

# REABILITAÇÃO DE ÁREAS DE PASTAGENS DEGRADADAS

Jonas Bastos da Veiga

EMBRAPA-CPATU

Tv. Eneas Pinheiro, S/N

C.P. N.º 48, Belém, Pará, Brasil, CEP 66.095-100

## RESUMO

Grande parte das florestas alteradas da Amazônia brasileira destinou-se a pastagens para criação de gado de corte. A principal causa da instabilidade dessa pecuária é a degradação das pastagens. Os pastos dificilmente mantêm a sua produtividade inicial depois de oito anos. Uma pastagem é considerada degradada quando a infestação de plantas invasoras ultrapassa 70%. Dez milhões de ha de pastagens estabelecidos em áreas desmatadas (50% do total) se encontram comprometidos pela degradação. Além das transformações ocorridas no solo, as causas da degradação incluem germoplasma inadequado, falhas no estabelecimento, pressão biótica e problemas de manejo de pastagem. O sucesso alcançado com as primeiras iniciativas de reabilitação de pastagens, na década de 80, principalmente em Paragominas (PA), estimulou novos investimentos na pecuária, então em crise, face à falta de incentivos oficiais. As operações de reabilitação podem incluir a eliminação da vegetação (derrubada, queima e destoca/enleiramento), preparo do solo, adubação e plantio de forrageiras selecionadas. Na fase de estabelecimento, o controle de invasoras e pragas, e cautela nos primeiros pastejos são necessários. O custo alto da reabilitação impede a adoção dessa prática na região. A integração de pastagem com cultivos anuais pode cobrir parte desse custo e, com plantio perenes, pode tornar a exploração mais sustentável. Contudo, substanciais melhorias no manejo das pastagens e do rebanho são necessárias para maximizar os resultados da reabilitação.

## INTRODUÇÃO

A pecuária tradicional de Amazônia brasileira iniciada em meados do século XVII na ilha de Marajó e no baixo-Amazonas (PA), e em Roraima, se desenvolveu em pastagens nativas, ecoligicamente estáveis. A pecuária em áreas desmatadas só cresceu, como atividade econômica pioneira, nas últimas três décadas. Grandes projetos pecuários foram implantados, incentivados pela construção de estradas e pelos estímulos fiscais.

Dos 25 milhões de ha de floresta alterada na região nas décadas de 70 e 80 (INPE), cerca de 70% foram transformados em pastagens de baixa sustentabilidade. Por isso, a pecuária extensiva tem sido considerada como a grande depredadora dos recursos florestais da região.

A deterioração do solo é o principal local provocado por extensos desmatamentos para formação de pastos e cultivos de subsistência. Os impactos globais mais importantes são mudanças climáticas, perda da biodiversidade, inundações e efeitos da fumaça (Molion 1989, Salati Uhl *et al.* 1989, Uhl and Kauffamn 1990).

Do valor da produção agrícola de região Norte em 1985, 1/4 é oriundo da pecuária de grande porte, bovinos e bubalinos (FIBGE 1991), e estima-se que 70% desse rebanho estão em áreas desmatadas. Os atrativos da pecuária extensiva nestas áreas podem não refletir uma eficiência biológica. Benefícios inrentes à posse da terra e à comercialização de gado (Hecht 1989) podem justificar a preferência dos produtores.

Atualmente os pequenos produtores têm também aumentado o seu interesse pela pecuária como forma de reduzir os riscos e obter ganhos com a flexibilidade do mercado de animais. Após o cultivo de subsistência, os pequenos produtores de Marajó (PA) costumam destinar parte da área trabalhada às pastagens como alternativa ao pousio.

A principal causa da instabilidade da pecuária é, sem dúvida, a degradação das pastagens. As pastagens de primeiro ciclo (formada após a derrubada da floresta) só mantêm uma produtividade aceitável no máximo até aos oito anos. Estima-se que 50% das pastagens formadas em áreas desmatadas estejam degradadas ou em vias de degradação (Serrão and Homma 1983). A reabilitação

pode evitar novos desmatamentos, porém as tecnologias disponíveis apresentam limitações econômicas que dificultam a sua adoção. Este trabalho discute a experiência regional da reabilitação de pastagens degradadas.

## PASTAGEM EM AREAS DESMATADAS

### *Bases da sustentabilidade*

O desmatamento quebra o delicado equilíbrio vegetação x solo x clima do ecossistema da floresta. Para ser estável, portanto, o agroecossistema sucessor deverá restabelecer pelo menos part do equilíbrio anterior (como os cultivos arbóreos perenes e os sistemas agroflorestais) ou tolerar as mudanças irreversíveis que ocorrem no solo, no microclima e no balanço hidrológico. Dessa maneira, fora as limitações de germaplasma, a estabilidade das pastagens depende de ciclagem de nutrientes, e da cobertura contínua e manutenção das condições físicas do solo. Em solos pobres, as pastagens, mesmo exportando relativamente pouco nutrientes, dificilmente se mantêm sustentável sem adubação de reposição. Uma exceção é o N que pode ser suprido pelas leguminosas nas pastagens consorciadas.

