



Boletim de Pesquisa

Número, 183

ISSN 0100-8102

Novembro, 1998

***MÉTODOS INTEGRADOS DE CONTROLE
DE PLANTAS INVASORAS EM PASTAGEM
CULTIVADA DE QUICUIO-DA-AMAZÔNIA
(*Brachiaria humidicola*) NA REGIÃO
DE PARAGOMINAS, PARÁ***

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

Chefia da Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto Administrativo

***MÉTODOS INTEGRADOS DE CONTROLE
DE PLANTAS INVASORAS EM PASTAGEM
CULTIVADA DE QUICUIO-DA-AMAZÔNIA
(*Brachiaria humidicola*) NA REGIÃO
DE PARAGOMINAS, PARÁ***

*Saturnino Dutra
Antonio Pedro da Silva Souza Filho
José Ferreira Teixeira Neto*

Embrapa

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente

Antonio de Brito Silva

Exedito Ubirajara Peixoto Galvão

Joaquim Ivanir Gomes

Oriel Filgueira de Lemos

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

Maria do Socorro Padilha de Oliveira

Célia Maria Lopes Pereira

Maria de N. M. dos Santos – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

Benedito Gomes dos Santos Filho – FCAP

Miguel Simão Neto – Embrapa-CPATU

Moacyr Bernardino Dias Filho – Embrapa-CPATU

Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Moacyr Bernardino Dias Filho (texto em inglês)

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A.P. da S.; TEIXEIRA NETO, J.F. Métodos integrados de controle de plantas invasoras em pastagem cultivada de quicuí-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), na região de Paragominas, Pará. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 35p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 183).

1. Pastagem cultivada – Erva daninha – Controle integrado – Brasil – Pará – Paragominas. 2. Erva daninha – Controle integrado. 3. Capim quicuí-da-amazônia – Erva daninha – Controle integrado. I. Souza Filho, A.P. da S., colab. II. Teixeira Neto, J.F. colab., III. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 633.2089954098115

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
MATERIAL E MÉTODOS.....	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
<i>Rendimento em matéria seca.....</i>	19
<i>Composição botânica.....</i>	22
<i>Custos operacionais.....</i>	29
CONCLUSÕES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Ilton da Cunha Peixoto e Ângelo Nascimento respectivamente proprietário e gerente da Fazenda Joaima, pelo apoio prestado durante a execução do trabalho. Ao Assistente de Pesquisa Ruy Rangel Galeão, pelo apoio no levantamento botânico das espécies invasoras na área experimental.

MÉTODOS INTEGRADOS DE CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS EM PASTAGEM CULTIVADA DE QUICUIO-DA-AMAZÔNIA (*Brachiaria humidicola*), NA REGIÃO DE PARAGOMINAS, PARÁ

Satumino Dutra¹

Antonio Pedro da Silva Souza Filho²

José Ferreira Teixeira Neto¹

RESUMO: Com o objetivo de testar métodos integrados de controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas, foi conduzido um experimento na Fazenda Joaima, região pecuária de Paragominas, Pará. A área experimental foi pastagem de *Brachiaria humidicola* de baixa produtividade, com 50% a 70% ocupada por invasoras. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 15 tratamentos arranjados em parcelas subdivididas. Na parcela principal foram testados três métodos mecânicos: roçagem manual, roçagem manual + queima e queima. Na subparcela foram testados cinco métodos químicos e cultural: 0%, 1%, 2% e 3% de herbicida seletivo e adubação fosfatada. Foram medidas a disponibilidade de forragem e de invasoras (t matéria seca/ha) e a composição botânica (% gramínea, % invasora e % área descoberta). Os resultados mostraram que os rendimentos em matéria seca da gramínea foram superiores ($P < 0,05$) para os métodos de roçagem + queima e queima. Os rendimentos das invasoras em matéria seca foram maiores ($P < 0,05$) na roçagem manual. A comparação entre métodos químicos e cultural mostrou que o rendimento em matéria seca das invasoras foi superior nos tratamentos sem herbicida. A evolução da composição botânica nos métodos integrados de controle mostrou que o uso da queima, associado com 1% a 2% de herbicida, promove uma redução mais acentuada no percentual de invasora na pastagem. Os custos operacionais, estimados para os métodos integrados, com melhores respostas, foram: R\$ 132,00 e R\$ 206,00/ha, para roçagem + queima, e R\$ 107,00 e 181,00/ha para queima associada com 1% a 2% de herbici-

¹Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Cx. Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

²Eng. Agr., Doutor, Embrapa Amazônia Oriental.

da, respectivamente. Os resultados permitem concluir que os métodos integrados, baseados na roçagem + queima ou queima, associados à aplicação de 1% a 2% de herbicida seletivo, na rebrota das plantas invasoras, controlam melhor as espécies da comunidade das plantas invasoras.

Termos para indexação: invasoras tropicais, queima, herbicida, lacre, *Vismia guianensis*.

INTEGRATED METHODS OF WEED CONTROL IN CULTIVATED PASTURE OF *Brachiaria humidicola* IN THE REGION OF PARAGOMINAS, PARÁ

ABSTRACT: *With the objective of testing integrated methods of weed control in cultivated pastures, a field experiment was carried out at Joaima Ranch, Paragominas region, State of Pará. The experimental area was a low productivity pasture of *Brachiaria humidicola* with 50-70 percent of weed species. The experimental design was a randomized complete block, with fifteen treatments in a split-plot treatment design. In the plot, three mechanical methods of weed control were tested: manual mowing, manual mowing + burn and burning. In the subplots five chemical and cultural methods of weed control were added: 0, 1, 2 e 3 percent of selective herbicide and phosphorus fertilization. The response variables were grass and weed dry matter (t/ha DM) and the botanical composition (percent of grass, weed and bare soil). The results showed that grass dry matter yield was higher ($P < 0,05$) for manual mowing + burn and burning. Weed dry matter was higher ($P < 0,05$) for manual mowing. The contrasted means between chemical and cultural methods showed that weed dry matter yield was higher in the treatments without herbicide. The evolution of the botanical composition with the integrated methods of control, during the experimental period, showed that mowing + burn or burning added with 1-2 percent of herbicide, produced a better response with reduction in the percentual of weed species. The integrated methods based on phosphorus fertilization showed response similar to those observed in the treatments without herbicide. The operational costs to implement the better integrated methods of weed control were: R\$ 132.00 and R\$ 206.00/ha for mowing + burning, and R\$ 107.00 and R\$ 181.00/ha for burning, complemented with 1-2 percent of*

selective herbicide, respectively. It was possible to conclude that, the mechanical methods of pasture weed control, used alone, do not control effectively the community of weed species. The integrated methods, based on mowing + burn or burning, plus 1-2 percent of selective herbicide, in the weed regrowth, resulted in better response of the pasture botanical composition. The percentual of weed communities changes with the species components and general pasture management.

*Index terms: weed plants, tropical weeds, burning, selective herbicide, **Vismia guianensis**.*

INTRODUÇÃO

Na década de 50, acentuou-se a preocupação do Governo Federal de integrar a Amazônia brasileira ao restante do País. Assim, foram projetadas as chamadas rodovias de integração nacional. O relativamente baixo custo da terra, os benefícios propostos pelo Governo Federal e a possibilidade de aquisição de áreas significativamente maiores das que dispunha em suas regiões, promoveu intenso fluxo migratório para a nova fronteira agrícola.

*A pecuária de corte foi a primeira atividade desenvolvida na nova fronteira. Para a formação de pastagens cultivadas na região, os fazendeiros adotaram práticas envolvendo a derrubada e a queima da vegetação, seguidas do plantio da forrageira, sendo o capim-colonião (**Panicum maximum**) a espécie preferencialmente plantada desde o início da exploração da pecuária na região, posteriormente substituído pelo quicuío-da-amazônia (**Brachiaria humidicola**).*

Nos primeiros anos de implantação, essas pastagens apresentaram alta produtividade, em função do aumento da fertilidade do solo, decorrente da deposição, através das cinzas, de nutrientes que estavam na biomassa vegetal da floresta primária. Porém, alguns anos após a implantação, essas pastagens entraram em processo de declínio de produ-

vidade, associado à ocorrência de grande diversidade e agressividade de plantas invasoras, vulgarmente denominadas de "juquira", diminuindo a disponibilidade das espécies forrageiras e resultando na degradação da pastagem. Na atualidade, a ocorrência dessas plantas nas pastagens cultivadas é considerada como o mais sério problema de origem biológica enfrentado pelos pecuaristas.

