

UTILIZAÇÃO DE HERBICIDAS EM PLANTIOS DE *Eucalyptus*

LUIZ CARLOS KREJCI

COPENER - COPENE ENERGETICA S/A

Rua Conselheiro Junqueira, 485 – 48100 – Alagoinhas (BA)

1. ASPECTOS GERAIS

A prática da utilização de herbicidas na Silvicultura tem avançado muito nos últimos 2 anos em termos de área aplicada. Esta precocidade traz vantagens e desvantagens peculiares a todos projetos em desenvolvimento. Dentre os efeitos positivos destacam-se redução da competição inicial; maior flexibilidade de utilização da mão-de-obra rural, e, em algumas situações, redução de custos e viabilização de áreas críticas para implantação de florestas em função da agressividade de certas ervas daninhas como a brachiária e o capim colômbio, por exemplo.

Os fatores negativos negligenciados em algumas situações não devem ser desprezados e são, em muitas situações, os responsáveis diretos pelo insucesso da aplicação destes produtos. Pode-se citar a carência de profissionais com experiência neste campo, ligados ao setor florestal, e o pequeno número de produtos existentes no mercado, utilizados em reflorestamento, como os principais parâmetros a serem aprimorados em primeira instância.

Esta inexperiência dos profissionais tem configurado à prática de aplicação de herbicidas a conotação de operação estanque no contexto manutenção-implantação florestal, quando na realidade deve fazer parte do conjunto geral, no qual, certamente, não é a operação mais importante. Este fato pode trazer resultados inesperados permitindo conclusões em muitas vezes não condizentes com premissas rotuladas dos produtos.

O reduzido número de produtos com especificidade florestal não permite uma gama de escolha mais coerente em função do tipo e estágio da erva daninha sem que isto traga complicações operacionais, principalmente devido as extensões a serem cobertas, tipo de terreno e otimização temporal.

Também em muitas situações, ocorrem ervas daninhas importantes sem que se tenha conhecimento prévio do efeito e controle dos produtos sobre as mesmas, exigindo testes preliminares que acarretam atrasos nas aplicações.

Afora isto, a ausência de concorrência, facultou a fixação dos preços de alguns produtos em tetos elevados.

Assim, a operação de limpeza química em reflorestamento ainda caminha buscando definir seu espaço que certamente deverá existir em função da carência crescente de mão-de-obra desqualificada, bem como da necessidade de aumento do fator produtividade exigido pela crescente demanda de matéria-prima do mercado consumidor (celulose e energia).

2. O HERBICIDA NO CONTEXTO FLORESTAL

A aplicação de herbicidas no âmbito florestal, como frizado, não deve ser encarado como uma operação estanque e, em muitas situações, os reflexos das operações antecedentes mascaram, ou mesmo, suplantam os efeitos esperados dos produtos. Assim, a decisão da aplicação de produtos herbicidas em reflorestamento deve ser tomada durante o

planejamento orçamentário a fim de adequar outras operações de implantação de forma que venha contribuir para a eficácia dos produtos aplicados. A seguir são enumerados alguns itens importantes a serem considerados no momento da tomada de decisão sobre a utilização de herbicidas.

2.1. local de aplicação

É fundamental o conhecimento da área a ser aplicada em função dos parâmetros, tipos de ervas existentes e grau de infestação. O primeiro definirá que produtos poderão ser aplicados, dosagens e forma de aplicação; o segundo, a real necessidade de aplicação, grau de deficiência de controle, número de aplicações e interações com manutenções manuais e mecânicas.

2.2. Relação custos x benefícios

Estabelecer parâmetros de rendimentos operacionais, preço dos produtos, eficácia de controle com os métodos de manutenção tradicionais. Há exceções, como escassez de mão-de-obra em piques de implantação ou agressividade de certas ervas que possam justificar a aplicação sem o fator custo tornar-se preponderante.

2.3. Preparo do solo

O preparo do solo normalmente efetuado em áreas de reflorestamento não condizem com as exigências de preparo para aplicação de herbicidas. Excesso de torrões, brotações de tocos e remanescentes de vegetação anterior, mal incorporados, são os fatores mais comuns que comprometem os resultados. Desta forma, o preparo do solo deve aproximar-se àquele executado para implantações agrícolas.

Em áreas de pastagens, normalmente, o efeito do pisoteio propicia a compactação dos solos, sendo necessário à utilização da subsolagem.

