira de urucu durante o período de 1984/89.

TABELA 1 - Área plantada, produção e rendimento médio de urucu nas microrregiões do Estado do Pará em 1990.

Microregião	Área plantada (ha)	Produção (t)	Rend. Médio (kg/ha)
Bragantina	599	973	1.624
Salgado	248	222	895
Santarém	126	174	1.381
Altamira	165	149	903
Tucuruí	260	92	345
Castanhal	38	74	1.947
Marabá	90	45	500
Cametá	102	35	573
São Félix do Xingu	9	26	2.889
Redenção	28	17	607
Belém	12	12	1.000
Obidos	14	11	800
Tomé-Açu	56	11	196
Guamá	35	7	187
Paraupébas	10	5	500
Paragominas	15	5	312
Itaituba	18	5	278
Conceição do Araguaia	2	3	1.600
Total	1.827	1.866	1.045

Fonte: (IBGE 1990).

TABELA 2 - Produção brasileira de urucu no período de 1984 a 1989.

Estados	1984 ¹	1985 ¹	1986 ¹	1987 ¹	1988 ²	1989 ²
	%					
Paraíba	458	456	441	448	1470	1849
Ceará	152	151	158	160	133	131
Minas Gerais	179	137	147	450	341	528
Rio de Janeiro	118	55	75	48	116	170
Pará	64	66	56	-	1044	1313
Piauí	-	-	9	22	24	25
Sergipe	1	7	9	15	8	15
Maranhão	-	-	4	4	16	38
São Paulo	-	-	-	-	1291	2763
Outros	-	-	-	17	450	500
Brasil	972	871	897	1209	4893	7332

Fonte: ¹Anuário... (1985, 1986, 1987/1988, 1989)

²Chabaribery & Sato (1991)

SISTEMAS DE CULTIVOS

A cultura do urucuzeiro na região amazônica envolve pequenos, médios e grandes produtores agrícolas.

PEQUENOS PRODUTORES

Entre os pequenos produtores, a cultura faz parte do sistema produtivo da propriedade, sendo, portanto, uma alternativa para aumentar o seu rendimento financeiro.

É de propriedade dos produtores normalmente um lote agrícola de aproximadamente 25ha, onde em média de 1 a 3ha são destinados para o plantio do urucu. Este cultivo pode ser solteiro ou em consórcio com culturas anuais (arroz, mandioca, algodão herbáceo etc) ou mesmo com plantas perenes (citros, coco, mamão, maracujá e fruteiras regionais).

Geralmente são usadas sementes locais colhidas de matrizes existentes no próprio sítio ou trazidas de outros locais da região.

Os espaçamentos adotados são variáveis: 3m x 3m; 4m x 3m; 4m x 4m ou sem muito rigor nas dimensões. Nas menores plantações não são utilizados fertilizantes (orgânicos ou químicos), porém normalmente empregam-se práticas de limpeza no plantio como coroamento e roçagem da área aproveitando o resíduo orgânico desta biomassa como fertilizante natural. É comum também o emprego, como adubo, da casca do urucu proveniente do beneficiamento.

Análises efetuadas em casca e placenta de cinco tipos cultivados de urucu, Ferreira & Falesi (1989) obtiveram resultados interessantes relativos aos teores de macro e micronutrientes. A Tabela 3 evidencia a média dos teores de nutrientes dos tipos cultivados.

O resíduo do beneficiamento (basicamente casca + placenta) quando empregado como

fertilizante e "mulch" nos pés dos urucuzeiros, sofre uma rápida decomposição, incorporando ao solo os nutrientes contidos nele. Observou-se que na superfície do solo sob influência do "mulch", ocorre uma intensa atividade biológica e grande desenvolvimento e concentração de raízes absorventes da planta.

TABELA 3 - Teores médios de nutrientes na casca + placenta de cinco variedades de urucu.

N	P	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn
		%				ppm		
0,70	0,05	1,46	0,36	0,09	20,3	2,3	121,7	27,7

Fonte: EMBRAPA-CPATU. Laboratório de Solos.

Normalmente o pequeno produtor não executa as podas de formação, limpeza e frutificação gerando, conseqüentemente, maior crescimento da copa.

A erva-de-passarinho (*Loranthus* sp.) pode ocasionar sérias conseqüências, dependendo do lugar, causando prejuízos à lavoura.

Os agricultores preferem fazer um corte radical no tronco quando a incidência do parasita está muito avançada, forçando uma rápida rebrota que reconstitui a copa, quase sempre bastante viçosa e produtiva.

Uma prática recomendada para o controle é o arranquio da erva durante as colheitas, procedendo-se, portanto, duas operações: controle da erva-de-passarinho e colheita do urucu

Nas pequenas plantações não é muito comum o ataque de pragas e moléstias. Porém quando isto ocorre, normalmente é feito o con-

trole com orientação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER local.

O beneficiamento é muito precário em decorrência do desconhecimento de melhor processo. Os cachos após colhidos são colocados para secar a pleno sol, no chão ou em lonas, o que facilita a contaminação das sementes. Posteriormente, os cachos secos são batidos para se processar a debulha; as sementes são colocadas a secar a pleno sol e após ventiladas com o uso de quibanos ou outro utensílio semelhante. Em seguida, são acondicionadas em sacos de polietileno e vendidas ao intermediário que apanha na propriedade.

É conhecida a fragilidade da bixina contida no arilo da semente face à exposição térmica e luminosa provocadas pelos raios solares degradando-a. Com isso, o agricultor deprecia consideravelmente a sua produção gerando menos lucro financeiro.

MÉDIOS E GRANDES PRODUTORES

Nestas duas categorias de produtores nota-se o emprego de melhor tecnologia agrícola. O empresário rural dispõe de maior recurso financeiro e tem facilidade de obter melhores informações técnicas junto às instituições governamentais. Por isso a plantação é mais organizada.

Atualmente procura-se obter no plantio, sementes de melhor qualidade e com o cuidado de conhecer o seu teor de bixina. São empregados espaçamentos mais definidos e aplicação de corretivos e fertilizantes. É importante salientar que a formulação da adubação é muito variável, pois normalmente o produtor utiliza as fórmulas empregadas em outras culturas, principalmente a da pimenta-do-reino (caso do Pará).

É usual o controle de pragas e moléstias, principalmente das primeiras por apresentarem maior incidência.

O beneficiamento, apesar do uso de equipamentos motorizados, como moinhos de diferentes tipos e máquinas debulhadoras, constitui o segmento mais problemático do sistema de produção, por não dispor de apetrechos mais indicados para a melhora do processo.

A comercialização é feita diretamente ao comerciante da cidade próxima à propriedade ou quando a produção atinge maior monta com as empresas paulistas. Em menor escala comercializa-se diretamente com o exportador sediado em Belém.

COMERCIALIZAÇÃO

Os dados fornecidos pela CACEX em 1987 (Tabela 4), revelam o montante da exportação brasileira de urucu no ano de 1987, onde o Estado Pará, apesar de ser um grande produtor, aparece com apenas 20t.

TABELA 4 - Exportação brasileira de urucu no Ano de 1987.

Estado	Exportação (em kg)	Valor FOB (em US\$)	Preço médio por Kg exportado (em US\$)
Paraíba	445.260	636.046	1,43
São Paulo	326.382	595.209	1,82
Pernambuco	47.020	72.254	1,54
Ceará	33.960	54.336	1,60
Espírito Santo	30.000	33.000	1,10
Pará	20.000	30.000	1,50
Bahia	16.500	19.275	1,17
Brasil	919.122	1.441.120	1,57

Fonte: Arquivos da CACEX, 1987.

A exportação brasileira no período de 1984 a 1988 atingiu 1.740,92t que foi embarcada através dos diversos portos brasileiros onde se destaca o porto de Santos, SP (Tabela 5), que exportou 63% da produção brasileira. O Pará, através do porto de Belém, enviou ao exterior apenas 2% do montante de urucu produzido no país, apesar de ser um dos maiores produtores (Tabela 2).

TABELA 5 - Portos brasileiros responsáveis pela exportação de urucu durante o período de 1984 a 1988.