A recuperação dessas áreas de pastagens, com vista à imediata reincorporação ao sistema produtivo da região, assume papel cada vez mais relevante, não somente pela crescente demanda por proteína de origem animal, mas também, porque é cada vez menor o interesse da sociedade em ver novas áreas de florestas sendo derrubadas para a implantação de novos projetos agropecuários.

*Este trabalho foi realizado com o objetivo de testar métodos integrados de controle da comunidade de plantas invasoras, em pastagens cultivadas de **Brachiaría humidicola**, na região pecuária de Paragominas.*

Revisão de literatura

De um total estimado de 280 milhões de hectares de florestas existentes na Amazônia brasileira, 43 milhões já foram desmatados, sendo 23 milhões ocupados por pastagens cultivadas, dos quais 5 milhões encontram-se degradados ou em processo de degradação (Homma, 1994; Kitamura, 1994). Somente na região de Paragominas, as aberturas de áreas de floresta para formação de pastagens estão estimadas em 35% da área total (Watrín & Rocha, 1991).

As espécies componentes da comunidade de plantas invasoras são dotadas de características peculiares. Pitelli (1989) mostra que a interferência das plantas invasoras nas pastagens pode se manifestar na forma de competição por água, luz, nutrientes e espaço, toxicidade aos animais,

redução na qualidade da forragem e na do produto pecuário, além de poderem hospedar pragas, doenças e inimigos dos animais.

Em levantamento da comunidade de plantas invasoras em pastagens cultivadas na região, realizado por Gonçalves et al. (1974) foram identificadas 144 espécies de plantas invasoras nos principais centros pecuários do Estado do Pará, sendo as representantes das famílias Malvaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Rubiaceae e Solanaceae as mais comuns.

Hecht (1979), estudando a comunidade de plantas invasoras, destaca uma lista de 32 gêneros e 64 espécies de plantas indesejáveis.

Albuquerque (1980) mostra também uma série de plantas consideradas tóxicas para o gado, fazendo parte da comunidade de plantas invasoras.

Dantas & Rodrigues (1980), em levantamento botânico realizado na região de Paragominas e Sul do Pará, concluíram que as famílias com maior número de espécies foram: Leguminosae, Compositae, Graminae, Euphorbiaceae, Cyperaceae, Solanaceae, Bignoniaceae e Malvaceae.

Dias Filho (1990) apresenta algumas variáveis biológicas e ecológicas, relacionando com estratégias de manejo e controle das seguintes espécies invasoras frequentes nos ecossistemas de pastagens cultivadas: **Andropogon bicornis** L., **Paspalum virgatum** L. (Graminae); **Cassia obtusifolia** L., **Mimosa pudica** L. (Leguminosae); **Eupatorium odoratum** L., **Vernonia** spp. (Compositae); **Ipomoea assarifolia** (Desr.) Roem. & Schltz (Convolvulaceae); **Lantana camara** L. (Verbenaceae); **Pteridium aquilium** (L.) Kuhn (Polipodiaceae); **Sida** spp. (Malvaceae); **Solanum crinitum** Lan. (Solanaceae); e **Vismia guianensis** (Aubl.) Choisy (Guttiferae).

Dutra et al. (1990), levantando os sistemas de produção pecuária na região de Paragominas, identificaram as seguintes espécies invasoras, com alta ocorrência, nos ecossistemas de pastagens cultivadas: assa-peixe (*Vernonia scabra* Pers.); casadinha (*Eupatorium squalidum* DC.); malvas (*Sida* spp.); cajuçaras (*Solanum* spp.); jurubebão (*Solanum crinitum* Lam.); mata-pasto (*Cassia tora* L.); lacre (*Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy); vassourinha-de-botão (*Borreria verticillata* L.); e malícia (*Mimosa pudica* L.), além de espécies tóxicas, com ocorrência de baixa a alta: cafezinho (*Palicourea markgravii* St. Hill); chumbinho (*Lantana camara* L.); fedegoso (*Cassia occidentalis* L.); e cocalho (*Crotalaria spectabilis*). Esta diversidade de ocorrência de plantas invasoras e ervas tóxicas nas pastagens tem sido a maior preocupação nas propriedades amostradas, demandando maiores ações de pesquisa visando seu estudo e controle.

Métodos de controle

As tentativas de controle dessas plantas invasoras, levadas a efeito pelos pecuaristas, têm consistido em roçadas manuais e queimas periódicas das pastagens, no entanto, sem resultados satisfatórios.

Dentre outras formas para controlar as plantas invasoras, a queima é geralmente tida como um método prático e barato de controle. Em ampla revisão, Pressland (1982) destaca, entre as diversas razões para a utilização da queima como prática de manejo de pastagens, o controle de plantas invasoras e o fato dela estimular o crescimento das gramíneas. Resultado de uma pesquisa desenvolvida em área de capoeira mostrou que no solo desta área havia sido encontrado cerca de 2.000 sementes viáveis de planta invasoras por metro quadrado de solo. Após a queima da vegetação, cerca da metade dessas sementes havia sido destruída (Rouw & Vers, 1988).

De acordo com Serrão et al. (1982), a longevidade produtiva das pastagens pode ser aumentada consideravelmente com manejo apropriado, em combinação com o uso estratégico de adubação fosfatada e inclusão de leguminosas forrageiras.

Parsons (1976), citado por Alvin (1982), deixa claro que a produtividade das pastagens cultivadas de clima tropical exige, além de práticas de manejo intensivo, a aplicação de fertilizantes.

Azevedo et al. (1992) evidenciam a importância do emprego de leguminosas associadas à fertilização na melhoria da qualidade da forragem à disposição dos animais.

Italiano et al. (1982), Serrão & Homma (1982) e Veiga & Falesi (1986) também ressaltam a importância do emprego da adubação fosfatada como fator condicionante para recuperação satisfatória de pastagens degradadas na região amazônica.

Teixeira et al. (1973) estudaram o controle de plantas invasoras em pastagens da Amazônia Ocidental, concluindo que o sistema tradicional utilizado pelos fazendeiros, referente somente à roçagem é o método menos eficiente, quando comparado com o arranquio e controle químico, utilizando herbicida seletivo.

De acordo com Dias Filho (1990), a estabilidade de qualquer programa de manejo de plantas invasoras só pode ser alcançada com a devida integração de diferentes métodos de controle.

Doll & Argel (1976) relatam, também, que o controle eficiente das plantas invasoras necessita incluir, de forma integrada, métodos que permitam a redução dessas plantas no ambiente da pastagem. Esses métodos são: (1) cultural – qualquer prática que ajude as forrageiras a competir com as invasoras como, boa formação e manejo da pastagem; (2) mecânico – através de roçagem manual ou mecânica.

zada, com ou sem queima, antes que a maioria das plantas invasoras iniciem a produção de sementes; e (3) químico – com uso de herbicidas seletivos. Isto significa que nenhum método isolado de controle é completo, necessitando, portanto, de uma ou mais medidas de complementação para que maior eficiência seja alcançada.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Joaima, município de Paragominas, localizado na zona fisiográfica Guajarina, situando-se ao nordeste do Estado do Pará, às margens da rodovia BR-010, distante cerca de 300 km de Belém. O tipo climático predominante na área é o Awi, segundo a classificação de Köppen, caracterizado por temperatura média de 25 a 30 °C, umidade relativa de ar média de 81% e precipitação pluviométrica em torno de 1.500 mm/ano, em um período mais chuvoso, de janeiro a junho, e outro menos chuvoso, de julho a dezembro (Fig. 1).