2.4. Época de aplicação

Relaciona-se com o melhor período de aplicação em relação ao desenvolvimento das ervas. Para casos em que o eucalipto é tolerante ao produto aplicado (Oxifluorfen), o cronograma de aplicação é mais flexível permitindo o aguardo do melhor momento para aplicação. Para os herbicidas não seletivos esta flexibilidade desaparece e o cronograma de implantação deve ajustar-se à melhor época de aplicação do produto, o que dificulta a exequibilidade. Nestas situações, por não ser prioritária, normalmente, a aplicação é subjugada e efetuada pós-plantio, exigindo aplicações dirigidas reduzindo a eficiência e rendimentos.

2.5. Altura das mudas

A tecnologia da produção de mudas por tubetes permite estabelecer, sem danos ao sistema radicular à altura desejada da muda para plantio. Assim, alturas em torno de 50 - 60 cm são as mais indicadas para mudas em áreas de aplicação de herbicidas por possibilitar aplicações dirigidas na linha de plantio, imediatamente após plantio. A ausência de

concorrência com as ervas por luz, facilidade do manuseio, maior rapidez de crescimento e rusticidade são outras vantagens importantes da utilização de mudas de porte maior.

2.6. Qualidade da aplicação e repasses

O fator mais importante dentro do contexto de herbicidas é sem dúvida a aplicação, pois coaduna todos os itens anteriores. As exigências na qualidade são maiores se o produto for pré-emergência, uma vez que a má qualidade da aplicação não tem "conserto", sem alterar consideravelmente os custos orçados.

A utilização de pós-emergente, ainda permite o repasse para cobrir as falhas de aplicação e, esta operação, é fundamental para impedir a reinfestação, devendo ser repetida quantas vezes forem necessárias. Em áreas onde foram utilizados herbicidas de pré-emergência o repasse poderá ser utilizado para controle das sementes que germinaram com produtos de pós-emergência.

3. HERBICIDA NA COPENER

3.1. Introdução

Para o controle de ervas daninhas em povoamentos florestais, o método usualmente utilizado é a capina manual na linha e mecânica na entrelinha de plantas.

Em regiões com melhores condições de solo e clima, no caso da COPENER, a região de Entre Rios, ocorre à alta infestação de ervas daninhas. Este fato aliado à agressividade de certas plantas daninhas e à baixa disponibilidade de mão-de-obra durante o período das chuvas, tem ocasionado a competição com as mudas de eucalipto em sua fase inicial de desenvolvimento.

O controle tardio, cultivo após a competição já estabelecida, implica no aumento da porcentagem de falhas e de árvores dominadas, o que afeta significativamente a produtividade das florestas.

O cultivo químico, através do uso de herbicidas de pré e pós-emergência foi a alternativa estudada, procurando minimizar os efeitos negativos da forma de cultivo até então utilizada pela COPENER.

O ROUNDUP, nas dosagens de 3 e 4 l/ha, foi o herbicida, entre os testados, que melhor controlou a *Brachiaria humidicola*. Para o controle da cassatinga (*Solanun auriculatum*) e da jurubeba (*Solanun paniculatum*) os melhores resultados foram obtidos com o herbicida GOAL, na dosagem de 3 e 4 l/ha aplicado sobre a linha de plantas, numa faixa de 1,3 m de largura, consumindo 1,4 e 1,6 l/ha do produto respectivamente.

3.2. Identificação das ervas daninhas

Após levantamento das ervas daninhas mais agressivas, avaliando os efeitos sobre o desenvolvimento da floresta e as dificuldades para o seu controle, três espécies foram selecionadas como as mais importantes para testes de controle químico: *Brachiaria humidicola* (vermelhinho), *Solanun auriculatum* (cassatinga) e *Solanum paniculatum* (jurubeba).

a) *Brachiaria humidicola* (brachiaria, vermelhinho, arenito, kicuio da Amazônia, etc.)
Família Gramineae

Planta perene, prostada ou subereta, estolonífera e rizomatoza, colmo liso e carnoso com enraizamento em seus nós inferiores, e reprodução através de sementes e estolões. As folhas são lineares e lanceoladas, de coloração verde amarelada tornando-se avermelhadas no período seco. Planta originária da África e introduzida recentemente, como planta forrageira, adaptou-se muito bem em solos rasos e de baixa fertilidade natural.

Toda vez que as áreas infestadas são destinadas ao cultivo, trás problemas graves. Sua persistência se deve, principalmente, a grande capacidade de regeneração (rebrotas de touceiras, estolões e rizomas) e a irregularidade de taxa de germinação, em razão de suas sementes apresentarem dormência.

b) *Solanum auriculatum* (cassatinga) – Família Solanaceae.