Entretando, a pecuária difere dos outros sistemas de uso da terra principalmente devido a atuação do componente animal na ciclagem de nutrientes. De fato, grande parte dos minerais consumidos pelo gado retorna ao solo através das fezes e urina (Mott 1974). Por outro lado, além da adubação, outros ingressos de nutrientes não podem ser esquecidos, como ocorre na suplementação mineral do gado.

### *Processo de degradação*

O conhecimento das mudanças ecológicas ocorridas na substituição da floresta por pastagem pode ajudar a se entender o processo de degradação e a se implementar a reabilitação. Um observador leigo dificilmente entende como um solo capaz de manter uma cobertura florestal exuberante não sustenta uma pastagem de muito menor biomassa.

Sustentada por solos geralmente de baixa fertilidade, a floresta tropical retém maior parte dos nutrientes do ecossistema na sua biomassa. Com o desmantamento e queima para o plantio de forrageiras, grande parte desses nutrientes é prontamente liberada sobre o solo na forma de

cinzas. Uma parte dos elementos não voláteis é mantida no solo, podendo ser absorvida pelas plantas, e outra é arrastada pelas chuvas ou é lixiviada. Mesmo assim, como a queima, ha uma redução do Al trocável, e um aumento do pH das bases troçáveis como K, Ca e Mg (Serrão *et al.* 1979).

Ao longo da utilização da pastagem, a fertilidade do solo, em termos de teor d N, K, Ca, Mg e matéria orgânica, e de pH e saturação de Al, não sofre grandes perdas. Uma excessão é a queda da disponibilidade de após os primeiros anos, o que torna este elemento crítico para a estabilidade das pastagens (Veiga & Falesi 1986; Toledo & Navas 1986). Contudo, Spain & Gualdrón (1991) especulam que o suprimento de N torna a deficiência de P pouco provável, e Ayarza (1991) sustenta que -além do N -Ca, Mg, K, S, Zn, Cu, Bo e Mo podem também se tornar limitantes para as pastagens em solos tropicais.

Outros fatores não diretamente relacionadas ao solo também são decisivos como estabelecimento deficiente da pastagem (por falhas no preparo da área e má qualidade da semente), pressão biótica (pragas, doenças e invasoras) e problemas de manejo do pastejo.

O fator de manejo mains relevante para e persistência das pastagens é a pressão de pastejo. Impressionados cmo as elevadas produções forrageiras dos primeiros anos, o produtor é levado a adotar, sem o devido descanso doos pastos, cargas animais muito acima da capacidade de suporte das pastagens (geralmente estimada em uma unidade animal-UA, por hectare), reduzindo a sua vida útil. Em consequência do declíneo das pastagens, ocorre o gradativo predomínio das plantas não-forrageiras, ao pronto de se tornarem anti-econômicas as limpezas dos pastos. Ao contrário de ecosistemas menos úmidos como o cerrado, na região, a erosão não é um resultado natural da degradação de pastagem, pois a vegetação sucessora tende a proteger o solo.

A principal característica visual da degradação de pastagem é a dominância de plantas invasoras. Toledo & Navas (1986) estabeleceram o nível de infestação de 70%, além do qual uma pastagem era considerada degradada, refletindo uma capacidade suporte menor de 0,5 animal/ha. Nesse estado se encontram 10 milhões de ha na Amazônia brasileira (Serrão & Homma 1993). Contudo, a proliferação de invasoras pode ser apenas uma consequência da

perda de vigor da pastagem por falta de nutrientes no solo (Spain & Gualdrón 1991).

### *Regeneração da vegetação arbórea*

A área desmatada para pastagem excessiva apresenta a necessidade do rebanho regional. Por isso é possível que outros sistemas de uso de terra possam aproveitar as áreas excedentes. Do ponto de vista ecológico, seria desejável que boa parte dessas terras tivesse sua cobertura arbórea restaurada ou fosse ocupada por modelos agrícolas mais sustentáveis. Como os pastos ocupam normalmente aberturas, o repovoamento das espécies florestais nativas depende de sementes oriundas da floresta adjacente que encontram algumas barreiras, como a elevada predação e a competição da vegetação herbácea (Uhl *et al.* 1991). Por outro lado, é provável que, em condições de solo desfavoráveis, plantas pioneiras destinem mais energia ao crescimento das raízes visando obter maior eficiência na absorção de água e nutrientes que as gramíneas.

A capacidade de regeneração de uma área de pastagem degradada depende da intensidade de uso prévio, uma vez que o superpastejo, a queima e o controle de invasoras suprimem os mecanismos de regeneração (Uhl *et al.* 1989). Áreas sujeitas a uso leve (deficiente estabelecimento da pastagem, leve intensidade de pastejo e curto período de uso) apresentam forte regeneração florestal como uma acumulação de biomassa de 10 ton/ha/ano. Aquelas sob uso moderado (bom estabelecimento da pastagem, regular intensidade de pastejo, frequentes limpezas e abandono após 8-10 anos de uso) tendem à regeneração, porém, com uma produção de biomassa apenas 5 ton/ha/ano e menor número de espécies arbóreas. Entretanto, as maiores dificuldades de regeneração ocorreram nas pastagens abandonadas sujeitas a uso intensivo (bom estabelecimento da pastagem, regular intensidade de pastejo, limpeza como roçadeira e/ou herbicida e abandono após 12-20 anos), onde o acúmulo de biomassa antigui apenas 0,8 ton/hectare/ano (Uhl *et al.* 1989).