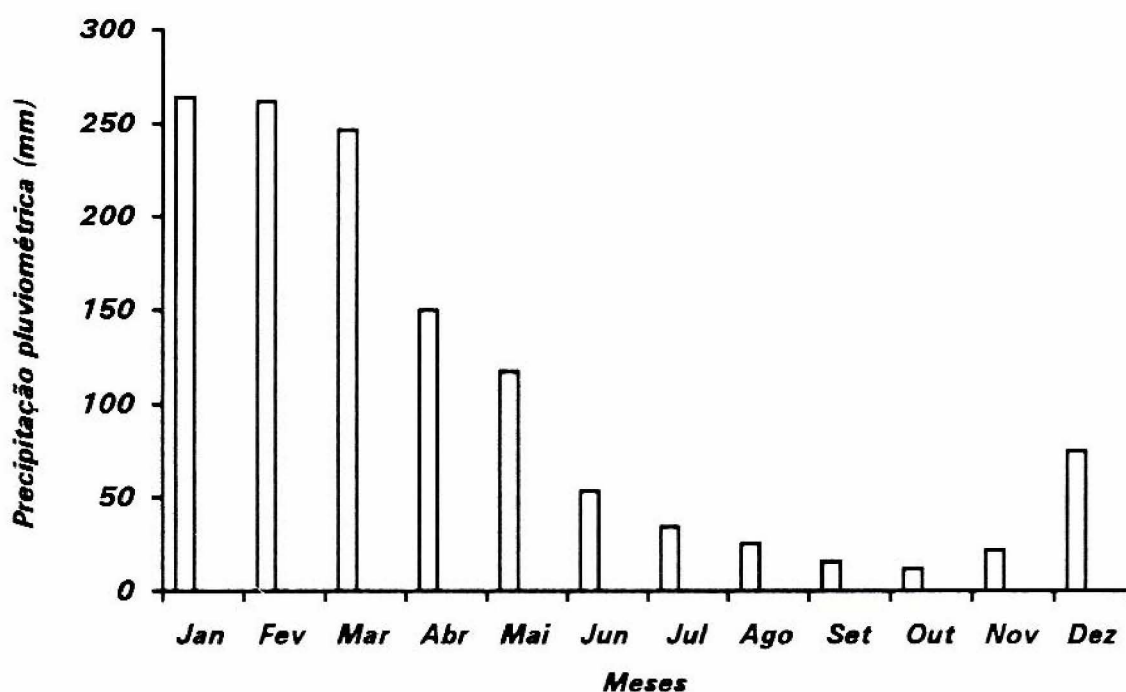


FIG.1 Precipitação pluviométrica mensal na Fazenda Joaima, Paragominas, Estado do Pará. Anos de 1990-1992.

A Fazenda Joaima está localizada na Estrada do Sete, distante 30 km da sede municipal de Paragominas. A área total da propriedade é de 4.500 ha, com 2.250 ha de abertura para formação de pastagens. O sistema de produção praticado é o de cria, sendo os animais desmamados, recriados e engordados em outras propriedades. Os solos predominantes são do tipo Latossolo Amarelo, textura média e pesada, apresentando as seguintes médias para as características físicas e químicas na profundidade de 0 a 20 cm: areia = 34,0%; silte = 16,0%; argila = 50,0%; P = 2 ppm; K = 80 ppm; Ca = 1,3 me%; Ca + Mg = 1,8 me%; Al = 0,3 me%; e pH = 5,0.

As pastagens estão divididas em mangas, formadas com os capins colônia (***Panicum maximum***) e o quicuidá-amazônia (***Brachiaria humidicola***), de baixa produtividade e com altas freqüências de ocorrência de espécies invasoras, tais como: lacre (***Vismia guianensis*** (Aubl.) Choisy, Família Guttiferae); jurubebas e cajuçaras (***Solanum*** spp., Família Solanaceae); malvas (***Sida*** spp., Família Malvaceae); assa-peixe (***Vernonia scabra*** Pers, Família Compositae); voador (***Chromolaena odorata*** (L.) K. & R., Família Compositae); mata-pasto (***Cassia tora*** L., Família Leguminosae); vassourinha-de-botão (***Borreria verticilata*** L., Família Rubiaceae); malícia (***Mimosa pudica*** L., Família Leguminosae); ciperáceas (***Cyperus*** spp., Família Cyperaceae), etc., além de espécies identificadas como tóxicas, tais como: cafezinho (***Palicourea marcgravii*** St. Hill., Família Rubiaceae); lantana (***Lantana camara*** L., Família Verbenaceae); fedegoso (***Cassia obtusifolia*** L., Família Leguminosae), etc. O manejo de controle das plantas invasoras é baseado em roçagens manuais periódicas ou queima anual.

A área experimental utilizada foi uma manga de 120 ha, formada com ***Brachiaria humidicola*** de baixa produtividade, manejada extensivamente há mais de dez anos com 50% a 70% ocupada por plantas invasoras. Nessa manga, foi cercada uma área representativa de 2 ha (100 x 200 m), onde foi realizado um levantamento botânico das espécies existentes (Tabela 1), para posteriormente, proceder-se a instalação do experimento.

TABELA 1. Relação das espécies identificadas na área experimental, Fazenda Joaima, Paragominas.

Família	Espécie	Nome comum
Rhamnaceae	<i>Gouania cornifolia</i> Reiss	
Rutaceae	<i>Metrodoria flavida</i> Kransse <i>Zanthoxylum rhoifolia</i> Eng.	Tamanqueira
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana angulata</i> Mart.	
Simarubaceae	<i>Simaba cedron</i> Planch	
Sapindaceae	<i>Talisia carinata</i> Radlk.	
Moraceae	<i>Clasrisia racenosa</i> Ruiz et Pav.	
Bombacaceae	<i>Bombax longipedicellatum</i> Ducke	
Leguminosae	<i>Desmodium canun</i> (Gmel) Schinz et. Mill. <i>Inga alba</i> (SW) Willd <i>Galactia</i> sp. <i>Dioclea virgata</i> (Rinch) Amshoff <i>Inga ahibandiana</i> DC. <i>Cassia chrysocarpa</i> Desw. <i>Bauhinia guianensis</i> Aubl. <i>Machaerium imundatum</i> (Mart. ex Benth) Ducke <i>Machaerium Pilosum</i> Benth <i>Cassia multijuca</i> Rich <i>Centrosema</i> sp. <i>Hymenaea parvifolia</i> Hubei <i>Rhynchosia minima</i> (L) DC	
Graminaeae	<i>Paspalum virgatum</i> L. <i>Imperata brasiliensis</i> Trim.	Capim-navalha
Rosaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng	
Anonaceae	<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex. Dunal) A.DC. <i>Duguetea guitarensis</i> Btn.	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (L.C. Rich) <i>Aegiphila macrantha</i> Ducke <i>Aegiphila racenosa</i> Uell	Rinchão
Compositae	<i>Rolandra argentea</i> Rottb <i>Chromolaena odorata</i> L. <i>Vermonia scabra</i> Pers. <i>Wulffia baccata</i> (L.F.) Kuntz	Barba-de-paca Voador Assa-peixe
Nyctaginaceae	<i>Neea floribunda</i> P. & E.	
Piliaceae	<i>Lucea speciosa</i> Willd	
Mirtaceae	<i>Engenia paracatuana</i> Berg.	
Passifloraceae	<i>Passiflora coccinea</i> Aublet. <i>Passiflora acuminata</i> DC.	
Connaraceae	<i>Bernardinia Fluminensis</i> (Gardner) Planch Var. <i>Villosa</i> (Schell) Forde	
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) Mori <i>Lecythis paraense</i> Huber.	
Diileniaceae	<i>Davilla kunthilist</i> Hhil	
Sterculiaceae	<i>Waltheria americana</i> L.	
Malvaceae	<i>Sida glomerata</i> cav.	

Continua...

Tabela 1. ...Continuação.

Família	Espécie	Nome comum
Solanaceae	<i>Solanum juripeba</i> L.C. Rick.	Jurubeba
	<i>Solanum rugosum</i> Dunal	Cajuçara
	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Jurubebão
	<i>Solanum</i> sp.	
Bignoniaceae	<i>Memora consanguinea</i> Bur et Sch.	
	<i>Lundia densiflora</i> DC	
	<i>Memora flavida</i> (DC) Bur & Schum.	
	<i>Memora allamondiflora</i> Bur & K. Schum.	
Sapotaceae	<i>Crysophyllum auratum</i> Mig.	
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon convolvulifolium</i> (Cav.)	
	Juss ex Char	
Euphorbiaceae	<i>Tragia sellowiana</i> (kl) Muell Arg.	
Labiatae	<i>Hyptis spicata</i> Pohl	
	<i>Hyptis mutabilis</i> L.C. Rich Brig.	
Rubiaceae	<i>Borreria latifolium</i> F. Fockeana (Brem) Steyem	
	<i>Borreria verticillata</i> G.F.W. Meyer	Vassourinha
Guttiferae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl) Choisy	Lacre
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum rugosum</i> (Vahl) Prance	
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey) Fritsch	
Palmae	<i>Antrocaryum mumboca</i> Mart.	