Porto exportador	Quantidade (Kg)
Santos	1.113.732
Rio de Janeiro	232.660
Salvador	112.990
Recife	100.000
Fortaleza	43.960
Belém	35.350
Uruguaiana	23.350
Ilhéus	22.000
Santa Livramento	3.000
Chuí	800
Foz do Iguaçu	36
TOTAL	1.740.918

Fonte: Arquivos da CACEX, 1990

No Estado do Pará a comercialização da safra de 1989 foi bastante prejudicada, tendo em vista os baixos preços oferecidos pelos compradores. Enquanto no final da safra das chuvas (inverno amazônico) o preço oferecido na propriedade era de NCz\$ 2,00/Kg de grãos, ao término da colheita da estiagem (verão amazônico) este valor baixou consideravelmente

para NCz\$ 0,80/Kg de grãos. Este fato trouxe, como conseqüência, o desestímulo ao produtor rural, em especial no município de Igarapé-Açu. Atualmente no Pará comercializa-se o quilo do urucu na propriedade a Cr\$ 300,00, no entanto é raro o produtor que dispõe de grãos.

De acordo com IBGE (1990), esperava-se para o ano de 1991, um crescimento de 10,12% na área plantada e 5% na produção em relação a 1990. O município de destaque para esse crescimento é São Francisco do Pará, que ocupa 12,55% da área total do Estado do Pará, embora Igarapé-Açu, PA ainda seja o maior produtor, porém sua área deverá diminuir em 12,36%, sendo essa redução atribuída ao abandono dos plantios pelos produtores. A produção esperada para o ano de 1991 foi de 2.186 toneladas.

EVOLUÇÃO DA FRONTEIRA DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO

Na Fazenda Piave, localizada no município de Igarapé-Açu, Estado do Pará, principal centro produtor de urucu da Amazônia, foi dado início, a partir de 1983, a uma plantação de 5.000 pés de urucuzeiro.

Deve-se salientar que muito pouco se comentava a respeito desta planta e o conhecimento regional era de que o colorau seria a principal finalidade do plantio do urucu.

Inicialmente foram adotadas nesse plantio, sementes de procedência do município de Saquarema, RJ, tipo cultivado Wagner, desconhecendo-se então o teor de bixina contido na mesma. No decorrer do processo de implantação e com o intuito de diversificar o material genético, foram introduzidas sementes de outras procedências, principalmente da região amazônica, coletadas em locais onde há ocorrência de urucu. Implantou-se cerca de 12.000 pés estabelecendo-se um verdadeiro banco de

germoplasma, de onde se selecionou "tipos" obedecendo-se critérios fenológicos e posteriormente complementado pelo conhecimento dos respectivos teores de bixina.

Para o melhor conhecimento da cultura, foram testadas práticas culturais, uma vez que a literatura existente era escassa e repetitiva.

Assim é que cuidados com a planta desde o viveiro, transplântio, dimensão de covas; adubação inicial, poda de formação, prática preventiva a pragas, adubação foliar, poda de frutificação, modo de colheita, poda para definição da arquitetura da copa, processos de secagem dos cachos e beneficiamento foram testados, sendo alguns definidos.

SELEÇÃO DE TIPOS CULTIVADOS

Através do Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos - CTAA/EMBRAPA, foi possível proceder a análise do teor de bixina em inúmeros tipos cultivados de urucu, principalmente de plantas procedente dos Estados do Pará e Amapá, obtendo-se expressivo resultado demonstrado na Tabela 6.

Obtidos estes resultados elegeu-se os tipos Piave gigante (6,90%), Pastelão (5,15%) e Piave vermelha (5,0%), que estão sendo selecionados, colhendo-se sementes de matrizes e propagando-se em quadras para produção. Tem-se observado que no estabelecimento dessas quadras de matrizes há uma reprodução em cerca de 68% do material cultivado, sendo os 32% restantes, plantas de outros tipos.

No CPATU estão sendo conduzidos trabalhos de pesquisa, visando selecionar matrizes em áreas de produtores, levando em consideração o teor de bixina. Inicialmente, foram realizados levantamentos de matrizes promissoras localizadas no nordeste paraense, onde fo-

ram selecionadas 36 matrizes, das quais foram obtidas mudas através de sementes para compor o ensaio de avaliação de progênies de polinização aberta.

TABELA 6 - Teores de bixina (método CHCl₃-direto) determinados em tipos cultivados regionais e em um do Rio de Janeiro.

Tipo	Procedência	Número semente/ Cápsula	Deiscência	Carpe- los	Umida- de(%)	Teor Bixina (%)	
						Base úmida	Base seca
Piave gigante	Ig. Açú/PA	55	indeiscente	bi	12,07	6,00	6,90
Bico de pato	Ig. Açú/PA		indeiscente	bi	10,47	5,75	6,40
CPAF/Amapá	Cerrado/AP	40	indeiscente	bi-tri	10,32	5,47	6,12
Dico Bento I	Ig. Açú/PA		indeiscente	bi	12,49	4,77	5,45
Peruana (CPATU)	Belém/PA	48	indeiscente	bi	7,81	4,78	5,40
Pastelão	Ig. Açú/PA	54	indeiscente	bi	8,75	4,70	5,15
Piave Vermelha	Ig. Açú/PA	50	indeiscente	bi	11,68	4,34	5,00
Dico Bento II	Ig. Açú/PA			bi	13,57	4,18	4,84
Abe	S. Fco/PA			bi	11,51	4,27	4,83
Ramal do Prata	Ig. Açú/PA				10,50	4,25	4,74
Verdinha	Ig. Açú/PA	55-81-89	indeiscente	bi-tri- tetra	10,78	4,17	4,66
Piave Verde	Ig. Açú/PA	50	indeiscente	bi	9,25	4,22	4,65
Dico Bento III	Ig. Açú/PA				13,39	3,90	4,50
Wagner	Saquarema/RJ	52-78-98	indeiscente	bi-tri- tetra	12,25	0,92	1,60

Os resultados parciais alcançados em 1990, mostram a grande variabilidade genética existente entre progênies e, conseqüentemente, dentro das populações nativas de urucu na região amazônica. Foram observadas progênies com teores de norbixina variando de 1,87% até 5,3%.

FORMAÇÃO DE MUDAS

Propagação gâmica ou sexuada

Visando-se determinar o efeito do método de secagem na germinação de sementes de urucu, Kato et al. (1991b) verificaram que as sementes maduras recém-colhidas com teor de umidade elevado, apresentaram alto percentual de germinação (Tabela 7) e as secas durante três dias a pleno sol, apenas 8% germinaram.

TABELA 7 - Efeito do método de secagem na germinação de sementes de urucu. EMBRAPA-CPATU, 1988.

Tratamento	Teor de umidade (%)	Percentagem de germinação (%)
0 dia	64,6	96,0
Pleno Sol (três dias)	10,5	8,0
Sol até nove horas (cinco dias)	16,0	39,0
Sombra (nove dias)	14,2	38,5
Cachopa/Sombra (sete dias cachopa no sol e dois dias sementes na sombra)	15,3	58,5

Tem-se obtido percentual de germinação de sementes entre 65% e 85% com 10% a 12% de umidade quando as sementes são colhidas ao atingirem sua maturação e secas à sombra em local ventilado

No entanto, se as sementes não forem acondicionadas em câmaras térmicas próprias, o poder germinativo decresce consideravelmente dentro de um período de três meses.

Com o objetivo de estudar o efeito do esterco de curral na formação de mudas de urucuzeiro, Kato et al. (1989) conduziram um experimento onde foi testada a utilização de 0,

10, 20, 30, 40 e 50 % de esterco de curral (relação volumétrica) no terriço de mata, para formar o substrato para formação das mudas.

A adição de esterco de curral no substrato proporcionou maior crescimento nas mudas de urucuzeiro (Figs. 1, 2 e 3). De acordo com a análise dos resultados, a máxima eficiência técnica situou-se entre as relações volumétricas de 29% a 47% de esterco de curral, o que levou à conclusão de que a utilização de 30% de esterco no substrato é a ideal para formação de mudas de urucuzeiro.

