

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará



Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Criação de Bovinos de Corte no Estado do Pará

José Ferreira Teixeira Neto
Norton Amador da Costa

Editores-Técnicos

Belém, PA
2006

Estratégias de Recuperação de Pastagens no Estado do Pará

Moacyr B. Dias-Filho

As estratégias de recuperação de pastagens degradadas, em regiões dentro do Trópico Úmido Brasileiro, não seriam muito diferentes daquelas que poderiam ser empregadas em outros ecossistemas tropicais, como o ecossistema de cerrados, no Brasil Central. Segundo Dias-Filho (2003), podem-se considerar três estratégias principais para esse fim:

- Renovação da pastagem.
- Implantação de sistemas agroflorestais e agrícolas.
- Pousio da pastagem.

A escolha de cada uma dessas estratégias estaria condicionada a diversos fatores de natureza econômica, agrônômica e ecológica. Esses fatores, por sua vez, seriam influenciados pelo capital disponível pelo produtor, pela localização geográfica da área, pelo estágio e forma de degradação e, principalmente, pelo preço do boi (ou do leite) e a disponibilidade de caixa, além do preço da terra e a sua importância do ponto de vista agrícola e ecológico.

A seguir, serão descritas e comentadas essas estratégias de recuperação, conforme apresentadas em Dias-Filho (2003).

Renovação da pastagem

Em situações em que a proporção de capim e de leguminosas forrageiras na biomassa aérea total da comunidade de plantas da pastagem é muito baixa ou inexistente, qualquer esforço direcionado para a reutilização da área como pasto deve ser visto como processo de renovação da pastagem (Dias-Filho, 1986), isto é, novo processo de formação (estabelecimento) da pastagem terá que ser desenvolvido.

As estratégias de renovação da pastagem degradada estarão condicionadas a fatores como o tamanho (pequenas ou grandes propriedades) e o tipo (sistema familiar ou empresarial) da área a ser recuperada, os tipos e estágio de desenvolvimento das plantas daninhas (se predominantemente herbáceas ou lenhosas de médio ou grande portes) e ao capital disponível para o processo de renovação.

Em pequenas propriedades, com características de agricultura familiar e onde as plantas invasoras da pastagem degradada sejam predominantemente de porte baixo, o processo de renovação poderia constar de práticas simples, como o plantio manual do capim nas áreas de solo descoberto e, opcionalmente, alguma forma de controle manual das plantas daninhas. Dependendo da agressividade do capim e da sua capacidade de propagação natural, o processo de recuperação da pastagem poderia ser alcançado em tempo relativamente curto. Porém, nessas pastagens renovadas, o equilíbrio entre a produtividade e a degradação seria, de certa forma, tênue. Isso se deveria à ausência da aplicação de insumos, como adubos e herbicidas e a não-utilização de estratégias de manejo mais agressivas no controle das invasoras, como a gradagem do solo, que aumentaria a velocidade de estabelecimento do capim e interromperia o ciclo de proliferação das plantas daninhas na área. Esse sistema de renovação de pastagem degradada foi testado por Mitja et al. (1998), na região de Marabá, Estado do Pará, utilizando o capim andropógon (*Andropogon gayanus*). Os resultados mostraram que esse capim foi eficiente em recuperar a produtividade da pastagem invadida por plantas daninhas herbáceas. Os autores relatam, ainda, que o percentual do capim andropógon na área subiu de 3% para 70%, no primeiro ano, após a implantação, permanecendo com valores próximos a 70%, nos anos subsequentes.

Em áreas mais extensas, destinadas à pecuária empresarial e onde haja alto percentual de plantas daninhas de grande porte, a renovação da pastagem degradada normalmente envolve o enleiramento, utilizando trator (quando exista grande percentual de plantas daninhas lenhosas e resíduos da vegetação original, de difícil remoção, como tocos e troncos), a gradagem do solo, a adubação e a sementeira. Dependendo da situação, o processo de renovação pode também ser precedido apenas da roçagem, ou da roçagem seguida da queima das plantas daninhas, antes da sementeira e adubação da nova pastagem.