### **IMPORTÂNCIA DO GERMOPLASMA FORRAGEIRO**

As limitações socioeconômicas impedem a superação dos problemas de sustentabilidade via utilização de insumos químicos. Dessa maneira, é importante a seleção de germoplasma adaptado às condições de baixa fertilidade do solo e às pressões

bióticas da região. Estudos têm mostrado certa variabilidade nos requerimentos internos de minerais em gramíneas e leguminosas tropicais, indicando a possibilidade de avanço nessa área. Por exemplo, gramíneas do gênero *Brachiaria* e o andropógon (*Andropogon gayanus*) apresentam menores exigências em P e Ca do que o colônio (*Panicum maximum*) e o jaragá (*Hyparrhenia rufa*) (Toledo 1986).

A agressividade das forrageiras é decisiva na competição com as invasoras por luz, água e nutrientes. Plantas de hábito decumbente ou estoloníferas, como as brachiárias, cobrem o solo mais eficientemente, dominando mais facilmente a pastagem. Outro aspecto muito importante na persistência das forrageiras é a eficiência de reprodução. Apesar das condições ambientais desfavoráveis, a mercante produção de sementes viáveis do capim andropógon, por exemplo, ajuda a preencher os espaços vazios deixados entre suas touceiras.

Também critérios como resistência a pragas (*e.g.* cigarrinha-das-pastagens, *Deois incincta*) e doenças (principalmente das leguminosas) e flexibilidade de manejo são deveras minoritários na seleção de forrageiras na região.

Do esforço de seleção de "Rede Internacional de Avaliação de Pastagens Tropicais - RIEPT", em que a EMBRAPA participa, as leguminosas mais promissoras são apresentadas na Tabela 1.

Por outro lado, outros cultivares de *Panicum* e *Brachiaria* estão sendo atualmente selecionados pelo CPATU e, brevemente, uma nova geração de forrageiras deverá ficar disponível aos produtores, que precisam evitar o monocultivo, sempre sujeito a grandes riscos.

### **REABILITAÇÃO DE PASTAGEM DEGRADADAS**

A necessidade de reabilitação de pastagem degradada surgiu com os desestímulos governamentais para o desmantamento, no início da década de 80. Contudo, o processo intensivo de renovação de pastagem só começou efetivamente há cerca de sete anos.

O sucesso obtido por alguns produtores pioneiros de Paragominas (A) foram paulatinamente se expandindo por outras regiões, principalmente

TABELA 1. Leguminosas promissoras selecionadas pela "Rede Internacional de Avaliação de Pastagens Tropicais - RIEPT" para o trópico úmido.

Nome	No	Principais características
Arachis pintoi		Alta compatibilidade com gramínea agressiva; requerimento médio/baixo em fertilidade de sol.
Centrosema acutifolium cv. Vichada	5277/ 5568	Resistente à rizoctônia; requerimento baixo/médio em fertilidade de solo; alta qualidade.
Centrosema macrocarpum	5452; 5713; 5887; 5735; CPATU/992	Resistente à rizoctônia; requerimento baixo/médio em fertilidade de solo; tolerância média/alta à seca; compatível com gramínea de médica agressividade; alta qualidade.
Desmodium ovalifolium	13082	Resistente ao remotódio da haste e sysnchitrium; compatível com gramínea agressiva; requerimento baixo em fertilidade de solo; baixa/média qualidade.
Stylozanthos guianenses cv. Pucallpa	184	Tolerante à antracnose; requerimento baixo em fertilidade de solo; boa produção de semente; fácil estabelecimento; compatível com gramínea de média/baixa agressividade; alta qualidade.

Adaptado de Serrão & Toledo (1992).

naquelas de fácil acesso rodoviário. Isso atraiu novos investimentos privados para a pecuária que atravessava séria crise. Aproximadamente 10% das pastagens de 1º ciclo já passaram por algum processo de reabilitação (Serrão & 1992), contribuindo para a redução do desmatamento.

A reabilitação de baixo insumo compreende ações visando a reconstituição da produção dos pastos, antes mesmo do domínio das plantas invasoras. Incluem a redução da pressão de pastejo, a oferta de descansos aos pastos e o controle das invasoras. O emprego do fogo para limpeza dos pastos, envolve riscos de propagação para áreas vizinhas, mesmo de capoiras ou matas (Uhl & Buschbaker 1991).

Outras intervenções de efeito mais prolongado também podem ser implementadas, mesmo por pequenos produtores, como o replantio, nas falhas da pastagem, de gramíneas mais rústicas e competitivas como o quicuío (*Brachiaria humidicola*), assim como a introdução de leguminosas como puerária (*Pueraria phaseoloides*), calopogônia (*Calopogonium mucunoides*) e *Centrosema* spp.

Sob certas condições socioeconômicas, a adubação fosfatada pode também ser recomendada, porém à lanço, uma vez que a presença de tocos e troncos impede a mecanização.