Quanto ao preparo de mudas que se destina ao plantio definitivo, é regra geral o produtor formar suas mudas em viveiro, acondicionando as sementes em sacos de plástico preto e abrigados durante um período de tempo da incidência direta dos raios solares. Kato et al. (1991a) desenvolveram pesquisa visando observar técnicas de formação de mudas de urucuzeiro, onde testaram dois tratamentos de radiação solar - sol e sombra densa e também dois métodos de semeio - direto no saco e sementeira. Observaram que a produção de matéria seca total das mudas foi influenciada pela radiação solar, apresentando maior crescimento quando as mudas foram produzidas diretamente ao sol, e quando semeadas em sacos de polietileno. Nessa condição, formam plantas com maior altura e acumulação de matéria seca na parte aérea quando comparadas a mudas produzidas à sombra.

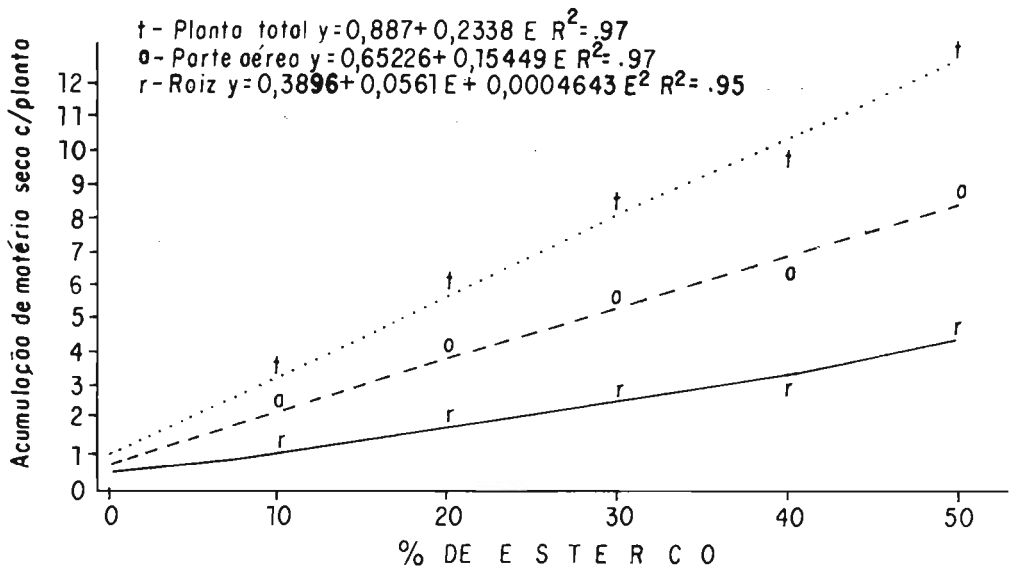


FIG. 1 - Efeito de doses de esterco de curral na acumulação de matéria seca da parte aérea, raízes e planta total de urucuzeiro. EMBRAPA-CPATU, Belém, PA, 1988.

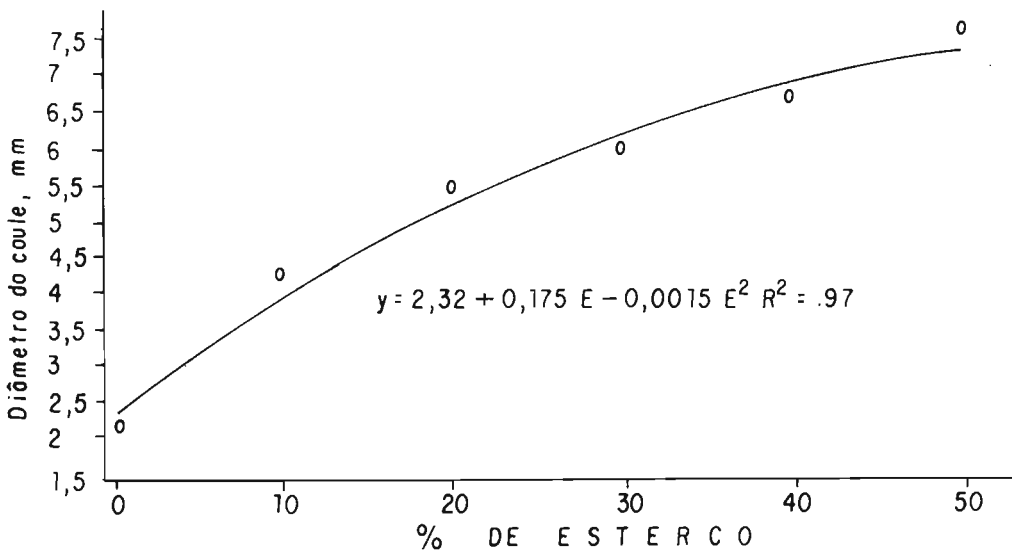


FIG. 2 - Efeito de doses de esterco de curral no diâmetro do caule a 5cm do solo em mudas de urucuzeiro. EMBRAPA-CPATU, Belém, PA, 1991.

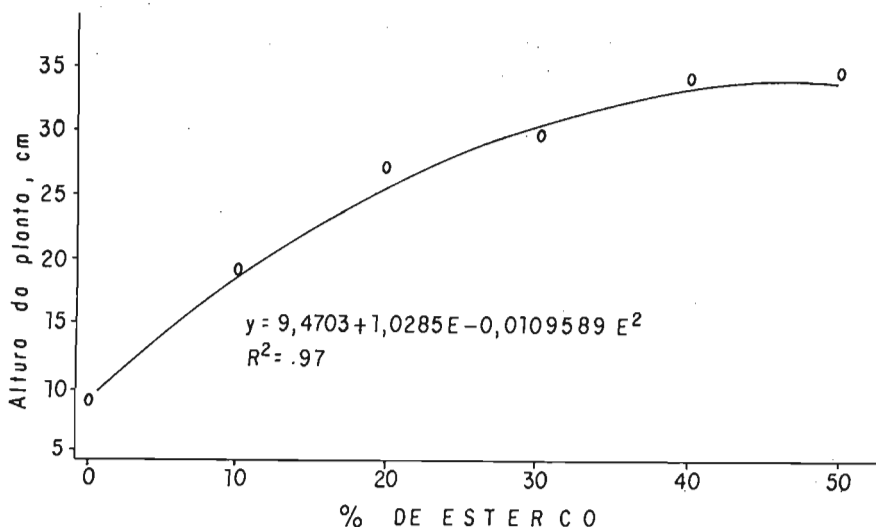


FIG. 3 - Efeito de doses de esterco de curral na altura de mudas do urucuzeiro. EMBRAPA-CPATU, Belém, PA, 1991.

Propagação agâmica ou assexuada

A EMBRAPA, através do CPATU, vem desenvolvendo pesquisas no sentido de melhor definir os métodos de propagação assexuada que, sem dúvida, virão oferecer oportunidades de se reproduzir todas as características desejáveis de determinados tipos cultivados.

Cruz & Oliveira (1987), experimentaram o processo de propagação assexuada através do tecido meristemático, operação realizada no próprio viveiro, quando as mudas alcançam de 20 a 30cm de altura com um diâmetro de aproximadamente 4mm (cavalo). O cavaleiro, constituído do broto terminal formado por tecido meristemático, é retirado de plantas consideradas matrizes (Falesi 1987).

Müller et al. (1990) concluíram interessante pesquisa sobre o processo de enraizamento de estacas para produção de mudas. A estaca intermediária ou semilenhosa é a que

apresenta melhor condição para o enraizamento. Utilizaram estacas com 15cm de comprimento contendo três gemas, deixando-se duas metades de folhas e procedendo-se um corte em bisel logo abaixo do nó basal. É recomendado o enterrio até o primeiro nó, deixando dois nós para fora. O substrato é de areia branca com serragem fina na relação 1:1.

As estacas, quando postas a enraizamento são tratadas com ácido indol butírico (1.000 a 2.500ppm) e levadas a um ambiente de meia sombra. Decorridos 45 a 60 dias encontram-se enraizadas e aptas a serem transportadas do viveiro.

As Figs. 4, 5 e 6 ilustram os resultados com enraizamento de estacas de urucuzeiro obtidas por Müller et al. (1990).