O levantamento botânico realizado indicou que as espécies (família) mais freqüentes foram: ***Vismia guianensis*** (Guttiferae); ***Vernonia scabra***; ***Chromolaena odorata*** e ***Rolandra argentea*** (Compositae); ***Solanum rugosum*** e ***Solanum juripeba*** (Solanaceae); ***Borreria verticillata*** (Rubiaceae); ***Stachitapheta cayenensis*** (Verbenaceae); e ***Hyptis mutabilis*** (Labiatae).

O delineamento experimental utilizado foi de bloco ao acaso com 15 tratamentos, em três repetições, arranjados em parcelas subdivididas. Na parcela principal foram estudados os seguintes métodos mecânicos de controle de invasoras: (1) roçagem manual; (2) roçagem manual + queima; e (3) queima. Nas subparcelas foram testados os métodos químicos e cultural, complementares aos métodos mecânicos de controle de invasoras: (1) 0% de herbicida (testemunha); (2) 1% de herbicida; (3) 2% de herbicida; (4) 3% de herbicida; e (5) 40 kg de P₂O₅/ha sob a forma de superfosfato simples. As parcelas foram dimensionadas em 20 m x 60 m e as subpar-

celas em 12 m x 20 m. O herbicida utilizado foi o Tordon 2,4 D (240g/l 2,4 D + 64 g/l Picloram), seletivo para plantas dicotiledoneas, nas quantidades de 3, 6 e 9 litros/ha, de acordo com as recomendações do fabricante, correspondendo às concentrações de 1%, 2% e 3%, respectivamente, associados a 5% de óleo diesel.

As parcelas experimentais foram implantadas no final do período seco (outubro a novembro, 1990), e as subparcelas no início do período chuvoso (janeiro a fevereiro, 1991), permitindo a aplicação do herbicida na rebrota das invasoras, 40 a 60 dias após a implementação dos métodos mecânicos.

As variáveis de resposta medidas foram a disponibilidade de forragem e de invasoras (t/ha de matéria seca) e a composição botânica (% gramínea, % invasora e % área descoberta), nos períodos seco e chuvoso, respectivamente. As análises estatísticas constaram de análise da variância, de acordo com o modelo matemático:

$$Y_{ijk} = m + A_i + e_{ij} + B_k + (AB)_{ik} + E_{ijk}$$

onde: Y_{ijk} = variável de resposta medida na parcela i , repetição j e subparcela k ; m = média geral; A_i = efeito da parcela i ; e_{ij} = componente aleatório devido à parcela i , repetição j ; B_k = efeito da subparcela k ; $(AB)_{ik}$ = interação da parcela i versus subparcela k ; e E_{ijk} = componente aleatório devido à parcela i , repetição j , e subparcela k . Revelada a significância, foi realizado o teste de Tukey, para comparação das médias entre tratamentos experimentais (Steel & Torrie, 1960).

Após cada avaliação quantitativa realizada para medir a disponibilidade de matéria seca da forragem e das invasoras, a área experimental foi submetida ao pastejo com a finalidade de introduzir o efeito do animal no sistema.

Os custos operacionais por tratamento experimental foram estimados considerando-se os preços de mão-de-obra e materiais, praticados na praça de Belém, Pará.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimento em matéria seca

Os quadrados médios, com suas respectivas significâncias estatísticas, obtidas das análises de variância para os parâmetros de rendimento em matéria seca de gramínea, invasoras e leguminosas, nas duas avaliações quantitativas realizadas, são apresentadas na Tabela 2. De acordo com o modelo matemático utilizado na análise, os métodos mecânicos de controle de invasoras (roçagem manual, roçagem manual + queima e queima), testados na parcela principal, apresentaram diferenças ($P < 0,05$) na segunda avaliação (03/12/91). Os efeitos entre métodos químicos e cultural de controle de invasoras (0%, 1%, 2% e 3% de herbicida e 40 kg de P_2O_5/ha), testados na subparcela, foram estatisticamente significativos na primeira avaliação (12/06/91), quando as variáveis de resposta analisadas foram rendimento de matéria seca de invasoras ($P < 0,05$) e de leguminosas ($P < 0,01$). Nas duas avaliações quantitativas não houve diferenças significativas ($P < 0,05$) para os efeitos da interação métodos mecânicos x métodos químicos, em nenhuma das variáveis de resposta medidas.

TABELA 2. Quadrados médios obtidos da análise de variância, para os rendimentos em matéria seca (MS), nas avaliações quantitativas realizadas, Fazenda Joaima, Paragominas, 1991.

Fonte de variação	Avaliação 1 (12/06/91)			Avaliação 2 (03/12/91)	
	Gramínea	Invasoras	Leguminosa ¹	Gramínea	Invasoras
Blocos	1,48	0,369	0,008	0,315	0,345
Métodos mecânicos (A)	0,727 ^{NS}	0,017 ^{NS}	0,088 ^{NS}	0,242*	0,139*
Erro (a)	0,531	0,064	0,024	0,028	0,015
Métodos químicos (B)	0,366 ^{NS}	0,680*	0,530**	0,147 ^{NS}	0,114 ^{NS}
Interação A x B	0,229 ^{NS}	0,256 ^{NS}	0,024 ^{NS}	0,198 ^{NS}	0,090 ^{NS}
Erro (b)	0,351	0,225	0,025	0,178	0,049

¹*Calopogonium mucunoides*.

NS- Não significativo, *Significativo ao nível de erro de 0,05; **- sinficativo ao nível de erro de 0,01.

As comparações dos rendimentos médios em matéria seca, entre métodos mecânicos (parcelas) e químicos (subparcelas) são apresentados nas Tabelas 3 e 4. Na primeira avaliação quantitativa, os métodos mecânicos foram semelhantes, no entanto, entre os métodos químicos, a presença de invasoras foi estatisticamente superior no método sem herbicida (testemunha) e o rendimento da leguminosa foi estatisticamente superior para o método cultural, com adubação fosfatada. Na segunda avaliação quantitativa, o rendimento em matéria seca da gramínea, correspondente a 1,0 t/ha, obtido com queima, foi semelhante ao método com roçagem + queima, mas, estatisticamente superior ao método com roçagem manual.

TABELA 3. Rendimentos médios (t/ha MS) para gramínea, invasoras e leguminosa, entre os métodos mecânicos de controle de plantas invasoras em pastagens de *B. humidicola*, nas avaliações realizadas, Fazenda Joaima, Paragominas, 1991.

Métodos mecânicos	Avaliação 1 (12/06/91)			Avaliação 2 (03/12/91)	
	Gramínea	Invasoras	Leguminosa ¹	Gramínea	Invasoras
Roçagem manual	1,46 ^a	0,63 ^a	0,13 ^a	0,76 ^b	0,67 ^a
Roçagem manual + queima	1,17 ^a	0,70 ^a	0,28 ^a	0,80 ^{ab}	0,51 ^b
Queima	1,61 ^a	0,66 ^a	0,20 ^a	1,00 ^a	0,51 ^b

¹ *Calopogonium mucunoides*.

Médias na vertical seguidas da mesma letra não diferem significativamente, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de erro de 0,05.

Os rendimentos significativos da matéria seca das invasoras, obtidos nesta avaliação, mostram que os métodos de limpeza baseados na queima, controlam melhor as invasoras que o método com roçagem.

Em toda a área experimental observou-se a regeneração da espécie leguminosa calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), possivelmente presente no banco de sementes.

TABELA 4. Rendimentos médios (t/ha MS) para gramíneas, invasoras e leguminosas, entre os métodos químicos e cultural de controle de plantas invasoras, em pastagens de *B. humidicola*, nas avaliações realizadas, Fazenda Joaima, Paragominas, 1991.

Métodos químicos e cultural	Avaliação 1 (12/06/91)			Avaliação 2 (03/12/91)	
	Gramínea	Invasoras	Leguminosa ¹	Gramínea	Invasoras
% de Herbicida (Testemunha)	1,16 ^a	0,95 ^a	0,09 ^b	0,94 ^a	0,67 ^a
1% Herbicida	1,48 ^a	0,28 ^b	0,05 ^b	0,96 ^a	0,52 ^a
2% Herbicida	1,59 ^a	0,50 ^{ab}	0,15 ^b	0,70 ^a	0,41 ^a
3% Herbicida	1,25 ^a	0,86 ^{ab}	0,10 ^b	0,73 ^a	0,53 ^a
40 kg/ha P ₂ O ₅	1,59 ^a	0,75 ^{ab}	0,63 ^a	0,94 ^a	0,68 ^a

¹ *Calopogonium mucunoides*.