Por causa do preparo mais cuidadoso da área, visando à renovação da pastagem, pode-se supor que as pastagens recuperadas, pelo processo descrito acima, apresentem estabelecimento mais uniforme e rápido e, conseqüentemente, maior longevidade produtiva do que a de novas pastagens, formadas após a derrubada e queima da floresta (Dias-Filho, 2003).

Diversos estudos desenvolvidos no Estado do Pará têm mostrado que, para essa região, a adubação necessária para a renovação de pastagens degradadas seria, basicamente, a fosfatada, utilizando-se quantidades relativamente baixas desse nutriente (normalmente, doses menores do que 500 kg de superfosfato simples por hectare) por ocasião da sementeira do capim (Serrão et al. 1979; Dias-Filho, 1986; Dias-Filho & Serrão, 1987; Dias-Filho & Simão Neto, 1992). Normalmente, a prática da calagem precedendo a adubação fosfatada é necessária para a renovação de pastagens em solos de cerrado (no Brasil Central, por exemplo). No entanto, no Trópico Úmido, em solos originalmente sob floresta, que sofreram queima durante o processo de abertura, sua importância é diminuída. Tal fato se deve aos níveis relativamente satisfatórios de cátions básicos e dos baixos teores de alumínio, normalmente encontrados nesses solos, principalmente naqueles de textura mais argilosa. Essas características são, principalmente, decorrentes do efeito residual no solo das cinzas e do calor do fogo, causados pela queima da vegetação original.

Embora do ponto de vista puramente biológico, a adubação da pastagem renovada seja prática normalmente necessária, independente do ecossistema em que ela foi originalmente formada, do ponto de vista econômico, ainda existem restrições por parte de alguns produtores para a sua utilização. De fato, a economicidade da adubação de pastagens é tema complexo, dependente de diversos fatores. Por exemplo, em estudo econômico feito sobre a adubação de pastagens (Nehmi Filho, 2002), concluiu-se que a rentabilidade dessa prática

estaria atrelada ao preço do boi e a disponibilidade de caixa. Em virtude disso, adubações iniciais leves, quando comparadas a adubações intensivas, seriam mais eficientes por necessitarem de menor aporte de capital para a expansão do rebanho (necessária por causa do aumento na produção de forragem, após a adubação). Segundo o mesmo estudo, na eventual melhoria das condições de caixa e do preço do boi gordo, adubações complementares de manutenção poderiam ser feitas.

Um detalhe importante que deve ser considerado quando se adubam pastagens, diz respeito ao manejo pós-adubação. Esse manejo deve incluir práticas que diminuam as perdas excessivas de forragem, causadas pelo rápido aumento na produção do capim, bem como o declínio do seu valor, causado pelo aumento na taxa de crescimento da pastagem. Segundo Corsi et al. (2001), em situações cuja taxa de crescimento da pastagem seja muito alta, o pastejo rotativo, quando comparado ao pastejo contínuo, é a alternativa mais apropriada para utilizar, mais eficientemente, o aumento de produção de forragem provocado pela adubação.

Uma das fases mais importantes do processo de renovação (ou formação) de pastagens é a semeadura do capim. A qualidade das sementes utilizadas e a taxa de semeadura empregada são muito importantes para o sucesso dessa atividade. O percentual de pureza (que indica o percentual de contaminação do lote de sementes, por sementes de outras espécies ou resíduos inertes) e o percentual de germinação do lote de sementes devem ser levados em consideração na decisão da taxa de semeadura. Portanto, para o cálculo da taxa de semeadura, deve-se conhecer o percentual de sementes puras que podem germinar em um lote de sementes. Para esse cálculo, deve-se conhecer o valor cultural (v.c.%) do lote de sementes. O v.c.% é calculado pela fórmula: $v.c.\% = (\% P \times \% G) \div 100$, na qual %P é o percentual de pureza e %G é o percentual de germinação. Assim, o valor cultural representaria a percentagem de sementes viáveis, isto é, que seriam capazes de germinar, caso encontrassem condições favoráveis no solo (Dias-Filho, 1986). Por exemplo, se um lote de sementes de *B. brizantha* tivesse valor cultural de 25%, então, em 20 kg dessas sementes, apenas 5 kg seriam compostos por sementes de *B. brizantha* capazes de germinar; os outros 15 kg seriam formados por sementes mortas de *B. brizantha*, sementes de outras espécies ou impurezas como solo, palha e outros resíduos orgânicos e inorgânicos.