A reabilitação intensiva renova completamente a pastagem, requerendo para isso, e eliminação da

vegetação existente, o melhoramento físico e químico do solo, e o plantio de forrageiras mais adaptadas e produtivas, utilizando-se sementes de alta qualidade.

A seguir, são descritas as principais operações de um processo de reabilitação de pastagens na região, independente da intensidade.

## ELIMINAÇÃO DE VEGETAÇÃO

### *Derrubada*

A biomassa que se acumula no terreno é função da intensidade de uso de pastagem previamente existente e do tempo de pousio (Uhl *et al.* 1989). Quando a vegetação é considerável, ("juquirão" ou capoeira média), a derrubada é primeira operação.

A derrubada manual é feita como terçado ou motosserra. Na falta de mão-de-obra, faz-se o tombamento da vegetação como lâmina bulldozer ou correntão, atrelado a tratores de esteira. Alguns produtores costumam tomar a vegetação de menor porte como uma tora ou tronco à frente da lâmina. No entanto, a mecanização exige maior especialização da mão-de-obra (*e.g.* tratorista, mecânicos).

Uma prática pouco utilizada é a trituração e a incorporação parcial da vegetação no solo, como rolo faca, cujo o peso varia de 2,5 a 10 ton, tracionado por trator.

Queima apesar da deterioração do solo e dos incêndios acidentais, é difícil se evitar o uso do fogo pelos produtores. É extremamente necessário o isolamento da área a ser queimada como aceiros de proteção. O objetivo da queima é desobstruir o terreno e incorporar nutrientes ao solo, embora a maioria do N e do S seja perdida na combustão. Essa operação é facilitada como a eficiente secagem e distribuição uniforme do material derrubado no terreno.

A queima deve ser feita o mais próximo possível da estação chuvosa para evitar a exposição prolongada do solo.

### *Destocalenleiramento*

Essa operação que vai facilitar o preparo mecânico do solo, poder ser feita com lâmina de trator de rodas ou de esteira, conforme o volume

dos resíduos deixados pela queima. Enquanto na destoca são arrancadas do solo as maiores raízes, no enleiramento os restos de galhos, troncos e raízes são arrastados, formando leiras ao longo do terreno, afastadas de 50 a 70 m e orientadas em curva de nível para reduzir a erosão. Um grande perigo é a remoção da camada superficial do solo que pode ser minimizado levantando-se ao máximo a lâmina do trator ou usando-se o "root rake", lâmina especial na forma de garfo que arrasta somente os resíduos, poupando o solo.

### *Preparo do solo*

O sucesso no estabelecimento de uma pastagem depende das condições físicas do solo, principalmente quando há limitações de nutrientes. A principal preocupação é como o crescimento inicial da forrageira e a eliminação das invasoras.

A aração visa descompactar o solo e incorporar neste os restos de biomassa remanescentes. A gradagem destorroa e nivela o solo preparando-o para as operações de adubação e plantio. A aração e a gradagem podem ser realizadas conjuntamente, com o arado-gradeador. Em solos arenosos (leves e de boa estrutura), o preparo do solo pode ser feito somente com uma grade pesada à uma profundidade menor que em solos argilosos.

As transformações físicas ocorridas no solo também estimulam a germinação de sementes de invasoras acumuladas no solo. Essa fonte de competição para as forrageiras pode ser diminuída como uma gradagem até três semanas após o preparo do solo (Argel & Veiga 1991) ou logo antes de semeadura.

O uso de máquina nas operações de destoca/enleiramento o preparo do solo pode causar sérios danos à estrutura física do solo, principalmente em condições de elevada umidade. Solos com granulação fina (textura pesada), baixo teor de matéria orgânica e pouca elasticidade são mais facilmente compactados (Wilson & Lal 1986) e, por isso, devem ser evitadas manobras desnecessárias e tráfego de máquinas pesadas. De modo geral, por serem menos estáveis, os Utissolos são mais facilmente compactados que os Oxissolos.

### *Adubação*

Quando a biomassa da vegetação derrubada é grande, a aplicação de fertilizante pode ser

dispensada, uma vez que, como a queima, há um considerável input de nutrientes no solo. Neste caso, as operações de destoca/enleiramento e preparo do solo podem ser prescindidas, e o plantio feito à lanço ou com plantadeira manual tipo matraca ou tico-tico.

Os dados levantados por Veiga & Falesi (1986) indicam que, na reabilitação de pastagem, normalmente não há necessidade de calagem, não só pelas condições de baixa acidez e toxicidade do solo nessas condições, como pela tolerância das gramíneas usadas a baixos níveis de Ca no solo. O P é o elemento mais crítico e, embora a aplicação de 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha seja a mais indicada, doses de até 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha podem ser utilizadas face aos elevados custos.

As fontes comerciais mais solúveis de P, superfosfato simples e superfosfato triplo, são as mais indicadas na reabilitação. Porém, há boas respostas dos fosfatos parcialmente acidulados (Dias Filho & Simão Neto 1992), e dos fosfatos naturais mais reativos como o Gafsa-Tunísia e o Atiphós-Carolina do Norte (W.S. Couto, comunicação pessoal) - mais baratos. Dessa maneira, a associação de fontes de P mais solúveis com fontes menos solúveis, numa proporção de 1:1 em base ao teor de P, pode ser uma recomendação econômica, a curto e médio prazo.