Médias na vertical seguidas da mesma letra não diferem significativamente, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de erro de 0,05.

Com relação ao método tradicional de limpeza de plantas invasoras, através de roçagem manual, os dados indicam que o desaparecimento da espécie leguminosa *Calopogonium mucunoides*, na segunda avaliação, pode ter favorecido a presença das invasoras, pela ocupação das áreas descobertas no solo deixadas pela leguminosa. Com os outros métodos de limpeza, envolvendo roçagem + queima e queima, o desenvolvimento da gramínea foi melhor, provavelmente, em função do efeito dos nutrientes incorporados pela queima, conseguindo ocupar, antes das invasoras, as áreas descobertas pelo desaparecimento da leguminosa.

As respostas obtidas com os métodos químico e cultural indicam que a adubação fosfatada não afetou o rendimento da gramínea *B. humidicola*. Em experimentos realizados na Amazônia Oriental, em Latossolos argilosos, as respostas à adubação fosfatada com níveis de 25 e 50 kg de P₂O₅/ha em *B. humidicola*, não foram muito diferentes ao tratamento sem adubação (Cruz et al. 1982). Em outros trabalhos realizados na região de Paragominas, a gramínea *B. humidicola* foi a espécie forrageira que menos respondeu à adubação fosfatada, sugerindo que sua exigência por nutrientes seja inferior às outras espécies forrageiras

(Rolim et al. 1979). Possivelmente, a falta de resposta da espécie **B. humidicola** à adubação fosfatada, seja também em consequência do método de adubação superficial utilizado no experimento, e ainda, devido à compactação do solo sob essas pastagens, normalmente manejadas extensivamente com altas lotações.

Composição botânica

A composição percentual do estrato e a frequência média de ocorrência das espécies invasoras no período chuvoso, nos métodos integrados de controle são apresentados na Tabela 5. Aproximadamente, 50 dias após a implementação dos métodos químico e cultural (níveis de herbicida e adubação fosfatada), a comunidade das plantas invasoras estava constituída das seguintes espécies mais frequentes: **Vismia guianensis**, **Borreria verticilata**, **Rolandra argentea**, **Solanum rugosum**, **Stachytarpheta cayennensis**, praticamente em todas unidades experimentais. O lacre (**Vismia guianensis**), espécie mais frequente na fase inicial do experimento (Tabela 1) foi totalmente controlado com o método roçagem + queima, associado a 2% de herbicida. As espécies **Rolandra argentea** e **Stachytarpheta cayennensis** foram controladas com o método roçagem + queima, associado a 1% de herbicida. Nessa avaliação, em geral, as espécies invasoras responderam de forma diferente aos tratamentos experimentais, não havendo uma tendência definida, o que deve ser atribuído à diversidade de espécies que constituem a comunidade das plantas invasoras.

A evolução média da gramínea **B. humidicola** e da comunidade das plantas invasoras, observada em avaliações da composição botânica, nos métodos integrados de controle está apresentada nas Figs. 2, 3 e 4.

TABELA 5. Composição do estrato e a frequência média de ocorrência das espécies invasoras (%) por método integrado de controle, durante o período chuvoso. Fazenda Joaima, Paragominas.

Espécies invasoras	Roçagem Manual					Roçagem Manual + Queima					Queima				
	0% herb	1% herb	2% herb	3% herb	P ₂ O ₅	0% herb	1% herb	2% herb	3% herb	P ₂ O ₅	0% herb	1% herb	2% herb	3% herb	P ₂ O ₅
<i>Vismia guianensis</i>	7	24	13	3	7	20	42	-	2	30	10	8	12	8	8
<i>Borreria verticilata</i>	34	40	13	13	13	27	12	3	11	1	15	15	38	7	23
<i>Rolandra argentea</i>	15	22	37	38	28	11	-	41	35	15	7	33	25	38	13
<i>S. cayennensis</i>	2	4	18	17	14	3	-	30	10	5	12	17	3	17	9
<i>Solanum rugosum</i>	23	10	12	7	23	12	45	3	17	32	30	10	17	25	7
<i>Hyptis mutabilis</i>	3	-	-	10	7	5	-	17	10	16	3	-	-	-	14
<i>Vernonia scabra</i>	4	-	2	-	3	10	1	6	-	-	5	9	1	-	10
<i>Cassia chysocarpa</i>	8	-	-	3	5	-	-	-	-	1	7	-	-	-	-
<i>Solanum crinitum</i>	1	-	2	-	-	6	-	-	2	-	3	2	-	3	5
<i>Davila rugosa</i>	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Memora flavida</i>	1	-	1	2	-	1	-	-	13	-	8	-	2	-	1
<i>Lacthis lurida</i>	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6	-	2	1
<i>Solanum juripeba</i>	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	7

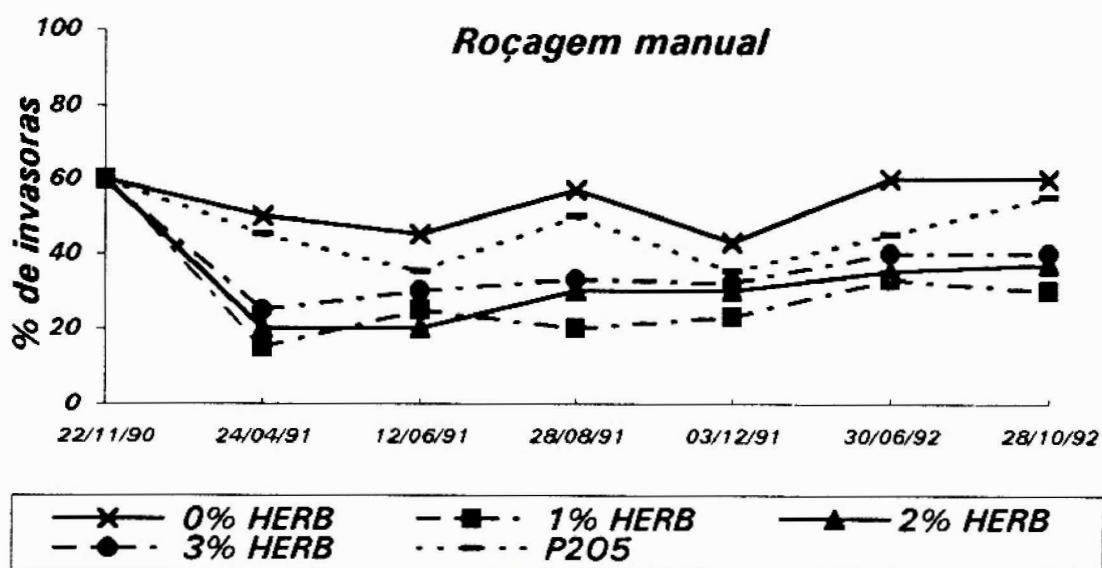
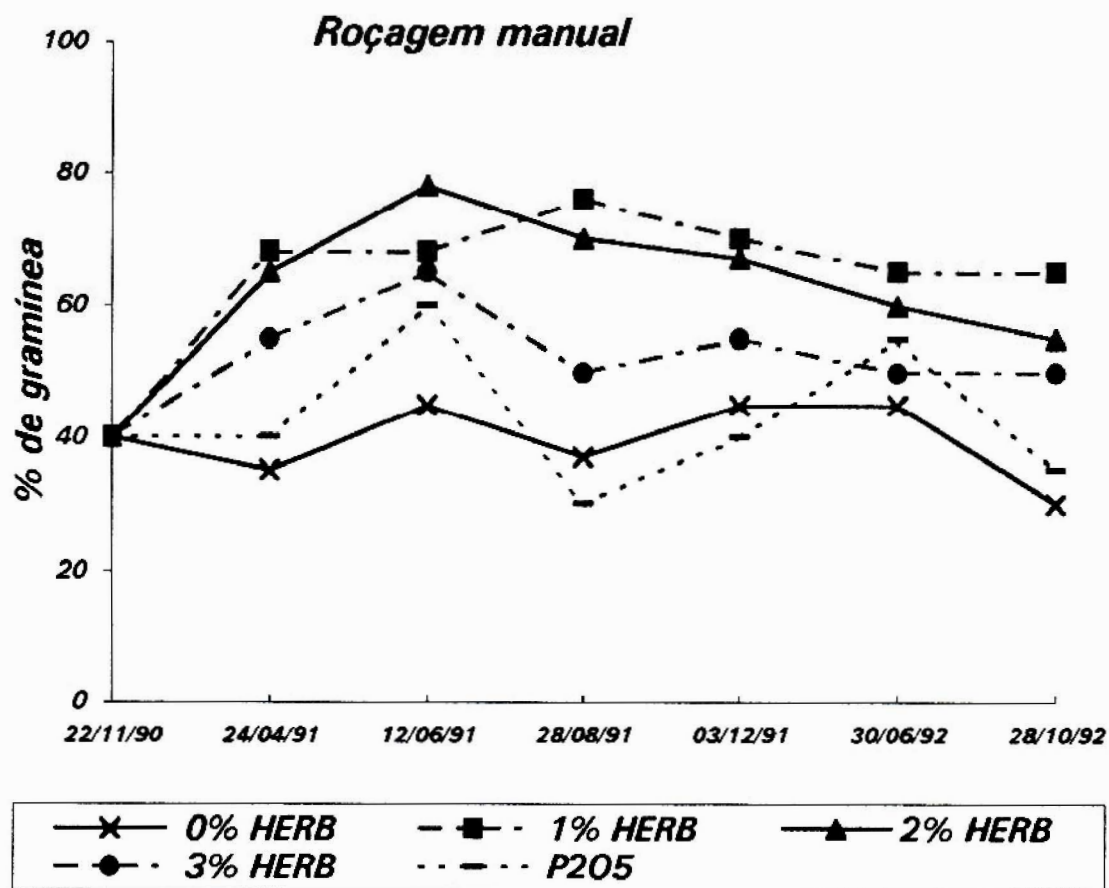