Planta perene, semi-arbórea, bastante ramificada, com folhas alternadas, pecioladas, apresentando a face inferior mais densa e de coloração esbranquiçada. É uma planta nativa e de infestação secundária, propagando-se muito rapidamente em áreas recentemente desbravadas.

Sua reprodução é normalmente por meio de sementes, entretanto, observou-se uma capacidade muito grande de propagação rizomatosa.

O crescimento é muito rápido, instalando-se, preferencialmente, nos sulcos de adubação. É uma planta susceptível ao sombreamento e quando atinge um porte arbustivo é roçada a uma altura de 20 cm do solo, obtém-se um controle eficiente.

c) *Solanum paniculatum* (jurubeba) – Família Solanaceae.

Planta perene, arbustiva, ereta, ramificada, com folhas alternadas, pecioladas, profundamente sinuadas e sublobadas, algumas vezes, com acúleos sobre a face dorsal da nervura principal. Sua reprodução se dá por meio de sementes.

É também planta nativa e encontrada com frequência na região e seu comportamento no tocante a crescimento, propagação e agressividade é muito semelhante ao da cassatinga.

3.3. Metodologia utilizada e resultados encontrados

Para dar início ao programa de controle químico, das espécies acima relacionadas, foram executados vários testes visando determinar o produto, dosagem, métodos de aplicação e análise de custos para cada situação de ocorrência, procurando-se viabilizar o uso de herbicidas no controle de ervas daninhas nos plantios comerciais da Empresa.

As formas de controle e os melhores resultados obtidos serão descritos a seguir:

3.3.1. Controle em pós-emergência

Visa exclusivamente eliminar a *Brachiaria humidicola* das áreas implantadas e das áreas em implantação. É a erva mais severa em termos de concorrência com o eucalipto. Florestas implantadas em áreas de sua ocorrência apresentam desuniformidade no

povoamento, elevado número de falhas e árvores dominadas (Quadro 1). O uso da grade de cultivo e capina manual, no período das chuvas, não promove quase efeito como controle, havendo necessidade de tratos culturais a cada 30 dias.

QUADRO 1. Comparativo entre altura, falhas e árvores dominadas de espécies de *Eucalyptus* implantadas em áreas com e sem brachiaria.

Espécie	Idade (meses)	Sem brachiaria			Com brachiaria		
		H (m)	F (%)	D (%)	H (m)	F (%)	D (%)
<i>E. citriodora</i>	9	2,2	4,7	1,9	1,1	18,1	17,0
<i>E. urophylla</i>	8	2,6	7,1	4,4	1,0	17,1	10,2

Produtos testados em ensaios anteriores: ROUNDUP (Glifosate), dosagens de 2,3 e 4 l/ha, SECAFIX (Dalapon), dosagens de 10 e 15 Kg/ha e PAXPLUS (Ametrine + MSMA), dosagens de 10 e 12 l/ha, os melhores resultados obtidos foram com o ROUNDUP nas dosagens de 3 e 4 l/ha com eficiência de controle em torno de 80%. A partir destes dados, o produto foi utilizado nos plantios comerciais da Empresa, na dosagem de 3 l/ha.

Um fato verificado nestas aplicações foi o aumento do índice de eficiência de controle quando comparado ao obtido no experimento, talvez em decorrência da aplicação mecanizada ser mais eficaz em relação à manual, utilizada no experimento. Manejando a brachiaria como descrito no item 3.3.1.1., obteve-se uma eficiência acima de 95%.

Em virtude da ocorrência desta erva também em projetos já implantados, foram adaptados equipamentos para viabilizar a aplicação nestas áreas, já que o Glifosate não é seletivo para o eucalipto. A descrição geral de cada método é efetuada nos tópicos seguintes:

3.3.1.1. Aplicação em áreas antes da implantação

a) Produtos e épocas de aplicação

O produto utilizado foi o ROUNDUP na dosagem de 3 l/ha. A fase mais importante para atingir-se alta eficiência de controle consiste em "preparar" a brachiaria para receber o produto herbicida. Das diversas formas testadas, a que apresentou melhor resultados foi a seguinte:

- Queima da brachiaria 90 à 120 dias antes do plantio, tentando fazer coincidir com o período seco e antes da maturação das sementes. A queima visa eliminar as sementes da floração anterior, a massa seca e folhas velhas que promoveriam o efeito "guarda-chuvas", dificultando a ação do produto.