O modo de adubação mais eficiente é o mecanizado em linha, em que os nutrientes ficam mais próximo da semente em comparação ao à lanço. EM áreas não destocadas ou em áreas menores, o adubo pode ser aplicado como plantadeira tico-tico, separado ou misturado à semente.

## PLANTIO

### *Escolha da forrageira*

Até há pouco tempo quicuiu era a gramínea mais preferida na reabilitação porém, a perda de tolerância à cigarrinha e a baixa resposta animal tem restringido a sua expansão, apesar de ainda ser útil em solos arenosos e de baixa fertilidade, sem acentuado déficit hídrico.

A atual preferência dos produtores tem sido a brachiarão, brizantão ou marandu (*B. brizantha*) que apresenta uma resistência tipo antibiose à cigarrinha. O capim colômbio e a tobiatã (ambos *Panicum maximum*), embora de hábito entocido, também são alternativas válidas, principalmente em plantio

adubados. O mesmo se aplica ao andropogon, cujas qualidades incluem rusticidade, resistência à seca e produção de sementes.

As leguminosas mais plantadas em consorciação são puerária, calopogônio, e centrose, porém, em áreas restritas geralmente por falta de persistência e de disponibilidade de semente no mercado. O uso de plantas fixadoras de N continua sendo a forma mais econômica de elevar a produtividade das pastagens tropicais, entretanto, ressurtem-se de novos cultivares adaptados e de informações básicas de manejo.

### *Taxa e modo de plantio*

A qualidade da semente é crítica no estabelecimento de pastagem, pois dela depende todo o investimento feito. Os baixos índices de germinação e pureza das sementes de forrageira podem ser compensados pelo aumento na taxa de plantio. Na falta de informações qualitativas precisas, a amplitude recomendada, em kg de semente/ha, pode girar em torno de 5-10 para gramíneas e 2-5 para leguminosas.

Em área não destocadas, o plantio pode ser feito com plantadeira tico-tico no espaçamento máximo de 0,5 m x 0,5 m, o que requer menos semente. O plantio mecanizado é geralmente feito na mesma operação da adubação, em linhas afastadas de até 0,8 m, utilizando a plantadeira-adubadeira. O plantio de material vegetativo (estolões ou perfilhos com raiz), feito em covas em até 1 m x 1 m, reduz o tempo de estabelecimento mas requer mais mão-de-obra.

O tamanho da semente determina a profundidade de plantio - sementes maiores podem emergir de maior profundidade. Por isso, sementes menores, como as de andropogon, devem ser plantadas superficialmente. Dessa maneira, para diminuir os riscos de dessecação, a profundidade de plantio em solos arenosos deve ser maior que em solos argilosos. No plantio à lanço e sem o cuidado de cobrir a semente, é grande o risco de arraste pelas chuvas e de ataques de pássaros, como ocorre frequentemente com o brachiarão.

### *Manejo de estabelecimento*

A competição de invasoras logo após a germinação é um dos principais entraves para o estabelecimento da pastagem. O controle dessas

plantas como roçadeira é mais eficaz no fim da época seca, para diminuir a competição com a gramínea no início das chuvas. Os herbicidas surtem mais efeito, no entanto, durante o pleno crescimento das invasoras, nas chuvas.

O ataque de pragas logo após a germinação é sempre um perigo nos trópicos úmidos. Os danos mais frequentes são provocados por lagartas de *Spodoptera frugiperda* e *Mocis latipes*. Tem-se observado danoso relativamente frequentes de *S. frugiperda* em brachiarão recém-germinado em Paragominas. O controle químico dessas lagartas é econômico, porém o combate de infestações localizadas pode ser feito com inseticidas organofosfatados, carbomatos ou piretróides. Novos surtos são evitados com uma aração ou gradagem do terreno para exportar as larvas aos raios solares.

A oportunidade e a intensidade do primeiro pastejo vão depender do desenvolvimento de pastagem. Em condições ideais de precipitação e de baixa competição das invasoras, um pastejo leve (baixa lotação) pode ser antecipado no final das chuvas subsequentes, cinco a seis meses após o plantio. Face a diferença de crescimento entre gramíneas e leguminosas, e a selectividade dos animais, as pastagens consorciadas requerem maiores cuidados. Por outro lado, é possível se corrigir desequilíbrios entre essas forrageiras, na pastagem, na fase de estabelecimento, manejando-se essa diferença - para se evitar uma dominância de leguminosa, faz-se um pastejo normal com ovinos ou pesado com bovinos, seguindo-se um longo descanso para favorecer a gramíneas (Pereira & Lascano 1991). Também, a rejeição de brachiarão por equinos pode ser utilizado para equilibrar pastagens consorciadas como essas forrageiras.

De qualquer forma, não se deve submeter as pastagens recém-formadas a cargas elevadas por períodos prolongados no primeiro ano de estabelecimento.