Embora o problema da baixa proporção de sementes viáveis em um lote com baixo valor cultural possa ser parcialmente contornado pelo aumento na taxa de semeadura, o perigo em utilizar sementes de baixo valor cultural seria a possibilidade de está colocando no solo sementes de plantas daninhas e ovos de insetos, como a cigarrinha das pastagens, que poderiam fazer parte das impurezas do lote.

Qualquer atividade de manejo, desenvolvida após a semeadura da pastagem, deve visar à consolidação do processo de formação. O pastejo no ano do estabelecimento da pastagem deve apenas ter o objetivo de ajudar a formação da pastagem, não devendo ser dada grande prioridade para a utilização do pasto na alimentação do gado. Portanto, o primeiro pastejo deve ser adiado ao máximo, objetivando o desenvolvimento do sistema radicular do capim plantado.

Implantação de sistemas agroflorestais e agrícolas

Os sistemas agroflorestais e agrícolas têm sido apontados como alternativas ecologicamente mais apropriadas para recuperar a produtividade de áreas tropicais degradadas, ou para manter a produtividade econômica dessas áreas, sem causar a degradação do solo e dos recursos hídricos (Lal, 1991). A implantação desses sistemas, em atividades de exploração pecuária, tem sido apontada como fator importante de intensificação da atividade de criação de ruminantes, na América Latina (Ibrahim et al. 2001) e, particularmente, na Bacia Amazônica (Loker, 1994).

Existem diversos sistemas agroflorestais e agrícolas relacionados à produção animal, em uso na América Latina. Poder-se-ia considerar dois sistemas como alternativas para a recuperação de pastagens degradadas no Estado do Pará:

- Sistemas silvipastoris plantados ou com manejo da vegetação secundária.
- Sistemas agropastoris.

Sistemas silvipastoris

A integração de árvores com pastagens (sistema silvipastoril) tem sido recomendada para diversos ecossistemas da América Latina (Ibrahim et al. 2001) e, particularmente, para a Região Amazônica (Montagnini, 2001). Essa

prática pode trazer vários benefícios para o meio ambiente, quando comparados à pastagem tradicional, sem a presença de árvores. Alguns desses benefícios, listados por Ibrahim et al. (2001), seriam:

- Conservação do solo.
- Conservação dos recursos hídricos.

Em alguns casos, os sistemas silvipastoris podem também ter como objetivo principal a suplementação da dieta do gado, durante períodos de baixa produtividade do pasto, por meio do consumo da folhagem e frutos produzidos pelas árvores (Casasola et al. 2001).

Os benefícios para o solo, decorrentes da implantação de sistemas silvipastoris resultariam da melhoria, em médio e longo prazos, na ciclagem de nutrientes, causada pela absorção desses elementos pelas raízes das árvores, de camadas mais profundas do solo e a posterior deposição no solo superficial de parte desses nutrientes, por meio da decomposição de folhas, raízes, etc. Sem a intervenção das raízes das árvores, atuando como "rede de retenção", parte desses nutrientes seriam perdidos por lixiviação. Sistemas silvipastoris possuem também a capacidade de utilizar a água das camadas mais profundas do solo, a qual seria normalmente perdida em sistemas tradicionais de pastagens (Gyenge et al. 2002). Outro benefício é a melhoria na atividade biológica do solo, principalmente se a árvore for capaz de associar-se a microrganismos que fixem o nitrogênio do ar, como ocorre com certas leguminosas.

Assim, a recuperação de pastagens degradadas, por meio da implantação de sistemas silvipastoris, isto é, onde a pastagem fosse replantada, em conjunto com o plantio de árvores para fins agrícolas (como para produção de frutos) ou unicamente florestais (para a produção de madeira, carvão, etc.), ou, ainda, onde fosse incentivada a regeneração natural de espécies florestais (manejo da vegetação secundária), dentro da pastagem, poderia ser uma alternativa viável o crescimento da eficiência econômica e agrônômica, aumentando a diversidade biológica e promovendo a conservação dos nutrientes e da água nessas áreas improdutivas, do ponto de vista agrônômico ou biológico.