- Com a rebrota as touceiras e germinação de sementes remanescentes atingindo 15 a 20 cm de altura, aplica-se o produto, e após um prazo mínimo de 10 dias efetua-se duas gradagens para incorporação e nivelamento do terreno. É importante que as gradagens sejam o mais próximo possível da época de plantio.

Outro tratamento que apresentou resultados semelhantes foi a execução de duas gradagens na área infestada para incorporação e nivelamento. Com a rebrota e a germinação das sementes atingindo 15 a 20 cm aplica-se o produto efetuando-se o plantio 10 dias após. As inconveniências no método são: a) o longo período entre as gradagens e o plantio, permitindo o crescimento de ervas não controladas pelo ROUNDUP e a conseqüente acomodação do solo, diminuindo o efeito benéfico da gradagem para o desenvolvimento das mudas; b) a não incorporação das touceiras que porventura tenham sobrevivido à aplicação e que, a ação da grade pesada quando não as elimina, pelo menos, retarda o crescimento. Nesta situação é quase necessário a utilização de uma terceira gradagem.

Uma consideração importante é que normalmente estas áreas estão submetidas a pastoreio intensivo, tornando o solo compactado. Para o pleno desenvolvimento das florestas, além da eliminação da brachiaria, é necessário uma operação de subsolagem.

b) Equipamentos, dosagens e rendimentos

Foi utilizado o pulverizador PH-600 da JACTO com barra horizontal de 7 metros, com bicos 110/04 acoplado em um trator FORD 4600. A dosagem foi de 3 l/ha, obtendo-se um rendimento operacional de 1,5 ha/hora.

No caso de ocorrer falhas de aplicação é feita uma correção nesta área utilizando pulverizadores costais manuais.

c) Custos

Os custos relacionados abaixo referem-se ao preço de 3 litros de produto e ao custo de aplicação, por hectare, em uma área distando aproximadamente 25 km do ponto de coleta de água.

QUADRO 2. Custos/ha aplicação de ROUNDUP

PRODUTO	APLICAÇÃO (Homens, Máquinas, Transporte de água)	TOTAL
7,02 OTN (4,65) OTN*	1,45 OTN	8,47 OTN (6,1) OTN*

* Redução Plano Cruzado

Dados utilizados para o cálculo:

- Mão-de-obra.....2,4 hs/ha
- Horas máquinas..... 0,75 hs/ha
- 350 l/ha de água

3.3.1.2. Aplicação em áreas implantadas

Esta forma de controle só deverá ser utilizada quando algum motivo incompatibilizar a aplicação antes da implantação. Isto devido ao eucalipto ser uma espécie

sensível ao produto ROUNDUP, exigindo cuidados especiais na aplicação, o que acarreta uma queda no rendimento operacional, injúrias ou morte em árvores menores, quer por falhas na aplicação ou deficiências no alinhamento de plantio. Nos testes realizados na COPENER conseguiu-se aplicar utilizando jato dirigido em áreas com eucalipto a partir de 60 cm de altura, tanto nas áreas com camalhões ou de preparo convencional.

a) Aplicação em áreas implantadas com camalhões executados por grade beeding ou arado terraceador.

Utilizando equipamento PH-600 acoplado a tratores FORD 4600 com jato dirigido entre os camalhões da dosagem de 3 l/ha, vazão de 300 l/ha, e bico 110/04. Sobre os camalhões jato dirigido com pulverizadores costais, dosagem de 3 l/ha, vazão de 1600 l/ha, e bico 110/04. O rendimento operacional conseguido foi de 0,5 ha/hora, para aplicação entre os camalhões e de 0,025 ha/hora para aplicação manual.

b) Aplicação em áreas implantadas sob sistemas de preparo de solo convencional (duas gradagens).

Utilizando equipamento da JACTO PH-400 com jato dirigido, sendo a largura da faixa de aplicação de 2,50 m. A dosagem utilizada varia de 3 ou 3,5 l/ha, dependendo do desenvolvimento da brachiaria. Os bicos são tipo TK 1/2, vazão de 100 l/ha, com rendimento de 0,5 ha/hora. Os tratores utilizados foram FORD 4600, e FORD 5600. Junto à base da planta foram utilizados pulverizadores costais.

Os custos são semelhantes aos da aplicação antes da implantação, com pequena elevação em função da queda operacional (2,0 H/máquina/ha).