#### *Integração de pastagem com outros cultivos*

O objetivo da integração de pastagem em reabilitação com cultivos de ciclo curto como o milho e o arroz é diminuir os custos. O milho, mais preferido que o arroz, tem proporcionado razoáveis produções, tanto em associação com o colônio como com o andropogon, sem comprometer o estabelecimento da pastagem (Veiga 1986).

O plantio desses cultivos associados pode ser feito numa mesma operação junto como a adubação. Normalmente, usa-se para o milho a mesma adubação as suas exigências (e.g. 45 kg de N, 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg de K<sub>2</sub>O e 2 kg de Zn/ha). Na região de Paragominas, o milho associado a pastagem em formação pode produzir entre 1,5 a 3,0 t/ha, dependendo do sistema adotado. Quando praticada em larga escala, essa integração requer adaptação no gerenciamento, maquinário e mão-de-obra para atender a diversificação das atividades no estabelecimento.

Outro tipo de integração viável são os sistemas silvipastoris, em que a pastagem é integrada, numa mesma área, a plantios florestais, ou a cultivos arbóreos industriais ou frutíferos. Essa associação tem sido considerada mais adequada ao ecossistema regional que pastagem em monocultivo. São usadas densidades menores de árvores que em plantio convencionais (e.g. 100-20/ha para espécies florestais) para garantir a persistência da pastagem no sub-bosque. O efeito mais esperado do componente arbóreo nesse sistema é a conservação do solo como reflexo na sustentabilidade da pastagem.

Em Paragominas, a nível experimental, entre uma série de combinações em faixas de espécies florestais como pastagens, o consórcio de paricá (*Schizolobium amazonicum*) com brachião foi o melhor, tanto no crescimento das árvores como na produção forrageira. Outras espécies madeiras e frutíferas estão sendo testadas atualmente em sistemas silvipastoris pelo CPATU e WHRC, como alternativa na reabilitação de áreas de pastagens abandonadas.

Em tese, os sistemas silvipastoris também podem favorecer o desempenho animal, via melhoramento das condições micro-climáticas, principalmente de raças e mestiços bovinos mais especializados e sensíveis ao clima tropical úmido (Veiga & Serrão 1990).

#### *Gustos e otimização da reabilitação*

A reabilitação de pastagens degradadas exige elevados investimentos na propriedade. No levantamento realizado em fazendas da região de Paragominas, em 1991, por Mattos *et al.* (no prelo), o custo total da reabilitação do nível intensivo chegou a US\$ 245 por ha (Tabela 2). Os maiores itens de despesa foram aluguel de tratores (57%) e adubos (27%).

TABELA 2. Custo médio de reabilitação intensiva de pastagem degradada em Paragominas (PA).

Item de despesa <sup>1</sup>	Quantidade/ha	Custo <sup>2</sup> (US\$/ha)
Derruba/enleiramento com trator de esteira	30 l	9,0
-Combustível	3,5 h	112,0
-Aluguel de trator		
Gradagem pesada e leve com trator de pneu		
-Combustível	15 l	4,5
-Aluguel de trator	3,0 h	21,9
Sementes de brachiário	10 kg	16,0
Adubo fosfatado	250 kg	67,5
Plantio mecanizado com trator de pneu		
-Combustível	4 l	1,2
-Aluguel de trator	1,0 h	7,3
Mão-de-obra		
-Tratorista	1 dia	4,0
-Ajudante	1 dia	2,0
Total	—	245,4

<sup>1</sup>Não inclui gastos como infraestrutura.

<sup>2</sup>Preços de março de 1991.

Adaptado de Mattos *et al.* (no prelo).

A sustentabilidade da pastagem reabilitada intensivamente provavelmente vai depender, no mínimo, da adubação de reposição à base de P e, possivelmente, outros elementos, a cada quatro a seis anos, e uma roçagem a cada dois a três anos (Figura 1.) A capacidade de suporte pode alcançar 2 novilhos/ha e o ganho médio diário 500 g (365 kg de ganho/ha/ano), em boas condições de manejo de ambos, pastagem e animal. No entanto, a questão da tolerância de pastagem à pressão biótica. (Pragas e doenças) sempre representará um componente de incerteza a médio/longo.

A melhor resposta dos investimentos com a reabilitação requer necessariamente a implementação de outros melhoramentos no sistema de produção. Isso envolve o uso de tecnologia disponível, porém ainda não adotada pela maioria dos produtores. As mais importantes são:

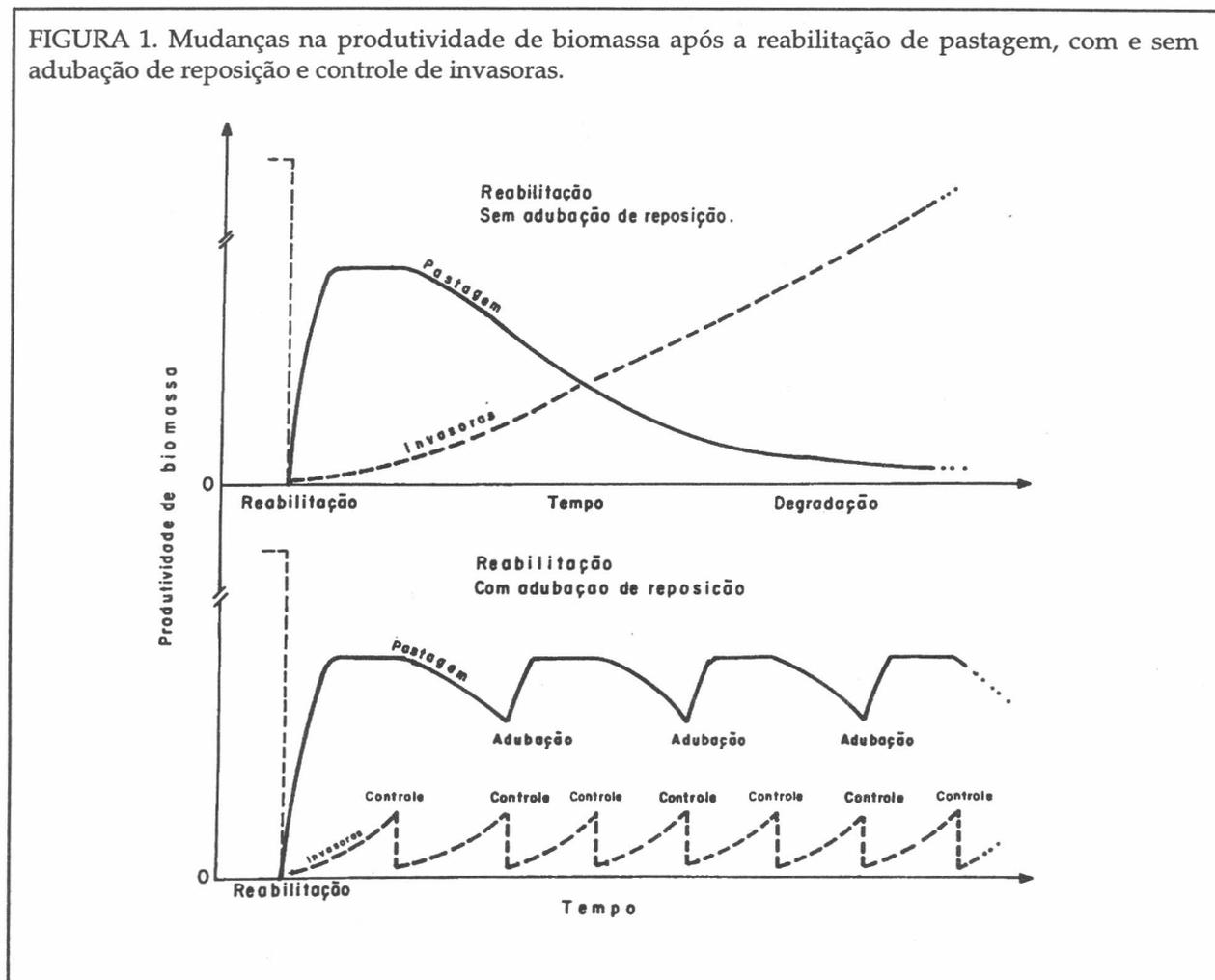
#### Referente à pastagem

- Adubação de reposição
- Manejo de pastagem, evitando superpastejo e proporcionando descansos periódicos aos pastos
- Controle permanente das invasoras
- Eliminação do uso fogo na limpeza da pastagem
- Introdução e manutenção de leguminosas nas pastagens

#### Referente ao gado

- Uso de gado de melhor potencial genético
- Melhoramento do manejo reprodutivo
- Manejo sanitário rigoroso
- Suplementação energética e protéica para ganhos mais significativos
- Suplementação mineral

FIGURA 1. Mudanças na produtividade de biomassa após a reabilitação de pastagem, com e sem adubação de reposição e controle de invasoras.



## PRIORIDADES DE PESQUISA

A seguir são listadas as principais prioridades de pesquisa para reabilitação de pastagem degradada na região:

- Seleção de germoplasma forrageiro tolerante às condições edafoclimáticas e à pressão biótica.
- Introdução de leguminosas e manejo de pastagens consorciadas
- Alternativas de preparo de áreas para plantio
- Alternativas de plantio
- Requerimentos nutricionais das forrageiras
- Método, frequência e fonte de adubação
- Biologia e controle de pragas e doenças
- Integração da pastagem com outros cultivos, anuais e perenes.

## BIBLIOGRAFIA

- Ayarza, M.A. 1991. Efecto de las propiedades químicas de los suelos acidos en el establecimiento de las especies forrageiras. In: Establecimiento y renovación de pasturas: Conceptos, experiencia y enfoque de la investigación. C. Lascano & Spain (ed.) CIAT, Cali, Colômbia, p. 161-85.
- Argel, P.L. & Veiga, J.B. 1991. Manejo de la competencia entre forrageiras y malezas en el establecimiento y recuperación de las pasturas. In: Establecimiento y renovación de pasturas: Conceptos, experiencia y enfoque de la investigación. C. Lascano & J. Spain (ed.) CIAT, Cali, Colômbia, p. 237-56
- Dias Filho, M.B. & Simão Neto, M. 1992. Eficiência agrônômica e econômica de um fosfato parcialmente acidulado em *Brachiaria briazantha* cv. marandu em solos de floresta Amazônica. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 27(3):395-401.