Informações publicadas a respeito de técnicas de implantação e de manejo para a manutenção de sistemas silvipastoris, em áreas degradadas, são raras. Para o Estado do Pará, por exemplo, estudos sobre a implantação de sistemas silvipastoris, especificamente para a recuperação de pastagens degradadas, não têm sido divulgados na literatura especializada.

As maiores dificuldades operacionais na implantação de sistemas silvipastoris, em pastagens degradadas, são a formação das mudas das árvores e o plantio dessas na pastagem recuperada. A razão disto é que ambas atividades demandariam mão-de-obra mais intensa e relativamente mais qualificada do que a que seria empregada apenas no processo tradicional de renovação da pastagem. No entanto, a aquisição de sementes para a formação das mudas das árvores, ou mesmo a aquisição das mudas já prontas, poderiam ser fatores mais limitantes na fase de implantação do sistema em algumas regiões. Tais problemas poderiam ser parcialmente diminuídos se, com popularização do sistema, entidades governamentais, ou mesmo particulares, fornecessem mudas ou sementes de árvores a baixo custo. Em alguns locais, no entanto, a produção das mudas das árvores onde o sistema seria implantado, poderia ser a forma mais adequada de viabilizar a adoção do sistema silvipastoril, pois diminuiria os custos com o transporte das mudas.

No período de estabelecimento de sistemas silvipastoris, o maior desafio de manejo seria proteger as árvores em fase inicial de desenvolvimento do excesso de radiação solar direta, do excesso de vento, da baixa umidade do ar, do pisoteio e da herbivoria pelo gado e animais silvestres, da competição pelas plantas daninhas e plantas forrageiras e do fogo acidental. O ataque de pragas, como as saúvas, por exemplo, pode também limitar o estabelecimento das árvores em sistemas silvipastoris.

Uma das formas de proteção de árvores em sistemas silvipastoris seria a construção de cercas temporárias de madeira, arame, ou de tela, ao redor das árvores.

Após a implantação do sistema silvipastoril, algumas práticas de manejo, normalmente comuns em pastagens tradicionais, como o uso do fogo e a aplicação de herbicidas, teriam que ser evitadas ou utilizadas sob maior controle, por possíveis danos causados às árvores.

A probabilidade de sucesso de sistemas silvipastoris pode ser aumentada com o uso de espécies mais adaptadas. Assim, tanto as árvores como as forrageiras teriam que ser tolerantes aos estresses inerentes a esse sistema. No caso das forrageiras, aquelas com maior tolerância ao sombreamento são as mais adequadas. Estudos sobre o desempenho de capins em sistemas silvipastoris, mostram que tanto a *Brachiaria humidicola*, quanto a *B. brizantha* apresentam desenvolvimento satisfatório nessa condição (Carvalho, 1998; Ibrahim et al. 2001). De fato, sob sombreamento contínuo, ambas as espécies são capazes de promover ajustes fenotípicos, que parcialmente compensam a capacidade de crescimento sob estresse de luz (Dias-Filho, 2000). Para as árvores, a espécie ideal teria que ter crescimento inicial relativamente rápido, para facilitar o estabelecimento, copa reduzida e fuste longo, para diminuir o sombreamento na pastagem e a capacidade de regeneração rápida, quando parcialmente danificada. Para o Estado do Pará, algumas das espécies que poderiam, pelo menos parcialmente, preencher esses requisitos, seriam o paricá (*Schizolobium amazonicum*), o mogno africano (*Khaya ivorensis*), o mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla*) e a andirobeira (*Carapa guianensis*) (Dias-Filho, 2003).

Por causa da maior complexidade de implantação e de manutenção, aos maiores custos e à maior necessidade de mão-de-obra e de infra-estrutura, a adoção, em larga escala, de sistemas silvipastoris, para a recuperação de pastagens degradadas, ainda não é prática comum no Brasil. No Estado do Pará, por exemplo, além da falta de informações tecnológicas e da necessidade de maior quantidade de mão-de-obra e infra-estrutura para a implantação e manutenção, outros fatores de natureza socioeconômica também seriam responsáveis pela baixa taxa de adoção dos sistemas silvipastoris, na recuperação de pastagens degradadas. Dentre estes fatores, estariam o preço relativamente baixo da terra e a grande extensão dessas áreas. Tais fatores contribuiriam para que as atividades que demandassem maior aporte de recursos financeiros não fossem economicamente viáveis, pois o retorno do investimento poderia ser reduzido em curto ou médio prazo. Por sua vez, muitos produtores locais de carne e leite geralmente não têm tradição e experiência para lidar com atividades que sejam diferentes da pecuária tradicional.