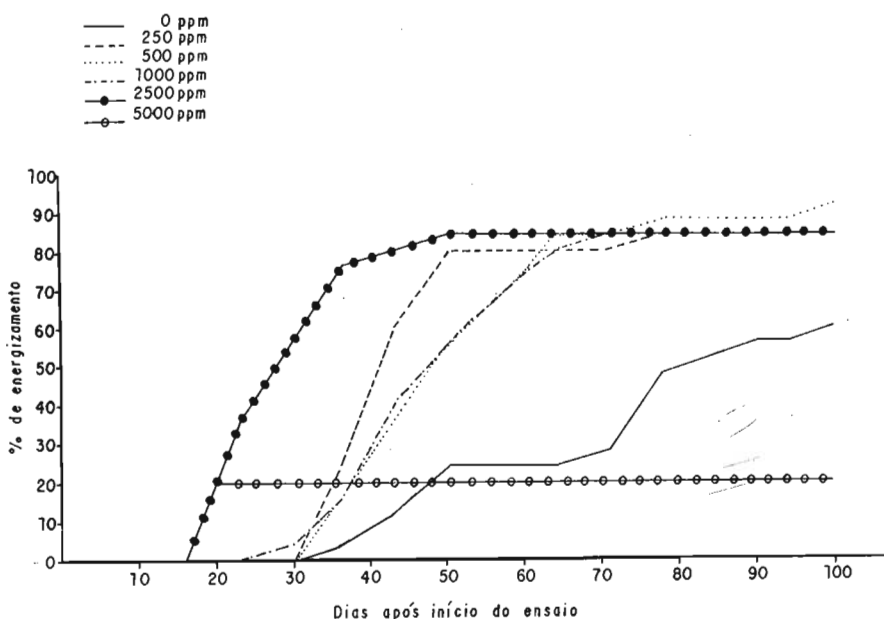


FIG. 4 - Influência de diferentes concentrações do ácido indol butírico no enraizamento de estacas intermediárias de urucuzeiro.

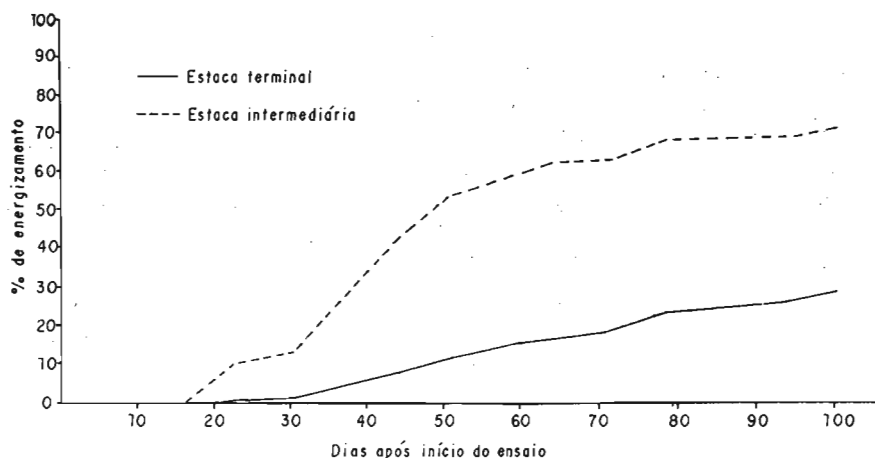


FIG. 5 - Influência do tipo de estaca no enraizamento de urucuzeiro.

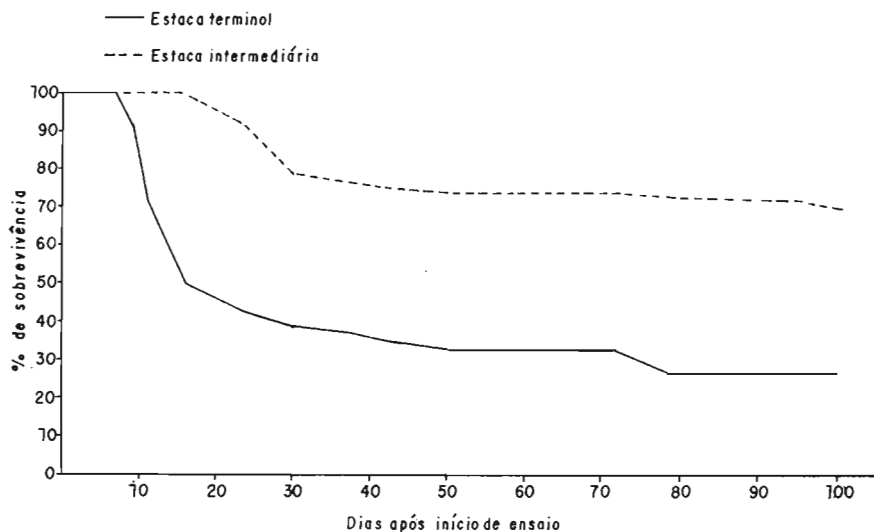


FIG. 6 - Influência do tipo de estaca na sobrevivência de urucuzeiro.

Outros processos de propagação agâmica do urucuzeiro foram também estudados pela pesquisa, que testou os processos de borbulha e garfagem.

Na borbulha, a gema é colocada em janela aberta (escudo) adotando-se o mesmo pro-

cesso empregado para seringueira e castanha-do-pará usando-se o T invertido.

No processo de garfagem, empregou-se a ponteira terminal com 4mm de diâmetro e a intermediária com a espessura de um lápis.

A brotação se processa com cerca de quinze dias e o índice de pegamento irá depender da habilidade do enxertador.

ESPAÇAMENTO

A densidade de plantio está intimamente relacionada com a fertilidade do solo, com o sistema de cultivo adotado (solteiro ou em consórcio) e com o tipo a ser cultivado.

Os espaçamentos mais fechados são adotados em áreas onde o solo apresenta baixa fertilidade, e, ao contrário, ampliam-se as distâncias entre as plantas se o solo for eutrófico.

No caso de sistemas em consórcio aproximam-se os espaçamentos entre as plantas e ampliam-se entre as linhas, dando oportunidade de se cultivar neste espaço, a cultura consorciada.

A literatura indica diferentes espaçamentos adotados nos diversos locais onde se cultiva o urucu, citando-se 2m x 2m, 3m x 3m, 4m x 4m e 4,5m x 4,5m (El cultivo... 1966); 4m x 4m, 4m x 4,5m, 4m x 5m e 5m x 5m (Barreto 1974); 6m x 6m em triângulo (Falesi 1987); 5m x 5m em triângulo (Ohashi et al. 1982); 3m x 4m (Falesi 1987); 3,5m x 4m, 4m x 4m, 4m x 4,5m (Ohashi et al. 1982).

Oliveira (1989) afirma que o espaçamento em renque, com ruas largas, proporciona melhor desenvolvimento das plantas, tendo em vista o estímulo do desenvolvimento do sistema radicular, bem como facilidade na colheita, aumentando a rentabilidade.

No Estado do Pará, os espaçamentos mais adotados são 4mx4m, 5mx5m, 5mx4m em quadrado ou triângulo, sendo este último sistema o mais indicado, pois abriga 15% mais plantas/ha. A Fazenda Ahitê pertencente a empresa Agroindustrial Biotropical Ltda., localizada no município de S. Francisco do Pará, recentemente está adotando os espaçamentos de 7,0m x 2,0m, 7,0m x 3,0m e 5,0m x 2,5m.

Para as características do solo da Amazônia consideram-se os espaçamentos mais indicados (enquanto a experimentação não definir quais os melhores) 5m x 3m, 5m x 4m, 5m x 5m, este último em triângulo, permitindo o emprego de máquinas e implementos agrícolas.

NÚMERO DE PLANTAS POR COVA

Vêm sendo avaliados na EMBRAPA-CPATU desde 1989, os efeitos da utilização de uma, duas e três plantas por cova de plantio na produção de sementes de urucuzeiro.

Na Tabela 8 são apresentados os dados de altura da planta, largura da copa e diâmetro do caule obtidos a 30cm de altura, avaliados com doze meses após o plantio e dados de produção de sementes, peso de 100 sementes e teor de bixina alcançados na safra de 1990.

Verificou-se um pequeno aumento no crescimento, na altura da planta e largura da copa quando se aumentou o número de plantas por cova, ocorrendo o inverso com o diâmetro do caule. A produção de sementes no tratamento com duas plantas por cova, foi 60,26% maior quando comparada com a produção obtida com utilização de uma planta por cova. Quando se usou três plantas/cova este aumento foi de 44,60%. Não houve alterações no peso de 100 sementes e no teor de bixina.