FIG. 2. Composição botânica (% gramínea, % invasoras) média observada nos tratamentos com roçagem manual, associados aos níveis de herbicidas seletivos e adubação fosfatada. Fazenda Joaima, Paragominas.

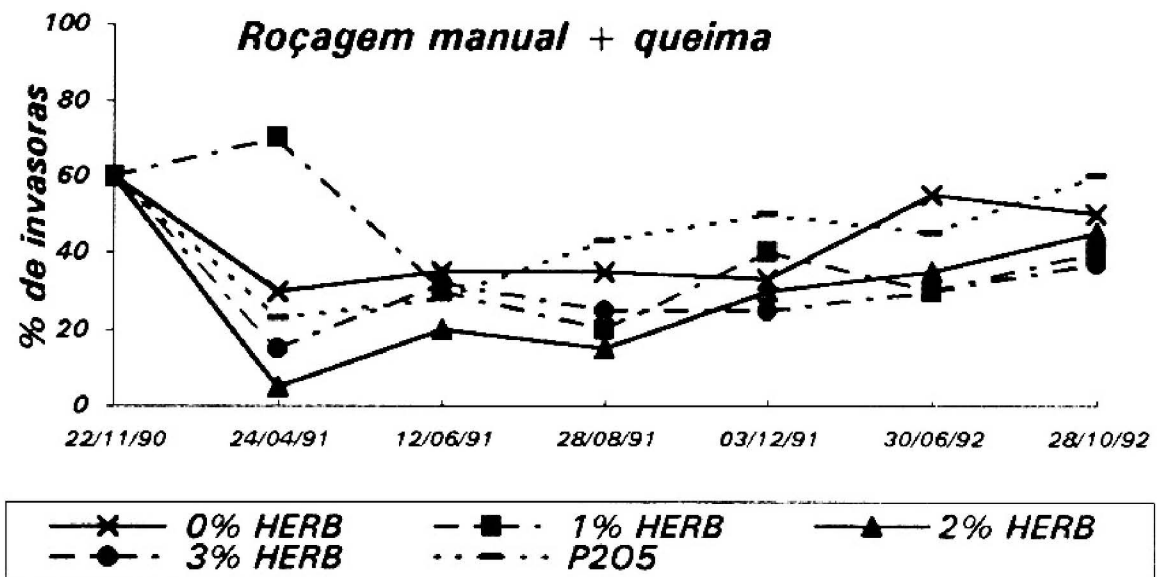
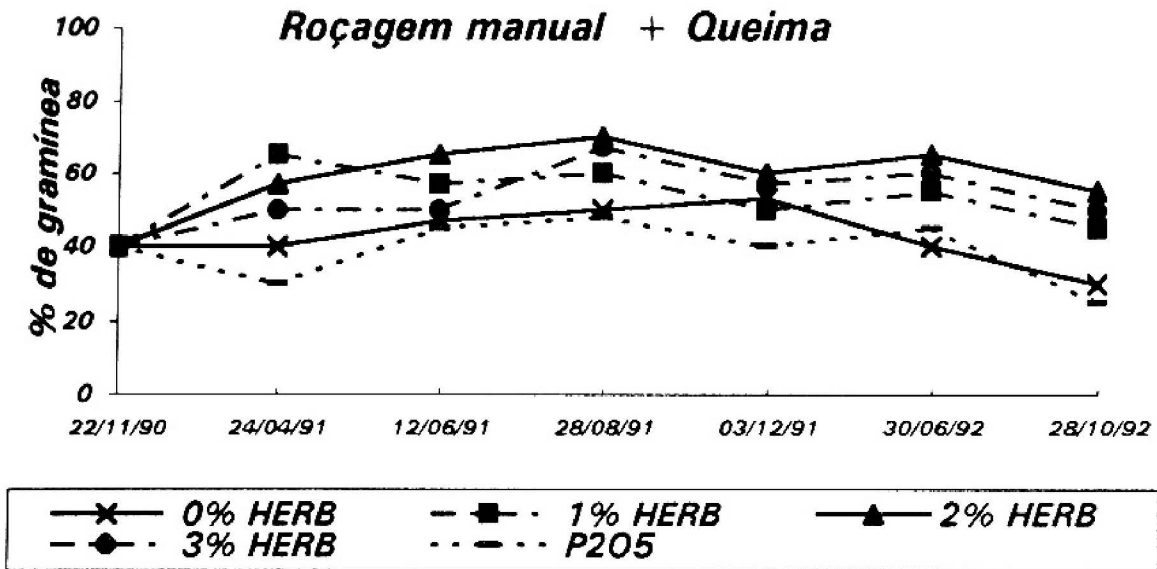


FIG. 3. Composição botânica (% gramínea, % invasoras) média observada nos tratamentos com roçagem manual + queima, associados aos níveis de herbicidas seletivos e adubação fosfatada. Fazenda Joaima, Paragominas.