Já em locais mais próximos a centros urbanos, onde a maior pressão populacional causaria a diminuição relativa do tamanho da propriedade rural e incentivaria a melhoria na qualidade de estradas ou outras formas de infra-estrutura pública, o preço da terra e a facilidade de escoamento e

comercialização da produção poderiam ser relativamente maiores. Nessa situação, o incentivo seria maior para a adoção, em maior escala, de sistemas que demandassem maior investimento de dinheiro e tempo, aumento da produtividade por área e diversificação de produção, como os sistemas silvipastoris.

Sistemas agropastoris

A utilização de sistemas agropastoris na recuperação de pastagens consiste no plantio de culturas anuais (de ciclo curto), como o milho, o arroz, a soja, etc. nessas áreas. Um dos principais objetivos dessa prática seria viabilizar economicamente o processo de renovação da pastagem degradada, amortizando parte dos custos de recuperação, pela comercialização da produção da cultura anual.

Segundo Dias-Filho (2003), a viabilidade econômica desse sistema estaria condicionada aos seguintes fatores:

- A existência de mercado para a comercialização dos grãos produzidos, com preço que justifique economicamente o uso dessa prática.
- A disponibilidade de mão-de-obra ou de máquinas agrícolas, para o plantio da cultura e para a colheita dos grãos.
- A existência de infra-estrutura para o armazenamento e o posterior transporte dos grãos, para o local de comercialização.

Basicamente, existem duas formas de promover a recuperação de pastagens degradadas com o plantio de culturas anuais:

- Plantio consorciado da cultura anual com a pastagem.
- Plantio exclusivo da cultura anual, durante determinado período, e plantio da pastagem após a colheita da última safra da cultura.

No primeiro caso, o plantio da cultura de ciclo curto (milho ou arroz, por exemplo) é feito em conjunto com o plantio do capim e a adubação da cultura. Normalmente, a cultura é plantada em linhas, juntamente com a adubação, e o capim é plantado entre as linhas da cultura. Em locais onde exista sementeira

do capim (sementes do capim no solo, oriundas da pastagem original), como normalmente ocorre no Brasil Central, não haveria necessidade da semeadura do capim, que seria estabelecido naturalmente, pela germinação das sementes existentes no banco de sementes do solo. Nesse sistema, a pastagem estaria apta para ser utilizada após a colheita da cultura anual.

No sistema de consórcio da cultura de ciclo curto com a pastagem existe certo atraso no tempo de formação da pastagem e queda na produtividade da cultura, decorrente da competição, quando comparados aos desempenhos destes, separadamente. Porém, normalmente, a baixa produtividade que poderia ser obtida com a cultura anual, associada à pastagem, seria compensada pelo barateamento do custo de renovação da pastagem, que é o objetivo final do processo.

A outra forma de integrar práticas agrícolas com a pecuária, objetivando a recuperação da pastagem, é a implantação de culturas anuais como soja, arroz, milho, sorgo ou girassol, ou, preferencialmente, a rotação destas em locais originalmente sob pastagem degradada, por determinado período (normalmente, de um a três anos), implantando-se a pastagem, geralmente, em sistema de plantio direto, somente após a colheita da última lavoura. Uma das maiores dificuldades para a implantação desse sistema seria o controle do capim, tanto na forma de plantas já estabelecidas, oriundas da pastagem degradada original, como as plantas formadas espontaneamente, a partir do banco de sementes do solo; essas plantas teriam que ser controladas pela aplicação de herbicidas. Em grande parte do Estado do Pará, onde a produção natural de sementes de várias espécies do gênero *Brachiaria* é normalmente baixa, ou mesmo inexistente, por causa do efeito da latitude baixa, que não estimula a formação de sementes dessas plantas, a infestação da lavoura por essas gramíneas poderia ser menor, pois novas plantas do capim não seriam formadas a partir das sementes existentes no solo. Essa condição diminuiria os custos de implantação do sistema. De fato, levantamento feito no banco de sementes de pastagens de *B. humidicola* e *B. brizantha*, no Nordeste do Estado do Pará (Silva & Dias-Filho, 2001), revelou que não existiam sementes viáveis dessas espécies no solo.