3.3.1.3. Resultados obtidos

O uso do ROUNDUP tem apresentado excelentes resultados com eficiência em torno de 90% após 150 dias de aplicação quando aplicado sob as condições ideais. Aplicações sobre material vegetativo em estágio avançado tem ocorrido índices elevados de rebrota, não devendo ser utilizado. Nas aplicações manuais os resultados são inferiores em relação ao mecanizado em função da irregularidade da vazão. Aplicação manual pressurizada reduz esta deficiência.

Chuvas antes de decorridas 6 horas da aplicação podem diminuir a eficiência do produto. Outro fator fundamental para a eficiência do Glifosate é a pureza da água a ser utilizada, pois, a presença de materiais coloidais orgânicos ou minerais em suspensão absorvem o produto comprometendo sua atuação.

3.3.2. Controle em pré-emergência

A utilização de herbicida pré-emergente no controle de plantas daninhas nas áreas implantadas pela COPENER na região de Entre Rios, no ano agrícola 1984/1985 decorreu de uma série de fatores tais como:

- Alto potencial e infestação de ervas na região, principalmente a cassatinga e a jurubeba, que são de difícil controle através dos métodos convencionais de manutenção.

- . Demanda de mão-de-obra na região;
- . Preservação dos terraços;
- . Eliminação da competição inicial.

O produto utilizado com o herbicida GOAL BR(Oxifluorfen), pois, em competição com o produto LAÇO CE (Alachlor), apresentou resultados superiores em termos de controle de sementes e desenvolvimento das mudas.

Para evitar riscos quanto a eficiência do produto utilizou-se em escala comercial, uma dosagem de 4 t/ha,prevendo-se um período de controle de 120 dias. Foram reservadas porém, algumas áreas para realização de "testes de dosagens" utilizando-se tratamentos com 3,0; 3,5 e 4,0 t/ha.

3.3.2.1. Objetivos

a) Aplicação

- Diminuir o grau de infestação de plantas daninhas nas áreas reflorestadas, controlando a germinação;
- Diminuir a demanda de mão-de-obra na região e dentro da própria Empresa, pois as capinas exigiriam a mão-de-obra que, em sua maioria, encontra-se em atividades nas operações de plantio;
- Preservar os terraços, reduzindo ao mínimo as manutenções nestas áreas, evitando a destruição gradativa dos mesmos;
- Eliminar a competição inicial, na hipótese de que, quando se executa uma capina em determinada área, esta já encontra-se com o grau de infestação alto, competindo com a floresta, além das injúrias causa das pelas ferramentas.

b) Acompanhamento

- Observar o comportamento do produto nas diversas áreas em que foi utilizado.
- Observar o comportamento da floresta durante os seis primeiros meses após a aplicação.
- Fazer um estudo comparativo dos custos de manutenções nas áreas tratadas e não tratadas.
- Determinar a dosagem mais adequada para o controle nas condições da Empresa.

3.3.2.2. Metodologia

a) Aplicação

As aplicações foram realizadas mecanicamente, utilizando-se dois tipos de pulverizadores: para as áreas com terraço, PH-600 da JACTO, com reservatório de 600 ℓ, engate de três pontos no trator e barra de pulverização de 4 m de comprimento munida de 6 bicos (ALBUZ VERDE 110/04), tratando 2 linhas por vez. Para as áreas sem terraços o (pulverizador de arrasto), barra de pulverização de 10 m de comprimento munida de 12 bicos (ALBUS VERDE 110/04) tratando 4 linhas por vez.

Na barra de pulverização, os bicos foram dispostos de maneira que cada linha fosse tratada por 3 bicos cuja distância, entre si, é de 50 cm para o PH-600 e 40 cm para o columbia. Nesse conjunto de bicos, para cada linha, posicionou-se o central de maneira a projetar um leque paralelo à barra, ou seja, perpendicular ao alinhamento do terraço enquanto os dois bicos laterais ficaram formando um ângulo de 300 com a barra, evitando o choque de leques e propiciando maior cobertura na linha (Figura 1).

A vazão utilizada para o tratamento foi de 400 ℓ /ha.

b) Avaliação

Para a avaliação da eficiência do controle foram marcadas em cada talhão, quatro parcelas de 1 m de largura por 6 m de comprimento sobre a área tratada, coletando-se os dados mensalmente a partir da data da aplicação. Como testemunha tomou-se uma área de 80 m^2 e, para efeito comparativo, foi considerada com índice de 100% de infestação.