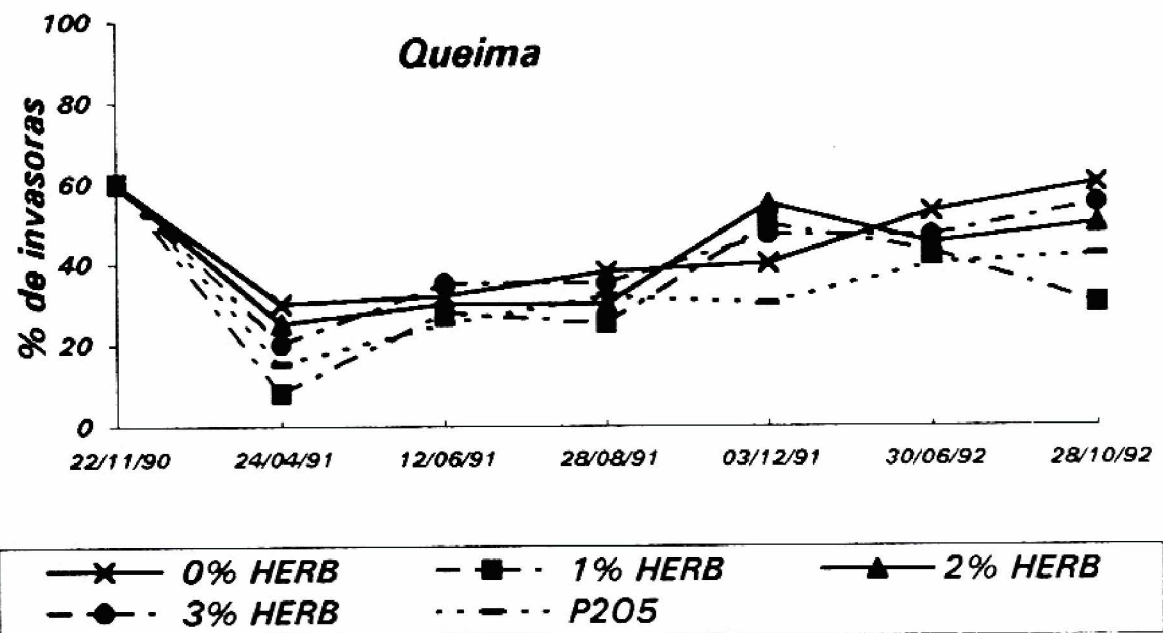
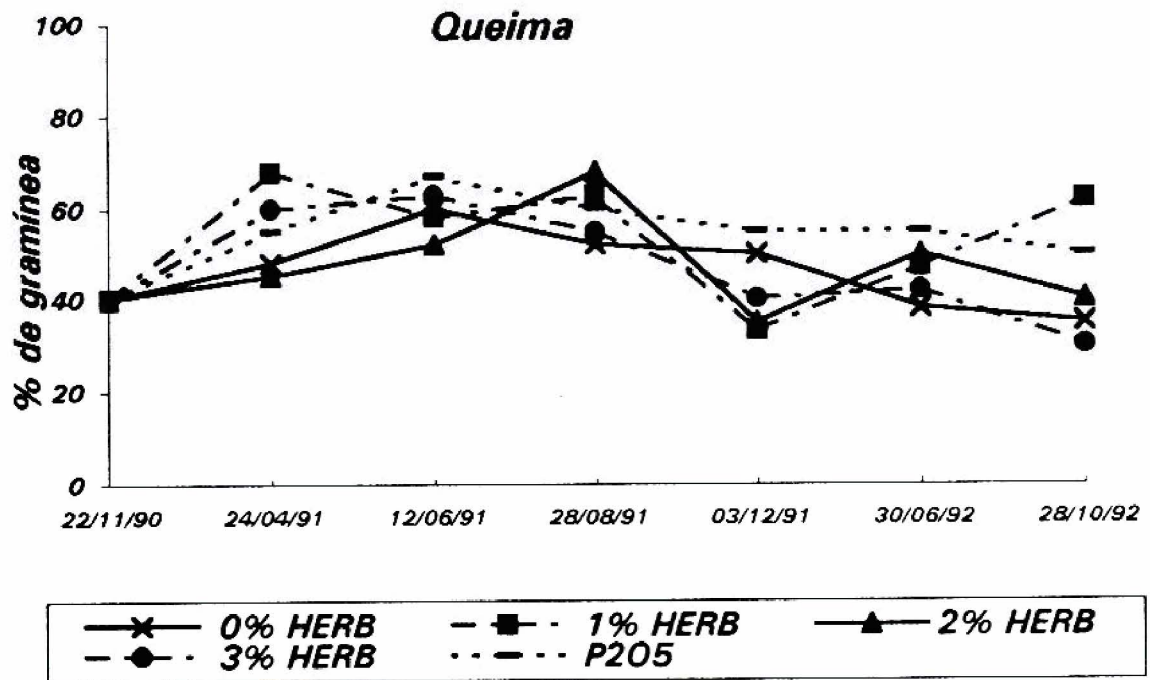


FIG. 4. Composição botânica (% gramínea, % invasoras) média observada nos tratamentos com queima, associados aos níveis de herbicidas seletivos e adubação fosfatada. Fazenda Joaima, Paragominas.

A Fig. 2 mostra que a percentagem da gramínea e invasoras com o método roçagem manual, associado em 1% a 2% de herbicida apresentaram melhor tendência que os outros níveis estudados. Com relação às espécies que constituem a comunidade de plantas invasoras, observou-se uma tendência geral de total regeneração dessas espécies, seis a oito meses após a implantação dos tratamentos experimentais, especialmente aqueles sem aplicação de herbicida (testemunha) e com adubação fosfatada. Este fato deve estar associado à presença do banco de sementes das espécies invasoras presentes no solo sob pastagem.

Na Fig. 3, com roçagem manual + queima, observou-se uma tendência de aumento do percentual da gramínea nos tratamentos com 2% a 3% de herbicida. Na fase final do período experimental, os tratamentos testemunha e com adubação fosfatada apresentaram percentagens de gramíneas semelhantes à fase inicial. As plantas invasoras apresentaram um decréscimo acentuado em sua frequência, imediatamente após a implementação dos tratamentos. A partir da primeira avaliação, há uma tendência de recuperação até o final do período experimental, especialmente os tratamentos testemunha e com adubação fosfatada. Os tratamentos com níveis de 1% a 3% de herbicida mantiveram as plantas invasoras em níveis sempre abaixo dos iniciais.

Na Fig. 4, com queima, observou-se que a percentagem de gramínea não apresentou um comportamento uniforme entre os métodos estudados. As plantas invasoras não apresentaram boa resposta aos níveis de 3% de herbicida, com tendência de recuperação no final do período experimental. Os níveis com 1% a 2% de herbicida mantiveram a percentagem de invasoras sempre inferior a 50%, até o final do período experimental.

Comparativamente, as Figs. 2, 3 e 4 confirmam que o uso da queima como estratégia de manejo das plantas invasoras, com o objetivo de promover imediata redução na percentagem de invasoras nas pastagens, pode ser imple-

mentado com sucesso, a exemplo dos resultados obtidos por Pressland (1982) e Tothill (1971). Além disso, a recuperação das plantas invasoras com uso da queima é mais lenta quando comparada com somente roçagem, indicando que a queima pode ser usada em freqüência menor, associada a outros métodos de controle, para se obter menores percentuais de invasoras na pastagem. Considerando todo período experimental, os dados mostram, ainda, que com a integração de métodos, as respostas aos níveis de 1% a 2% de herbicida apresentaram efeitos mais marcantes na roçagem + queima e queima, comparados ao uso somente de roçagem. Esta tendência deve-se ao fato de que, com a queima há uma diminuição do banco de sementes, além de que obtem-se uma área mais limpa, e melhor rebrota das invasoras, possibilitando maior eficiência na aplicação do herbicida.

Os métodos integrados de controle estudados, baseados em qualquer método inicial de limpeza, associados à adubação fosfatada, apresentam as mesmas respostas que os tratamentos testemunhas, indicando que a gramínea **B. humidicola**, nas condições experimentais, não respondeu ao nível de adubação fosfatada utilizada. A falta de resposta do capim quicuío-da-amazônia, a baixos níveis de adubação fosfatada, tem sido relatado na literatura (Cruz et al. 1982 e Rolim et al. 1979).

O manejo extensivo dado à pastagem, sem controle da freqüência de pastejo e da lotação animal, contribui para a recuperação das plantas invasoras. Dias Filho & Serrão (1982) indicaram que o aumento da comunidade de plantas invasoras em pastagens cultivadas na região de Paragominas, e a conseqüente redução da longevidade produtiva dessas pastagens está relacionada, principalmente, à utilização extensiva das pastagens.

De fato, na fase final do período experimental (28/10/92) foram observados na área experimental, com altas ocorrências, o lacre (**Vismia guianensis**) e a vassourinha (**Borreria verticilata**), e com média ocorrências, as espécies

cipó-de-fogo (Davilla rugosa), flor-de-besouro (Cassia hoffmannseggii), assa-peixe (Vernonia scabra), rinchão (Stachytarpheta cayennensis) lantana (Lantana camara), capim-sapé (Imperata brasiliensis), malva (Sida spp.), etc. Portanto, os resultados obtidos indicam que a evolução das plantas invasoras na pastagem não deve ser atribuída, somente, à sobrevivência e rebrota das espécies submetidas aos métodos integrados de controle na fase inicial, mas, também, em grande parte, devido ao manejo das pastagens e à provável contribuição do banco de sementes existentes no solo da pastagem.

Custos operacionais

Os custos operacionais para implementar os métodos integrados de controle das plantas invasoras, estimados para o ano de 1996, são apresentados na Tabela 6. Os valores obtidos para os métodos integrados com melhores resultados, baseados na roçagem manual + queima e queima, associados a 1% a 2% de herbicida, correspondem a R\$ 132,00 e R\$ 206,00/ha e R\$ 107,00 e R\$ 131,00/ha, respectivamente. Comparando-se estes valores ao obtido para o método tradicional de controle de invasoras, baseado em apenas uma roçagem manual sem integração de métodos, corresponde a R\$ 25,00/ha, obtendo-se valores de R\$ 107,00 e R\$ 181,00/ha e R\$ 82,00 e R\$ 156,00/ha, respectivamente. Tendo em vista que normalmente os fazendeiros utilizam a roçagem manual ou mecanizada para limpeza das pastagens várias vezes ao ano, promovendo um controle das invasoras apenas temporário, com a utilização de métodos integrados e um maior cuidado na utilização das pastagens, é possível se obter um controle mais sustentável e econômico da comunidade de plantas invasoras, compensando os investimentos na aquisição do herbicida.