No Nordeste do Estado do Pará (Região Bragantina), o plantio do feijão caupi (*Vigna unguiculata*), em sistema de plantio direto, seria uma das alternativas para recuperar pastagens degradadas de *Brachiaria humidicola*. Nesse caso, estaria sendo utilizada uma cultura de ciclo curto, adaptada à região, muito bem aceita no mercado e com necessidade relativamente baixa de insumos (adubos e defensivos) para alcançar produtividades satisfatórias.

Pousio da pastagem para a recuperação da vegetação secundária

Formação natural da vegetação secundária

Geralmente, por razões econômicas ou logísticas, ou ainda, para recuperar áreas que não deveriam ter sido desmatadas, como aquelas localizadas em encostas de morros, ou ao longo de cursos d'água, algumas pastagens degradadas podem ser simplesmente abandonadas, por tempo indefinido, podendo ou não ser reutilizadas, no futuro, para nova formação (renovação) da pastagem, ou para outro fim agropecuário ou florestal. No caso de pastagens formadas em áreas originalmente sob floresta, após o abandono, o local passa a ser paulatinamente invadido por arbustos e árvores, que, com o decorrer do tempo, podem levar à formação de vegetação característica de capoeira.

Os fatores que influenciam a taxa de formação da floresta secundária, em pastagem abandonada, ainda são pouco entendidos. No entanto, a baixa disponibilidade no solo de sementes e propágulos, a alta taxa de predação de sementes e plântulas, a baixa fertilidade do solo e a competição com o capim remanescente têm sido propostas como as principais barreiras para a formação da floresta secundária, em pastagens abandonadas. Pastagens que sofreram formas mais agressivas de utilização, como aquelas causadas pelo emprego de queimas freqüentes, superpastejo, aplicação sistemática de herbicidas ou uso freqüente de mecanização, para o controle de plantas daninhas, quando abandonadas, apresentariam taxa de ocupação pela vegetação secundária mais lenta do que as pastagens que foram utilizadas com menor intensidade. A razão de tais barreiras é que nas pastagens que sofreram utilização agressiva, haveria menos sementes no solo do que nas áreas utilizadas menos intensamente. Entretanto, nesses locais, outras formas de regeneração da vegetação secundária, como a rebrota de raízes, bulbos ou de outras estruturas vegetativas, teriam sofrido maior taxa de esgotamento, pela ação mais intensa de formas de controle, como a aplicação de herbicidas, queima e roçagens freqüentes. Finalmente, em muitas dessas áreas, os níveis de fertilidade do solo seriam relativamente baixos e a compactação do solo seria grande. Essas características atrasariam a taxa de ocupação e a velocidade de desenvolvimento da vegetação secundária.

Manejo da vegetação secundária

O processo natural de sucessão da vegetação secundária, em pastagens degradadas abandonadas, poderia sofrer intervenções, por controle seletivo (por exemplo, por meio do raleamento) da vegetação secundária natural, visando dificultar o desenvolvimento de plantas indesejáveis e facilitar o estabelecimento das plantas consideradas desejáveis.

Outra forma de manejo da vegetação secundária, para a recuperação de áreas degradadas, seria o plantio estratégico de espécies com superior capacidade de crescimento e acúmulo de biomassa e de nutrientes, ou de maior valor econômico, em sistemas conhecidos, respectivamente, por “melhoramento” ou “enriquecimento” da vegetação secundária (Sanchez, 1999). Esses sistemas de manejo vêm sendo recomendados e utilizados em várias regiões tropicais e subtropicais, sendo ainda indicados como formas de superar as barreiras naturais para a regeneração da floresta, em pastagens abandonadas ou para restabelecer composição da floresta primária em florestas secundárias.

No caso de pastagens degradadas abandonadas, os objetivos do melhoramento e do enriquecimento da vegetação secundária são:

- Aumentar a velocidade e a eficiência do processo de sucessão, pelo plantio de espécies de crescimento rápido, com alta capacidade de acúmulo de biomassa, capazes de atrair animais dispersores de sementes e de propiciar condições ambientais que possam facilitar o desenvolvimento das demais espécies vegetais, no processo de sucessão da floresta.
- Agregar valor econômico à área, pelo plantio de espécies com potencial para exploração agrícola, como espécies frutíferas ou medicinais, ou para a exploração de madeira, como espécies florestais.