Os resultados das análises foliares, realizados em maio de 1990, não apresentaram

diferenças marcantes no estado nutricional das plantas quando se aumentou o número de plantas na cova (Tabela 9).

TABELA 8 - Valores médios de altura da planta, largura da copa, diâmetro do caule de plantas de urucuzeiro aos doze meses, e produção de sementes, peso de 100 sementes e teor de bixina obtidos na safra de 1990 no ensaio de número de plantas por cova. EMBRAPA-CPATU, 1991.

Nº de plantas/ cova	Alt. (m)	Larg. copa (m)	Diâm. caule (cm)	Produção de Sementes			Peso 100 Sementes (g)	Teor bixina (%)
				1º semestre	2º semestre	ano		
1	2,42	2,98	6,62	43,47	475,32	519,06	2,1	4,38
2	2,59	3,18	5,74	122,81	709,04	831,85	2,1	4,30
3	2,62	3,32	4,60	71,56	679,00	750,56	2,0	4,69

TABELA 9 - Valores médios de N, P, K, Ca e Mg nos tecidos foliares (limbo e pecíolo) de urucuzeiro do ensaio de número de plantas por cova, colhidos em maio de 1990. EMBRAPA-CPATU, 1991.

Nº de plantas por cova	Parte* da folha	N	P	K	Ca	Mg
		%				
1	Limbo	2,47	0,19	0,35	1,31	0,34
	Pecíolo	0,85	0,37	0,47	1,15	0,70
2	Limbo	2,39	0,16	0,37	1,35	0,31
	Pecíolo	0,81	0,28	0,19	1,46	0,40
3	Limbo	2,46	0,19	0,23	1,34	0,27
	Pecíolo	0,83	0,31	0,39	1,54	0,47

*Material colhido de dez plantas, sendo feita amostragem de oito folhas nos quadrantes NE, NW, SE, SW de cada planta.

PODA

Para o cultivo do urucuzeiro no Estado do Pará, Falesi (1987) recomenda a realização de podas de formação e de frutificação, sendo realizada na ocasião da colheita. A poda drástica do urucuzeiro adulto, favorece a produção de sementes de urucu.

Apesar disso, a EMBRAPA-CPATU vem conduzindo um experimento desde 1989 onde avalia seis alturas de poda de formação (desbrota) e a influência da poda de frutificação, não observando efeitos na altura da planta e produção de sementes no ano de 1990, verificando-se apenas efeitos no diâmetro da copa em plantas que receberam a poda de frutificação (Tabela 10).

TABELA 10 - Valores médios de altura da planta, diâmetro da copa e produção de sementes em 1990 no ensaio de poda no município de Igarapé-Açu. EMBRAPA/CPATU, 1991.

Tratamento	Altura planta (m)*	Diâmetro copa (m)*	Produção de sementes 1990 Kg/parcela**		
			1º semestre	2º semestre	Total
Poda Formação					
- Sem poda	2,56a	2,59a	5,78a	3,19a	8,97a
- Poda a 25cm	2,81a	2,61a	6,02a	4,23a	10,25a
- Poda a 50cm	2,41a	2,63a	5,32a	4,18a	9,50a
- Poda a 75cm	2,39a	2,70a	6,04a	3,73a	9,77a
- Poda a 100cm	2,29a	2,59a	5,45a	3,84a	9,29a
- Poda a 125cm	2,41a	2,74a	5,97a	3,59a	9,56a
Poda frutificação					
- Ausência	2,49a	2,78a	5,84a	3,57a	9,41a
- Presença	2,47a	2,51 b	5,69a	4,01a	9,70a
Coef. Variação (%)					
- Poda formação	15,82	9,36	16,52	39,96	20,83
- Poda frutifica.	12,45	9,35	15,65	21,07	13,89

*Avaliação realizada em abril de 1990

**Parcela com oito plantas úteis.

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, em cada tipo de poda não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Está sendo conduzido outro experimento, com avaliação da poda de frutificação na produção do urucuzeiro, tipo cultivado peruana. Estão sendo testadas poda de 1/3, 1/2 e 2/3 do ramo de frutificação em comparação a uma testemunha que não recebe a poda.

A produção de sementes da safra do segundo semestre de 1989 foi estatisticamente superior em plantas que receberam a poda, não havendo diferença entre os tratamentos que receberam a poda, porém essas diferenças não foram mais observadas nas safras (1º e 2º semestres) de 1990.

CORREÇÃO E ADUBAÇÃO DO SOLO

Os solos da região amazônica são conhecidos pela sua baixa fertilidade química possuindo, no entanto, boas características morfológicas e também por serem dotados de boas propriedades físicas. Seu uso na agricultura depende apenas de um adequado manejo, onde a participação dos corretivos da acidez e o aporte de nutrientes são práticas indispensáveis (Falesi 1986).

Para a implantação da cultura do urucuzeiro nesses solos, o produtor deve selecionar áreas já desmatadas e onde tenha sido praticada a agricultura de ciclo curto por vários anos. Nestas condições, o investimento é menor e os recursos financeiros que seriam despendidos com o desmatamento, preparo do solo propriamente dito e plantio são reduzidos consideravelmente, permitindo ao produtor o emprego de corretivo, se for o caso, da acidez (neutralização do alumínio permutável) e a aplicação de fórmulas de adubação mais adequadas (em função da análise do solo).

Praticamente as plantações estão sendo conduzidas em áreas que apresentam essas condições e assim, o uso de corretivos, bem como

o aporte de nutrientes é reduzido (Falesi et al. 1980).

No plantio inicial deve-se considerar, de imediato, a situação em que se encontram os níveis de Al^{+++} e N.P.K., o que é possível através de análise do solo, logo após o preparo da área. É usual nesta operação se praticar a queima dos resíduos vegetais resultantes da limpeza da capoeira, incorporando cinzas ao solo e, dependendo do volume da biomassa, o alumínio é neutralizado. Quando esta neutralização não é total, aplica-se calcário dolomítico cuja quantidade será em função do teor de alumínio permutável existente, no momento, no solo.

Relativo à adubação propriamente dita, esta deve ser feita em função da análise do solo, o que permitirá uma formulação mais adequada.

A primeira adubação é feita na cova, no momento do plantio, usando-se de 5 a 10Kg de qualquer forma de matéria orgânica (esterco ou tortas oleaginosas) acrescida de aproximadamente 100g de adubo fosfatado.

Decorridos aproximadamente 30 dias, após o plantio aplica-se em cobertura a mais ou menos 30cm do caule, 100g de NPK, podendo ser composto das formulações 10.28.20; 10.28.12; 18.18.18, ou outras fórmulas semelhantes.

As adubações serão repetidas a cada ano, principalmente aplicando-se K, P, Ca e Mg, estes dois últimos como nutrientes.

A empresa Agroindustrial Biotropical Ltda. adota, no momento do plantio, 150g de calcário dolomítico e 500g de humus gel.

É errônea a idéia de que o urucuzeiro é uma planta que, devido a sua rusticidade, prescinde de adubação ou pelo menos não se deve considerá-la como uma prática regular.

Ferreira & Falesi (1989) determinaram as características nutricionais do fruto (casca, placenta e sementes) de cinco tipos cultivados de urucuzeiro e chegaram a resultados bastante interessantes, como por exemplo no relativo a maior exportação de nutrientes nas sementes de K, Mg, Fe e Mn do que o exportado pela produção de grãos de soja; compararam também a quantidade exportada de nutrientes pela produção de frutas cítricas com o urucu, evidenciando maior exportação por parte desta bixacea. Alguns dados podem ser citados 6,4 vezes mais para o N; 22 vezes para o P; 12,7 vezes para o K e Fe; 3,5 para o Ca; 12,7 para o Mg; 38 para o Zn; 3,7 para o Cu e 8 para o Mn.

Os resultados obtidos por esta pesquisa revelaram que são necessários estudos mais abrangentes relacionados com a nutrição mineral do urucuzeiro.

Ferreira & Falesi (1990) concluíram recentemente um estudo sobre a distribuição de macro e micronutrientes na planta de urucuzeiro (folhas, ramos, caules, raízes e cápsulas - casca e sementes). Verificaram que, de um modo geral, a ordem decrescente dos teores de macronutrientes predominantes nas diversas partes das plantas é $N/K > Ca > Mg > P$, com exceção da semente onde o teor de P é maior que o de Ca e Mg. Para micronutrientes a ordem decrescente predominante foi $Mn/Fe > Zn > Cu$.