Para avaliar o comportamento da floresta neste período de observação, as árvores de cada parcela foram medidas mensalmente. Para confirmação dos resultados executou-se uma medição em parcelas de 600 m^2 aos 10 meses de idade comparando-se as dosagens utilizadas nos experimentos, área comercial tratada e não tratada.

c) Obtenção de custos

Nas áreas tratadas utilizou-se na composição dos custos: o custo do produto (quantidade do produto gastos/há), custo operacional de aplicação (transporte de água, horas máquinas e preço pago a um ajudante) e custo de cada manutenção necessária após aplicação até 6 meses.

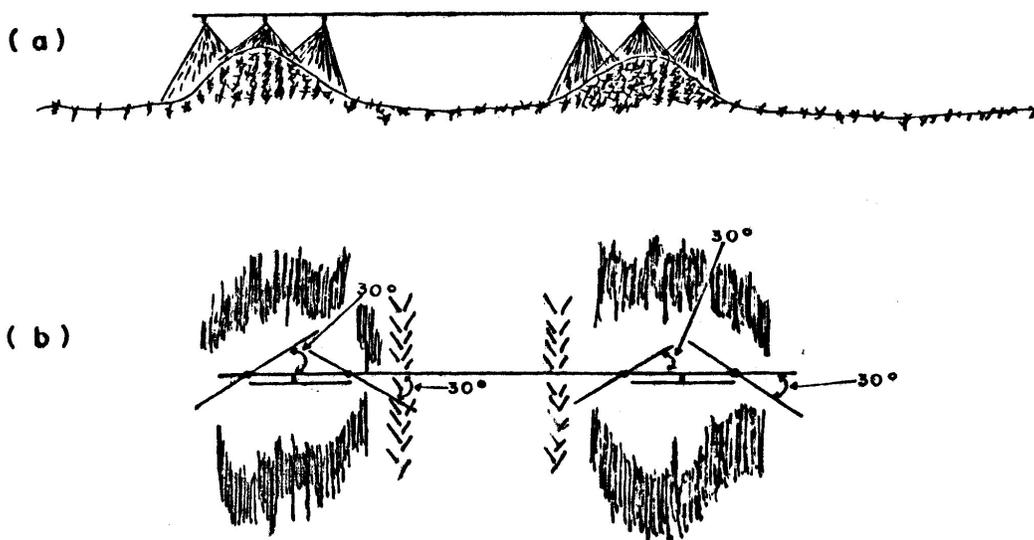


FIGURA 1. a) Vista da barra de pulverização com detalhe da projeção dos leques sobre os terraços.
b) Vista de cima da barra com detalhe dos ângulos formados pelos leques.

Quanto aos custos das manutenções nas áreas não tratadas, levou-se em consideração, no caso de execução por empreiteiros, os seguintes fatores: preço pago diretamente aos empreiteiro; custo de transporte de pessoal; cabo de turma (supervisão); custos de transporte de água para o local de trabalho. No caso de execução por pessoal contratado: custo direto (pago a mão-de-obra rural); transporte de pessoas; cabo de turma.

3.2.3. Resultados

a) Principais ervas

Nome comum	Nome científico
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>
Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i>
Capim-colchão	<i>Digitaria horizontalis</i>
Caruru	<i>Amaranthus deflexius</i>
Cassatinga	<i>Solanum auriculatum</i>
Falsa-serralha	<i>Emilia sonchifolia</i>
Guanxuma	<i>Malvastrum coromandelianum</i>
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i>
Melão-de-São Caetano	<i>Mormodica charantia</i>
Mentrasto	<i>Ageratum canyzoides</i>
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>
Poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i>
Poaia-do-campo	<i>Borreria alata</i>
Trapoeraba	<i>Cammelina virginica</i>
Vassourinha	<i>Sida rhombifolia</i>

b) Comportamento do produto

Em geral o produto mostrou-se bastante eficaz mesmo na dosagem de 3,0 l/há, snedo necessárias até os 6 meses após a aplicação somente capinas em reboleiras, reboleiras estas, que encontravam-se sob condições especiais tais como: área de carvoeiras; áreas cultivadas anteriormente, onde existiam maiores infestações de sementes e áreas com restos de vegetação anterior, mal incorporados. O controle sobre as ervas: capim-amargoso, capim-colchão e melão-de-São Caetano não foi satisfatório.

No quadro abaixo, podemos observar a porcentagem da área tratada que recebeu capina manual nas linhas de plantio, nos períodos indicados.