- Hecht, S. 1989. The sacred cow in the green hell: Livestock and forest conversion in the Brazilian Amazon. *The Ecologist*, 19(6):229-34.
- Fibge. 1991. Anuário Estatístico do Brasil. v 5. Rio de Janeiro. 1024 p.
- Inpe. 1990. Avaliação da alteração da cobertura florestal na Amazônia Legal utilizando sensoriamento remoto orbital. São José dos Campos. 54 p.
- Mattos, M.M., Uhl, C. & Gonçalves, D.A. Perspectivas econômicas e ecológicas de pecuária na Amazônia Oriental na década de 90: Paragominas como um estudo de caso. (no prelo).
- Mollion, L.C. 1989. The Amazonian forest and climatic stability. *The Ecologist*. 19(6):211-13.
- Mott, G.O. 1974. Nutrient recycling in pastures. In: Forage fertilization. American Society of Agronomy. Madison. p. 323-39.
- Pereira, J.M. & Lascano, C. 1991. Manejo del pastorero en el periodo de formación de la pastura. In: Establecimiento y renovación de pasturas: Conceptos, experiencia y enfoque de la investigación. C. Lascano & J. Spain (ed.). CIAT, Cali, Colômbia, p. 257-67.
- Salati, J.M. 1989. Soil, water and climate of Amazonia. An overview. In: Amazonia: Facts, problems and solutions. Vol. I, USP, São Paulo. p. 265-319.
- Serrão, E.A.S. 1992. Modelos alternativos para o desenvolvimento sustentado da pecuária em terras já alteradas na Amazônia. Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia. Anais., Belém, PRODEPA-PA. p. 262-8.
- Serrão, E.A.S., Falesi, I.C., Veiga J.B. & Teixeira Neto, J.F. 1979. Productivity of cultivated pastures on low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: Pasture production in acid soils of the Tropics. P.A. Sanchez & L.E. Tergas (ed.), CIAT- Cali, Colômbia. p. 195-225.
- Serrão, E.A.S. Homma, A. 1993. Brazil. In: Sustainable agriculture and the environment in the Humid Tropics. NRC. National Academic Press, Washington, D.C. p. 265-351.
- Serrão, E.A.S. & Toledo, J.M. 1992. Sustaining pasture-based production systems for the Humid Tropics. In: Development or destruction: The conversion of tropical forest to pasture in Latin America. Boulder, Westview. p. 257-80.
- Spain, J.M. & Gualdrón, R. 1991. Degradación y rehabilitación de pasturas. In: Establecimiento y Renovación de pasturas: Conceptos, experiencia y enfoque de la investigación. C. Lascano & Spain (ed.). CIAT, Cali, Colômbia, p. 269-82.
- Toledo, J.M. 1986. Pastures en tropico humido: Perspectiva global. Simpósio do Trópico Umido, I., Belém, 1984. Anais Belém, EMBRAPA-PA-CPATU 6 v. (EMBRAPA-CPATU). Documentos 36. p. 19-35.
- Toledo, J.M. & Navas, J. 1986. Land clearing for pastures in the Amazon. In: Land clearing and development in the Tropics. R. Lal; P.A. Sanchez & R.W. Cummings Jr. (ed.). Balkema, Rotterdam, Netherlands. p. 97-116.
- Veiga, J.B. 1986. Associação de culturas de subsistência com forrageiras na renovação de pastagens em área de floresta. Simpósio do Trópico Umido, I., Belém, 1984. Anais, Belém, EMBRAPA-CPATU, 6 v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36). p. 176-81.
- Veiga, J.B. & Falesi, I.C. 1986. Recomendação e prática da adubação de pastagens na Amazônia brasileira. In: Calagem e adubação de pastagem. H.B. Matos *et al.* (ed.). associação brasileira para pesquisa de potassa e do fósforo. Nova Odessa, SP. p. 257-82.
- Veiga, J.E. & Serrão, E.A.S. 1990. Sistemas silvipastoris e produção animal nos trópicos húmidos: A experiência de Amazônia brasileira. In: Pastagens. Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba, ESALQ., p. 37-68.
- Uhl, C. & Bushbaker, R. 1991. Quimada: O corte que atrai. *Ciência Hoje* (Volume Especial). p. 85-8.
- Uhl, C. & Kauffman, J.B. 1990. Os caminhos do fogo na Amazônia. *Ciência Hoje*. 11:24-32.
- Uhl, C. & Napstad, D., Bushbaker, R., Clark, K., Kauffman, & Subler, S. 1989. Disturbance and regeneration in Amazon: Lessons for sustainable land-use. *The Ecologist*. 19(6):235-40.
- Uhl, C., Napstad, D. Silva, J.M. & Vieira, I. 1991. Restauração da floresta em pastagens degradadas. *Ciência Hoje*. 13(76):22-31.
- Wilson, G.F. & Lal, R. 1986. New concepts for post-clearing land management in the Tropics. In: Land clearing and development in the Tropics. R. Lal; P.A. Sanchez & R.W. Cummings Jr. (ed.). Balkema, Rotterdam, Netherlands. p. 371-81.