Tem-se observado, em várias plantações, evidências notáveis de sintomas carenciais de nutrientes, salientando-se as de potássio e magnésio como elementos marcantes.

Observações não experimentais indicam que o nitrogênio contido nos fertilizantes químicos pode ser dispensado ou reduzido a partir da segunda adubação. Por outro lado, a incorporação anual de matéria orgânica na

forma de esterco curtido tem resposta bastante satisfatória.

O fato é que plantas cultivadas em solos não corrigidos e não fertilizados reduzem a produção e ficam mais susceptíveis a doenças.

Observou-se também que fórmulas desequilibradas de adubação facilitam o aparecimento de algumas doenças como a antracnose (Falesi 1987).

O uso sistemático de "mulch", empregando-se principalmente o resíduo do beneficiamento (casca + placenta + pilosidade) ativa consideravelmente a atividade biológica do solo e a emissão do sistema radicular terciário superficial, favorecendo a absorção de nutrientes contidos no horizonte A antrópico.

Uma prática econômica e eficiente de aplicação de fertilizantes é a dos "furos". Este processo é realizado com uma haste metálica de 1/2 polegada, abrindo-se de quatro a seis furos a 20 ou 30cm da projeção da copa em direção ao caule até uma profundidade de 15cm. Nesses furos adiciona-se de preferência o adubo fosfatado, porém a experiência da aplicação do K também apresenta bom resultado.

As vantagens deste processo reside na otimização da mão-de-obra e no melhor aproveitamento dos fertilizantes, não havendo perda de qualquer natureza. Anualmente os furos são mudados de posição.

ATROFIA DO SISTEMA RADICULAR

A atrofia do sistema radicular envolvendo principalmente a raiz pivotante e as raízes secundárias de sustentação tem preocupado não somente os produtores como também os técnicos.

De acordo com observações feitas em plantas com idade acima de três anos, em dife-

rentes locais, nota-se que essas raízes se desenvolveram com acentuada anormalidade. A pivotante, por exemplo que deveria crescer aprofundando-se no solo, toma nos primeiros 15 a 20cm direção horizontal, o mesmo ocorrendo com as secundárias que embora seu crescimento seja no sentido lateral, aprofundam-se, ficam retorcidas e superficiais.

Três são as causas para esta anomalia: adensamento de camada do solo superficial, pedregosidade e teor elevado de alumínio permutável logo abaixo da camada considerada arável.

O adensamento de camada é comum em solos do tipo tabuleiro, que são os Latossolos Amarelos (Oxissols) desenvolvidos em áreas planas (tabuleiros) do terciário recente (estes solos ocorrem em todo o litoral brasileiro). A camada adensada está normalmente situada entre 25 a 45cm do perfil do solo e por mais baixo valor de argila que contenha durante o período da estiagem, fica endurecida. A solução é proceder no coveamento o rompimento dessa camada.

Alumínio permutável elevado é perfeitamente viável, uma vez que, no processo de correção da acidez, a incorporação de calcário normalmente é feita até aproximadamente 20cm de profundidade. O sistema radicular se desenvolve normalmente enquanto não ultrapassar esta camada, no entanto, ao tentar traspô-la dá-se o processo de atrofia.

No caso da presença de pedregosidade excessiva é notório o impedimento ocasionado pela presença das pedras ou lateritas, impedindo ou dificultando o crescimento normal das raízes, atrofiando-as.

A atrofia, sem dúvida, traz conseqüências prejudiciais às plantas, reduzindo o volume de ocupação das raízes e, conseqüentemente, elas assimilam menos nutrientes. Outro

inconveniente é a redução do poder de sustentação e é comum o tombamento dos arbustos.

URUCU COMO PLANTA FORRAGEIRA

Observações feitas durante seis anos em uma área de plantio de 15ha em consórcio com pastagem, colocando-se inicialmente isolados, bovinos, equinos e ovinos, notou-se a preferência dos animais no consumo das folhas e sistema de frutificação (botão floral, flor, cachos). Os bovinos praticamente nada consomem, apenas causam danos mecânicos, como quebra de ramos etc.

Os equinos alimentam-se, com certa avidez, do sistema de frutificação e os ovinos alimentam-se com extraordinário interesse pelas folhas e sistema de frutificação.

Como conseqüência deste fato, analisou-se os teores de nutrientes contidos na casca após o beneficiamento (casca + placenta) obtendo-se os resultados contidos na Tabela 11.

TABELA 11 - Análise de nutrientes e proteína contido na casca e resíduos da ventilação do urucu. EMBRAPA-CPATU.

Parte vegetal	Ca		Mg		P		K ₂ O	MO	P. Bruta	Lig-nina	Digest. "in vitro"
	ppm	%	ppm	%	ppm	%					
Casca	6935,12	0,70	1284,09	0,13	1121 0,11	0,77	82,01	10,8	24,9	11,9	
Res.											
Vent.	11812,08	1,20	1602,27	0,16	1185 0,12	-	-	11,5	22,3	15,3	

Observa-se a baixa digestibilidade "in vitro" da matéria seca (<50%), principalmente devido aos altos teores de lignina que é inde-

sejável. O teor desse composto orgânico nos capins oscila de 4% a 10%, daí a sua boa digestibilidade.

No relativo aos teores minerais também consideram-se como baixos, se comparados com as tradicionais plantas forrageiras (gramíneas e leguminosas).

A análise da composição mineral, bem como do teor de proteína bruta realizada em folhas de urucu (Tabela 12) evidenciou que o teor de proteína bruta (P.B.) é elevado (18,14%) situando-se ao nível das melhores leguminosas forrageiras.

TABELA 12 - Composição mineral e teor de proteína bruta em folha de urucuzeiro

Análise	Teor (%)
Umidade	9,78
Proteína bruta	18,14
Resíduo Mineral Fixo	4,22
Cálcio	1,07
Magnésio	0,02
Nitrogênio	2,95
Fósforo	0,24

Fonte: EMBRAPA-CPATU, Laboratórios de Solos e de Agroindústria.

O teor de cálcio (1,07%) é considerável, situando-se acima do nível adequado. O P com 0,24% está no limite médio adequado, por sua vez o N apresenta o dobro do valor normal, daí o elevado teor protéico.

Essas análises preliminares podem ser indicativas para um estudo mais profundo.

Não se pretende, nestas breves considerações, indicar o urucuzeiro como uma planta forrageira, uma vez que nesta categoria, inúmeros são os vegetais que podem ser utilizados para o fim pecuário.

CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS E TEOR DE BIXINA

A influência do clima e do solo na concentração de corantes (bixina e norbixina) contido no arilo da semente e também nas outras partes componentes da planta ainda é desconhecido e necessita ser pesquisado.

Observações feitas considerando-se a classe de solo, o tipo climático e o tipo cultivado não indicaram aparentemente relações, por exemplo, entre fertilidade do solo e teor de bixina.

Em Latossolo Amarelo Podzólico Alíco A moderado, textura média, encontrado no município de Igarapé-Açu, Pará, foram coletadas diversas amostras de urucu de tipos cultivados diferentes, obtendo-se resultados bastantes variáveis (2,40% a 6,90% de bixina). Inicialmente pode ser uma indicação de que o teor de bixina está intimamente relacionado com a carga genética da planta considerada.

Esta informação é apenas indicativa preliminar, já que estão sendo desenvolvidas pesquisas considerando-se: variação do solo e do clima com um mesmo tipo cultivado.

Como teste preliminar, tomou-se o tipo cultivado Wagner de Saquarema, RJ e analisou-se uma amostra colhida nesse município e também em Igarapé-Açu, PA, portanto locais com climas diferentes, porém bastante semelhantes e solos diferentes obtendo-se resultados de teores de bixina (método CH.Cl₃ direto) iguais: 1,50% em Saquarema e 1,60% no município paraense.

Aleatoriamente foram comparadas as análises de solo dos municípios de Atleta, MG, S. Sebastião do Passe, BA e Igarapé-Açu, PA com os teores de bixina contidos nos tipos cultivados nesses locais (Tabela 13), não notando-se identidade entre fertilidade do solo com teor de bixina. Salieta-se também que os

tipos climáticos desses municípios são bastante diferentes.