TABELA 6. Custos operacionais estimados (R\$/ha) para implementação dos métodos integrados de controle de plantas invasoras, Paragominas, Pará.

Componentes	Roçagem manual					Roçagem manual + queima					Queima				
	0% herb	1% herb	2% herb	3% herb	P ₂ O ₅	0% herb	1% herb	2% herb	3% herb	P ₂ O ₅	0% herb	1% herb	2% herb	3% herb	P ₂ O ₅
Mão-de-obra	25,0	35,0	35,0	35,0	35,0	30,0	40,0	40,0	40,0	40,0	5,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Herbicida seletivo	-	84,0	168,0	252,0	-	-	84,0	168,0	252,0	-	-	84,0	168,0	252,0	-
Adubo fosfatado	-	-	-	-	80,0	-	-	-	-	80,0	-	-	-	-	80,0
Óleo diesel	-	8,0	8,0	8,0	-	-	8,0	8,0	8,0	-	-	8,0	8,0	8,0	-
Total	25,0	127,0	201,0	295,0	115,0	30,0	132,0	206,0	300,0	120,0	5,0	107,0	181,0	295,0	95,0

CONCLUSÕES

Com base nos resultados experimentais obtidos, pode-se tirar as seguintes conclusões e recomendações:

1. Os métodos tradicionais de controle de plantas invasoras de pastagens cultivadas baseados em métodos mecânicos: roçagem, roçagem com queima ou queima, usados isoladamente, não controlam efetivamente a comunidade de plantas invasoras.

2. Os métodos integrados de controle de plantas invasoras de pastagens cultivadas baseados em métodos mecânicos: queima ou roçagem com queima, associados a métodos químicos: 1% 2% de herbicida seletivo, com aplicação localizada na rebrota das invasoras, controlam melhor as espécies invasoras, proporcionando melhores respostas no rendimento em matéria seca e na composição botânica da pastagem. A manutenção do percentual da comunidade de invasoras em frequência baixa depende das espécies invasoras e de um manejo adequado da pastagem.

3. Devido à complexidade da comunidade das plantas invasoras nas pastagens cultivadas, recomenda-se integrar os métodos de controle em função das espécies invasoras mais frequentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J.P. **Plantas tóxicas no jardim e no campo.** Belém: FCAP-Serviço de Documentação e Informação, 1980. 120p.
- ALVIN, P. de T. **Potencial de produção agropecuária na região amazônica.** In: SANCHES, P.A., TERGAS, L.E., SERRÃO, E.A.S. **Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos.** Cali: CIAT, 1982. p. 29-40.
- AZEVEDO, G.P.C.; VEIGA, J.B.; CAMARÃO, A.P.; TEIXEIRA, R.N.G. **Recuperação e utilização de pastagens de capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) na engorda de novilhos em Marabá, Pará.** Belém: Embrapa-CPATU, 1992. 38p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 134).
- CRUZ, E. de S.; COUTO, W.S.; OLIVEIRA, R.F. de; DUTRA, S. **Adubação fosfatada na região norte.** In: OLIVEIRA, A.J. de; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W.J. eds. **Adubação fosfatada no Brasil.** Brasília: Embrapa-DID, 1982. p.297-326 (Embrapa-DID. Documentos, 21).
- DANTAS, M.; RODRIGUES, I.A. **Plantas invasoras de pastagens cultivadas na Amazônia.** Belém: Embrapa-CPATU, 1980. 23p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 1).
- DIAS FILHO, M.B. **Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégia de manejo e controle.** Belém: Embrapa-CPATU, 1990. 103p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 52).
- DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A. **Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região de Paragominas, Pará: resultados de pesquisa e algumas informações práticas.** Belém: Embrapa-CPATU., 1982. 24p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 5).

- DOLL, J.; ARGEL, P. *Guia prático para el control de malezas en potreros*. Cali: CIAT, Julho 1976. 30p.
- DUTRA, S.; SERRÃO, E.A.S.; VEIGA, J.B. da; SIMÃO NETO, M.; VASCONCELOS, R.A. *Sistema de produção pecuária na região de Paragominas, Pará, Brasil*. In: REUNIÓN DE LA REDE INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES, 1., 1990, Lima, Peru. **Primera Reunión de la Red Internacional...** Cali: CIAT, 1990. v.2, p.1083-1089.
- GONÇALVES, C.A.; PIMENTEL, D.M.; SANTOS FILHO, B.G. **Plantas invasoras de pastagens do Estado do Pará**. Belém: IPEAN, 1974. p.25-37. (IPEAN. Boletim Técnico, 62).
- HECHT, S. *Spontaneous legumes of developed pastures of the amazon and their forage potential*. In: SANCHES, T.Z.; TERGAS, L.E. **Pastures production in acid soil of the tropics**. Cali: CIAT, 1979. p.65-78.
- HOMMA, A.K.O. **Amazônia: desenvolvimento econômico e questão ambiental**. In: CONFERÊNCIA SOBRE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE, 1994, Viçosa, MG. **Anais**. Viçosa: UFV/NEPEMA, 1994. p.23-37.
- ITALIANO, E.C.; MORAES, E.; CANTO, A. do C. **Fertilização de pastagens de capim colônia em degradação**. Manaus: Embrapa-UEPAE Manaus, 1982. 3p. (Embrapa-UEPAE Manaus. Comunicado Técnico, 31).
- KITAMURA, P.C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília, Embrapa-SPI, 1994. 182 p.
- PITELLI, R.A. *Ecologia de plantas invasoras em pastagens*. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1989. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.69-86.
- PRESSLAND, A.J. *Fire with management of grazing lands in Queensland*. **Tropical Grassland**, v.16, n.3, p.104-112, 1982.

- ROLIM, F.A.; KOSTER, H.W.; KHAN, E.J.A.; SAITO, H.M. **Alguns resultados de pesquisa agrostológicas na região de Paragominas, Pará, e Nordeste de Mato Grosso.** Belém: Instituto de Pesquisas IRI, 1979. 56p.
- ROUW, A. de; VERS, C.V. Seed in a rain forest soil and their relation to shifting cultivation in the Ivory coast. **Weed Research**, v.28, n.5, p.373-381, 1988.
- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B.; TEIXEIRA NETO, J.F. Produtividade de pastagens cultivadas em solos de baixa fertilidade das áreas de floresta da amazônia brasileira. in: SANCHES, P.A., TERGAS, L.A.; SERRÃO, E.A.S. eds. **Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos.** Brasília: Editerra, 1982. p.219-251.
- SERRÃO, E.A.S.; HOMMA, A.K.O. Recuperação e melhoramento de pastagens cultivadas em área de floresta amazônica brasileira. In: SANCHES, P.A.; TERGAS, L.E.; SERRÃO, E.A.S. **Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos.** Brasília: CIAT/Embrapa, 1982. p.219-251.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics.** New York: Mc Graw-Hill, 1960. 481p.
- TEIXEIRA, L.B.; CANTO, A.C.; HOMMA, A.K.O. **Controle de ervas invasoras em pastagens na Amazônia Ocidental.** Manaus: IPEAAOc, 1973. 18p. (IPEAAOc. Circular, 3).
- TOTHILL, J.C. A review of fire in the management of native pasture with particular reference to north-eastern Austrália. **Tropical Grasslands**, v.5, p.1-10, 1971.
- VEIGA, J.B.; FALESI, I.C. Recomendação e prática de adubação de pastagens cultivadas na Amazônia brasileira. In; MATOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. **Calagem e adubação de pastagens.** Piracicaba, 1986. p.257-282.

WATRIN, O. dos S.; ROCHA, A.M.A. da. Levantamento da vegetação natural e do uso de terra no município de Paragominas (PA) utilizando imagens TM-LANDSAT. Belém: Embrapa-CPATU. 1991. 40p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 124).

*O GERENCIAMENTO EFICIENTE E
EFICAZ DAS AÇÕES DE PESQUISA DA
EMPRESA É **QUALIDADE TOTAL***