Nas áreas experimentais

Dosagem	0 – 90 dias	90 – 120 dias	120 – 180 dias
4,0 l/ha	0,34%	11,06%	18,4%
3,5 l/ha	11,36%	15,76%	12,4%
3,0 l/ha	-	-	30,7%

Nas áreas comerciais

Dosagem	0 – 90 dias	90 – 120 dias	120 – 180 dias
4,0 l/ha	8,5%	19,75%	6,0%

Na testemunha

0 – 90 dias	90 – 120 dias	120 – 180 dias
100%	100%	49,0%

c) Fitotoxicidade

Quanto ao grau de fitotoxicidade do produto em relação às espécies tratadas pode-se observar:

Para o *E. urophylla* e o *E. pellita* as mudas menores de 30 cm sofreram um impacto caracterizado pelo secamento do segundo e terceiro par de folhas sem afetar o broto terminal, ocorrendo a recuperação uma semana após. No *E. citriodora*, o problema mostrou-se mais sério, acarretando secamento de potneiros e até mesmo a morte de algumas plantas. Em levantamentos realizados pode-se constatar, ao sétimo dia após a aplicação que 35% das plantas apresentavam morte de ponteiro. Outra avaliação um mês após, constatou-se a morte de 2,7% da população tendo o restante recuperado a dominância e apresentado um desenvolvimento normal.

Comportamento da floresta (desenvolvimento em altura)

- comparativo do desenvolvimento em relação a aplicação ou não do produto

Idade	Área tratada	Área não tratada*
3 meses	0,45 m	0,53 m
4 meses	0,97 m	1,10 m
5 meses	1,82 m	1,80 m
10 meses	5,11 m	5,29 m

* Capinas realizadas antes de estabelecida a competição prejudicial.

- Comparativo do desenvolvimento entre as dosagens testadas

Idade	3,0 l/ha	3,5 l/ha	4,0 l/ha
3 meses	1,01 m	1,10 m	1,32 m
4 meses	1,54 m	1,54 m	1,74 m
5 meses	2,50 m	2,36 m	2,63 m
10 meses	5,20 m	5,35 m	5,40 m

Custos

- Comparativo dos custos de manutenções nas linhas de plantio até 7 meses de idade.

Testemunha (área não aplicada)

Plantio	Capina	Capina (data)	Área (%)	Custo/ha (OTN)
23/03/86	1ª	25/05/86	100%	1,16
	2ª	10/08/86	100%	1,33
	3ª	08/10/86	49%	0,69
Total				3,18

Área experimental

- Controle químico

Data plantio	Data aplicação	Dosagem l/ha	Custo produto (OTN)/ha	Rend. hs/ha	Custo (OTN)/ha operacional	Custo total/ha
02/06/86	12/06/86	3	3,46	0,61	1,10	4,58
01/06/86	18/06/86	3,5	4,03	0,50	0,78	4,81
25/05/86	29/06/86	4	4,61	0,82	1,85	6,46

- Capinas manuais

Dosagem l/ha	1ª Capina			2ª Capina			3ª Capina			Custo Total ha
	Data	% Área	Custo/ha	Data	% Área	Custo/ha	Data	% Área	Custo/ha	
3	10/11	12,4	0,27	-	-	-	-	-	-	0,27
3,5	15/08	14,5	0,39	15/10	28,5	0,33	05/11	13,8	0,09	0,81
4	20/08	6,1	0,22	25/09	13,1	0,14	05.11	11,9	0,22	0,58

Custo total das manutenções (controle químico + capinas)

Dosagens (l/ha)

Custo/ha (OTN)

3,0

4,83

3,5

5,62

4,0

7,04

Áreas comerciais (tratamento com 4 l/ha)

- Controle químico

Projeto	Data Plantio	Data Aplicação	Custo Produto (OTN)	Rend. hs/ha	Custo (OTN)/ha Operacional	Custo Total
IB	25/04	30/04	4,61	0,91	2,03	6,64
ID	15/05	17/05	4,61	0,86	2,09	6,70
IE	25/04	07/05	4,61	0,78	1,75	6,36

- Capinas manuais

Projeto	Data	% Área	Custo (OTN)/ha
IB	15/10	34,3	0,51
ID	03/10	44,7	0,58
IE	05/09	34,0	0,31

- Custo total das manutenções

Projeto	Custo/ha (OTN)
IB	7,51
ID	7,28
IE	6,67

4. DIFICULDADES OPERACIONAIS

A eficácia de produto químico é altamente dependente da qualidade e época da aplicação. São freqüentes os comentários sobre a eficiência deste ou aquele produto, sendo que, na maioria das vezes, a causa do insucesso foi oriunda das falhas operacionais ou da má escolha da época de aplicação.

Especificamente para os produtos ROUNDUP e GOAL, algumas medidas devem ser consideradas para obtenção dos resultados esperados.