TABELA 13 - Relação teor de bixina - fertilidade do solo - ambiente.

Tipo Cultivado	Procedência	Umidade	Bixina	Bixina	Saturação bases
			b.úmida	b.seca	
			%		
Vermelha grande	Minas Gerais	15,7	2,50	2,97	76
Vermelha	Bahia	10,1	2,66	2,96	66
Vermelha pequena	Minas Gerais	15,7	2,50	2,97	76
Verde	Minas Gerais	11,6	2,97	3,36	76
Verde	Bahia	12,8	3,35	3,84	66
Piave Vermelha	Pará	11,7	4,34	5,00	15
CPAF-Amapá	Amapá	10,5	5,49	6,12	10
Piave Gigante	Pará	12,1	6,00	6,90	15

Os resultados de pesquisa conduzida deverão informar concretamente as possíveis relações: solo/clima/carga genética/bixina.

Em 1988 controlou-se a distribuição de sementes com teor conhecido de bixina para vários pontos do território nacional. Aguarda-se o desenvolvimento das plantas e as posteriores análises de bixina nesses diferentes locais.

PONTO DE MATURAÇÃO, SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

Qual o melhor ponto de maturação dos cachos e das sementes para se obter teor de bixina mais elevado ?

A colheita dos cachos é feita considerando-se determinadas situações fisiológicas. Uma delas é quando o cacho encontra-se seco, com a coloração bruna (castanha); outra é quando as primeiras cápsulas do cacho começam a secar; ou ainda quando as cápsulas encon-

tram-se duras ao serem apertadas entre os dedos polegar e indicador.

Kato et al. 1991c, determinaram a época de colheita das sementes de urucu relacionando com a emergência e o teor de corante, obtendo as seguintes conclusões: o ponto máximo de qualidade fisiológica, com base na percentagem de emergência e no índice de velocidade de emergência, se situou entre 72 e 79 dias após a antese da primeira flor da inflorescência; as percentagens de bixina, acima de 2,5%, só foram observadas nas sementes colhidas entre 30 e 51 dias após a antese da primeira flor da inflorescência; as épocas correspondentes aos estádios de melhor qualidade fisiológica, não coincidiram com as de maiores percentagens de corantes (norbixina e bixina).

A secagem e armazenamento das sementes é um importante fator a se considerar. É sabido que a bixina é foto e termodegradável (Tropical... 1976 e Carrera 1977), degradando o conteúdo de corante e afetando diretamente o valor da semente, conforme o tempo a que é exposta à luz e ao armazenamento.

Fez-se um teste preliminar colhendo-se em meses diferentes o material armazenado de uma plantação, comparando-se com uma amostra recém-colhida e beneficiada. A Tabela 14 indica a perda nos teores de bixina à medida que o material permanece armazenado.

Pesquisas preliminares estão sendo realizadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas - IAC (Oliveira 1989) em convênio com FINEP/CNPq, com o objetivo de verificar os efeitos da secagem e armazenamento no teor de bixina das sementes de urucu.

Resultados obtidos indicaram não afetar o teor de bixina quando as sementes são colocadas diretamente ao sol, durante determinadas horas até 24:00h, entre 9:00h e 15:00h.

TABELA 14 - Degradação de bixina em processo de estocagem.

Período de colheita das sementes	Bixina* (%)
Abril de 1987	0,53
Junho de 1987	1,31
Novembro de 1987	2,45
Março de 1988 (recém-estocada)	2,50

*Método de determinação CH.Cls

As análises foram realizadas em março de 1988.

Fonte: EMBRAPA-CPATU. Laboratório Agroindústria.

Semelhante pesquisa consta da programação da EMBRAPA-CPATU, nas condições do clima Ami do Trópico Úmido, para verificar o que ocorre após a secagem das sementes ao sol.

Está previsto a determinação das temperaturas das sementes nas diferentes horas consideradas.

BIOLOGIA FLORAL DO URUCUZEIRO

Devido à inexistência de informações sobre a fenologia de *Bixa orellana*, está sendo realizado por Venturieri & Venturieri (1991) um acompanhamento dos períodos de maior emissão de botões, flores e frutos.(capulhos). A cada quinze dias é feita a contagem de todos os botões, flores e capulhos, sendo que os maduros são colhidos e contados separadamente. Ao mesmo tempo estão sendo realizadas observações sobre o horário de abertura da flor, levantamento dos insetos visitantes, horário de chegada dos insetos à flor, comportamento dos visitantes e determinação do(s) provável(eis) polinizador(es).

Verificou-se que a flor começa a abrir quando surgem os primeiros raios de sol (entre 5:00 e 6:00h), levando aproximadamente uma hora para se abrir totalmente. Os primeiros

visitantes chegam cerca de quinze minutos e meia hora após a antese. Permanecem em grande quantidade até 8:30h, e depois começam a diminuir a sua freqüência. Foram encontrados os seguintes insetos:

Himenóptera

- (Anthophoridae)
 - . *Xylocopa frontalis* R.B.F., 1857
 - . *Xylocopa aurulenta* (Fabricius, 1804)
 - . *Epicharis rustica* (Olivier, 1789)
 - . *Centris* sp.
- (Apidae)
 - . *Bombus transversalis* (Olivier)
 - . *Eulaema cingulata* (Fabricius)
 - . *Eulaema meriana* (Olivier, 1789)
 - . *Melipona melanoventer* (Schwarz, 1932)
 - . *Euglossa* sp.

Além dessas espécies, Venturieri & Venturieri (1991), observaram *Trigona fulviventris* forçando a retirada de pólen através do orifício das anteras. Este tipo de comportamento certamente pouco contribui para a polinização do urucuzeiro, pois essa planta possui anteras de deiscência poricida, necessitando assim, de polinização por vibração, a qual é muito bem efetuada pelas abelhas citadas anteriormente.

RELAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA COM URUCU NA REGIÃO NORTE

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA ORIENTAL-CPATU

- | | |
|--|-----------|
| - Relação volumétrica esterco/terriço, na formação de mudas de urucuzeiro..... | concluído |
| - Efeito da poda da raiz pivotante na formação de mudas de urucuzeiro..... | concluído |
| - Efeito da inoculação de fungos micorrízicos vesiculares arbusculares em urucuzeiro (<i>Bixa orellana</i> L.)..... | concluído |
| - Efeito do método de secagem de sementes de urucu..... | concluído |

- Métodos de formação de mudas de urucuzeiro.....	concluído
- Características nutricionais do fruto e teor de bixina em urucu (<i>Bixa orellana</i> L.).....	concluído
- Enraizamento de estacas do urucuzeiro (<i>Bixa orellana</i> L.)....	concluído
- Época de colheita de sementes de urucuzeiro: emergência e teor de corantes	concluído
- Avaliação de clones de urucuzeiro na região do nordeste paraense.....	em execução
- Conservação de germoplasma de urucu (<i>Bixa orellana</i> L.).....	em execução
- Determinação dos teores de macro e micronutrientes contidos nas partes vegetal: raiz, caule, folhas, ramos e frutos....	em execução
- Análise quantitativa do teor de corante de variedades e cultivares de urucu, existentes no nordeste paraense.....	em execução
- Biologia floral do urucuzeiro.....	em execução
- Avaliação do armazenamento de sementes de urucu em cinco tipos de embalagens.....	em execução
- Levantamento de artropodos benéficos e daninhos ao urucu....	em execução
- Avaliação da infestação de <i>Aleurodicus cocois</i> no banco ativo de germoplasma (BAG) - urucu do CPATU.....	em execução
- Efeito da altura da poda do ramo principal na formação do urucuzeiro.....	em execução
- Efeito da poda de frutificação na produção do urucuzeiro....	em execução
- Influência do número de plantas por cova na cultura do urucu (Unidade de Observação).....	em execução
- Efeito do tamanho do recipiente na formação de mudas de urucuzeiro.....	em execução
- Germinação e vigor de sementes de urucu pré-tratadas com bicarbonato de sódio.....	em execução
- Influência da secagem sobre o desempenho das sementes de urucu.....	em execução
- Teores de bixina em sementes de urucuzeiro determinados em diferentes idades da planta.....	programado
- Relação entre o beneficiamento e o teor de bixina (diferentes fases do beneficiamento).....	programado
- Relação entre o teor de bixina e os diferentes tipos climáticos e classes de solos representativas no Estado do Pará..	programado

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DO AMAPÁ - CPAF/AMAPÁ

- Avaliação de germoplasma de urucuzeiro no Amapá.....	em execução
--	-------------

CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DO ACRE -
CPAF/ACRE

- Ensaio preliminar para avaliação de progênies de urucuzeiro. em execução

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

- Desenvolvimento de um secador visando à extração mecânica do pigmento simultâneo à secagem
- Estudo de possibilidade de extração do pigmento usando gases supercríticos.
- Estudo químico e reconhecimento de padrões no urucu (*Bixa orellana* L.) nativo e cultivado no Estado do Pará

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil, em virtude da carência de uma política agrícola bem definida, é o país do modismo. É suficiente apenas uma divulgação através dos meios de comunicação de massa sobre o possível sucesso de uma atividade agrícola para haver um desenfreado interesse no cultivo de determinada cultura.