ROUNDUP

- O solo deve estar bem preparado a fim de evitar oscilações excessivas da barra do pulverizador.

- Evitar a permanência de torrões que protegeriam os estolões evitando o contato deste com o produto.

- Não aplicar com ventos fortes (acima de 8 Km/h). Medidas para contornar o problema são a utilização de bicos com maior tamanho de gotas e/ou utilização de proteção na barra do pulverizador.

- Não aplicar o produto com ocorrência de chuvas ou em período de alta instabilidade. Chuvas até 6 horas após a aplicação comprometem o efeito do ROUNDUP.

- Não aplicar sobre ervas em estágio vegetativo avançado, nestes casos, é preferível efetuar uma queima e esperar a brotação.

- Demarcar com exatidão o local de aplicação a fim de evitar recobertura ou áreas sem aplicação.

- Trabalhar com a barra do pulverizador em altura superior à brachiaria.

- Não utilizar água com materiais em suspensão.

- Verificar diariamente a vazão dos bicos.

GOAL:

- Um mal preparo do solo dificulta a aplicação e eficiência do produto.

- Aplicação em faixas sobre a linha de plantio exige alinhamento um criterioso.

- As medidas cautelares sobre ventos são as mesma do ROUNDUP.
- Apesar do produto poder ser aplicado com chuvas, deve-se evitar períodos de excessiva precipitação que acarretem escoamento superficial ou dificultem a movimentação do equipamento de aplicação.
- Como o GOAL é bastante corrosivo, atentar sempre para a regulagem da vazão dos bicos.
- A manutenção de todo o equipamento de aplicação deverá ser muito criteriosa.

5. CONCLUSOES

Dos produtos testados o herbicida ROUNDUP (Glifosate) foi o que melhor controlou a *Brachiaria humidicola* não havendo diferenças significativas entre as dosagens de 3 e 4 l/ha. Um fator importante a ser considerado é o estágio de desenvolvimento da erva que deverá estar em pleno crescimento vegetativo sendo fundamental a queima e/ou gradagem nas pastagens antigas a fim de aplicar-se o produto sobre a brotação.

A aplicação do Glifosate viabiliza para o reflorestamento ou para qualquer prática agrícola, áreas infestadas por brachiaria, as quais, sem a erradicação, comprometem seriamente o desenvolvimento das plantas, mesmo sob capinas freqüentes.

Para o controle em pré-emergência o herbicida GOAL (Oxifluorfen) apresentou excelentes resultados no controle das principais ervas ocorrentes na região (cassatinga e jurubeba) além de boa seletividade para as diferentes espécies de *Eucalyptus* plantados com excessão do *E. citriodora*.

Em geral, o produto mostrou-se bastante eficiente controlando por um período além das expectativas (em torno de 180 dias). As infestações ocorreram em rebole iras que geralmente apresentavam condições anormais de ambiente (carvoeiras, áreas de cultivos anteriores ou áreas mal preparadas, com a presença de restos vegetais não incorporados que originaram brotações).

Não houve diferença do controle exercido pelo produto quando utilizado em dosagens de 3,0; 3,5 ou 4,0 l/ha, o que permitirá a alteração da dosagem de 4,0 para 3,0 l/ha no tratamento dos próximos plantios com redução de 1 OTN/ha.

Quanto ao desenvolvimento em altura da floresta que recebeu ou não o tratamento com o herbicida, podemos observar que até o décimo mês não houve diferença entre as medições, podendo-se concluir que a manutenção convencional nível prejudicial ao desenvolvimento das florestas.

Quanto aos comparativos de custos, até o sétimo mês de idade, o custo/ha realizado para as áreas tratadas permaneceram mais alto que o custo/ha para as áreas não tratadas em torno de 3,0 OTN. Este ano com a alteração da dosagem para 3,0 l/ha e os ganhos em eficiência operacional será possível aproximá-los para algo em torno de 1 OTN.

O rendimento médio alcançado nesta operação foi de 1,2 ha/h, em função das dificuldades ocasionadas pelo excesso de chuvas e a inexperiência operacional nesta atividade.

O ganho em eficiência operacionais nas aplicações deste ano são superiores em 30% obtendo-se rendimentos de 1,6 ha/h.

Estudos visando desenvolver equipamentos apropriados para a aplicação de herbicidas em áreas de reflorestamento deverão ser incentivados, facultando assim redução dos índices operacionais propiciando ganhos substanciais no rendimento e qualidade da aplicação.