O caso do urucu é mais um exemplo dessa afirmativa. De todos os quadrantes do país, o interesse pela plantação desta bixácea foi contagiante e em alguns locais até descontrolados. Inúmeros são os exemplos de produtores ou empresas que cultivam sem um melhor conhecimento agrônômico, acima de 100.000 pés de urucuzeiros de uma só vez. Na ânsia de sair na frente da competição e, portanto, conseguir melhor e maior renda, levou a esta situação.

O urucuzeiro como cultura tem ainda pouco conhecimento, de vez que somente agora, movido pelo interesse geral da classe, agrícola é que a pesquisa iniciou um programa mais estruturado.

Deve-se encarar o urucu como uma cultura igual a outra qualquer, que apresente perspectivas de bons negócios e não com o exa-

gero de uma propaganda tendenciosa. Nada de "ouro vermelho" ou "sementinha de ouro", porque se não houver consciência no uso de boa semente, produção controlada, teor de bixina acima dos valores exigidos pelos importadores e estruturação dos produtores através de associações sérias, que de fato lutem pelos interesses da classe; organização de cooperativas ou de caixas agrícolas com vistas a garantir melhor comercialização do produto, não se alcançará o objetivo desejado.

É preciso lembrar que além do Brasil, outros países têm iguais condições edafoclimáticas para produzir corante natural, por isso é necessário trabalhar sério para poder competir e sair vitorioso na corrida da produção.

No relativo ao beneficiamento dos produtos - semente ou pó -, é necessário acelerar as pesquisas no sentido de que sejam produzidos equipamentos simples e eficientes ao nível de produtor, para a obtenção do corante em sua forma mais pura e com elevado rendimento. A diferença de preços entre a venda do grão e a do corante é brutal, deste modo ter-se-á que usar toda a competência e organização para se alcançar os objetivos do produtor que é o de auferir melhores lucros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.46, 1985. 760p.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.47, 1986. 628p.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.48, 1987/1988. 740p.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.49, 1989. 716p.

- BARRETO, C.T. **El cultivo del onoto.** Cagua: FUSAGRI, Estacion Esperimental de Cagua, 1974.
- CARRERA, C.E.F. **Extracción per medio de Agua y Alcalis, de Colorante a partir del Achiote (*Bixa orellana* Linneo).** Lima: Universidade Nacional Agraria La Molina. Departamento de Tecnologia de Alimentos y Productos Agropecuários, 1977. Tese
- CHABARIBERY, D.; SATO, G.S. **Corantes: mapeamento da produção da matéria-prima.** Belém, 1991. 10p. Trabalho apresentado na 1ª Reunião Técnico-Científica sobre Melhoria Genética do Urucuzeiro, Belém, PA, 1991.
- CRUZ, E. de S.; OLIVEIRA, R.F.de. **Enxertia de garfagem em tecido meristemático de urucuzeiro.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1987. 5p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 61).
- EL cultivo del achiote. **Vida Agrícola**, v.43, n.510/511, p.701-702, 1966.
- FALESI, I.C. Estado atual de conhecimento de solos da Amazônia brasileira. In: SIMPOSIO DO TROPICO UMIDO I, 1984, Belém. **Anais**, Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.1. p.168-191 (EMBRAPA-CPATU. Documentos 36).
- FALESI, I.C. **Urucuzeiro: recomendações básicas para seu cultivo.** Belém: EMBRAPA-UEPAE de Belém, 1987. 27p. (EMBRAPA-UEPAE de Belém. Documentos, 3).
- FALESI, I.C.; BAENA, A.R.C.; DUTRA, S. **Conseqüências da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos das microrregiões no nordeste paraense.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 49p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 14).
- FERREIRA, W. de A.; FALESI, I.C. **Características nutricionais do fruto e teor de bixina em urucu (*Bixa orellana* L.).** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1989. 31p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 97).

- FERREIRA, W. de A.; FALESI, I.C. **Teores de nutrientes e matéria seca na parte aérea e na raiz e percentagens de bixina de três cultivares de urucuzeiro.** Belém: 1990. mimeo.
- FUNDAÇÃO IBGE. Grupo de Coordenação de Estatística Agropecuária, Belém, PA. **Urucu.** s.n.t. (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1988).
- FUNDAÇÃO IBGE. Grupo de Coordenação de Estatística Agropecuária, Belém, PA. **Urucu.** s.n.t. (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1989).
- FUNDAÇÃO IBGE. Grupo de Coordenação de Estatística Agropecuária, Belém, PA. **Urucu.** s.n.t. (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 1990).
- KATO, O.R.; BELFORT, A.J.L.; CASTRO, N.H. de; KATO, M.S.A. **Relação volumétrica este-terco/terriço na formação de mudas de urucuzeiro.** Belém: EMBRAPA-UEPAE de Belém, 1989. 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Belém. Comunicado Técnico, 2).
- KATO, O.R.; BELFORT, A.J.L.; KATO, M.S.A. Métodos de formação de mudas de urucuzeiro. In: SEMINARIO DE CORANTES NATURAIS PARA ALIMENTOS, 2; SIMPOSIO INTERNACIONAL DE URUCUM, 1, Campinas, 1991a. **Resumos...** Campinas, 1991. p.290.
- KATO, O.R.; BELFORT, A.J.L.; KATO, M.S.A. Métodos de secagem de sementes de urucu. In: SEMINARIO DE CORANTES NATURAIS PARA ALIMENTOS, 2; SIMPOSIO INTERNACIONAL DE URUCUM, 1, Campinas, 1991b. **Resumos...** Campinas, 1991. p.293.
- KATO, O.R.; FIGUEIREDO, F.J.C.; BELFORT, A.J.L.; NOGUEIRA, O.L.; BARBOSA, W.C. Época de colheita de sementes de urucu: emergência e teor de bixina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 1991c. (no prelo)

- MÜLLER, C.H.; OLIVEIRA, R.P. de; CASTRO, N.H.C. de; CALZAVARA, B.B.G.; MENEZES, I.C. de. **Enraizamento de estacas de urucuzeiro *Bixa orellana* L.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 16p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 55).
- NASCIMENTO, C.N.B.; HOMMA, A.K.O. **Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 282p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 27).
- OHASHI, E.Y.; FALESI, I.C.; EGASHIRA, Y. **O urucu, uma opção para o Estado do Pará.** Belém: SAGRI, 1982. 25p.
- OLIVEIRA, V.P. de. **Urucu - Situação atual e perspectivas - Região sul e sudeste.** In: CORANTES NATURAIS PARA ALIMENTOS. Campinas: ITAL, 1989. p.55-58..
- PIRES, J.M. **Tipos de vegetação da Amazônia.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1973. p.170-202 (Museu Paraense Emílio Goeldi. Publicações Avulsas, 20).
- TROPICAL PRODUCTS INSTITUTE. **Production and processing of annatto (*Bixa orellana* L.).** Londres: Ministry of Overseas Development, 1976.
- VENTURIERI, M.M.; VENTURIERI, G.C. **Aspectos da biologia floral do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.) na região de Belém - Pará.** Belém, 1991. 10p. mimeo. Trabalho apresentado na 1ª Reunião Técnico-Científica sobre Melhoramento Genético do Urucuzeiro, Belém, PA, 1991..



Falangola editora

Trav. Benjamin Constant, 675

Tels. : 224-8166 - 8012

Belém - Pará