Esse sistema de manejo da vegetação secundária foi testado em pastagens degradadas e abandonadas em Paragominas, no Estado do Pará (Nepstad et al. 1991; Pereira & Uhl, 1998; Uhl et al. 1991). Os resultados preliminares destacaram algumas espécies como promissoras para esse fim, como as florestais, de crescimento rápido, mogno (*Swietenia macrophylla*) e taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*) e as frutíferas murucizeiro (*Byrsonima crassifolia*) e cajueiro (*Anacardium occidentale*). Outras espécies com potencial para utilização nesse sistema, na Região do Trópico Úmido, seriam o paricá

(*Schizolobium amazonicum*) e a pupunheira (*Bactris gasipaes*), consideradas como de boa regeneração natural, em ecossistema de floresta tropical (Mostacedo & Fredericksen, 1999).

A adoção, pelos produtores, do sistema de pousio em pastagens degradadas, dependeria, no entanto, da disponibilidade de terra (pelo fato de a área em pousio ter que ficar temporariamente indisponível para a atividade agrícola), de mão-de-obra (para a implantação e a manutenção do sistema de manejo da vegetação secundária) e reserva de capital (já que, pelo menos temporariamente, a área ficaria economicamente improdutiva). Uma aplicação prática desse sistema seria a recuperação de áreas que não deveriam ter sido originalmente desmatadas, como aquelas situadas às margens de cursos d'água, ou sob relevo muito declivoso, como em encostas de morros.

Custos

O grande desafio, em termos econômicos, para a adoção de tecnologias de recuperação de pastagens degradadas no Estado do Pará é que a implantação dessas tecnologias é normalmente mais cara do que os procedimentos tradicionais de abertura de novas pastagens em locais sob vegetação natural, como florestas primárias, não obstante as vantagens em produtividade em médio e longo prazo da pastagem recuperada.

Por exemplo, as grandes distâncias entre os centros de produção de adubos e sementes, nas Regiões Central e Sudeste do Brasil, e a Região Norte, elevam os custos dos fertilizantes e sementes e, conseqüentemente, da recuperação de pastagens no Estado do Pará e outros locais da Região Norte, quando comparados a outros locais do Brasil. Normalmente, nas áreas mais distantes de mercados importantes, ou de difícil acesso, os custos são maiores. Esse fato seria causado pelas variações nos preços do aluguel de máquinas agrícolas, do frete para o transporte de adubos e sementes e da mão-de-obra.

Em virtude de tais dificuldades econômicas, em curto prazo, a recuperação é normalmente mais cara do que a abertura de áreas naturais. De acordo com Valentim et al. (2000) e Smith et al. (1995), o custo financeiro para a recuperação de pastagens degradadas, no Estado do Acre, na Amazônia Ocidental, pode ser de três a quatro vezes maior do que o de formação de pastagens em áreas recém-desmatadas. Em outros locais da Amazônia, essa relação seria semelhante, uma vez que os gastos com a mecanização de preparo

da terra e, principalmente, com a adubação são inexistentes, ou relativamente bem inferiores, no caso de formação da pastagem em áreas recém-desmatadas. Do ponto de vista ecológico, no entanto, o custo ambiental e social da recuperação de pastagens degradadas é bem menor, por estar indiretamente preservando ecossistemas naturais complexos, como florestas e cerrados, trazendo com isso benefícios, em termos globais, à biodiversidade, ao ciclo do carbono e às taxas de mudanças climáticas (Dias-Filho, 2003). No entanto, por intermédio da recuperação de pastagens reutilizar-se-ia área já desmatada e improdutivo, do ponto de vista agrícola. Além disso, espera-se que uma pastagem renovada (recuperada) seja mais produtiva, em médio e longo prazo, do que uma pastagem, de igual tamanho, recém-formada, após a derrubada da floresta. Por exemplo, estudo de Mattos & Uhl (1994), conduzido na Região de Paragominas, Estado do Pará, mostra que, embora o investimento para recuperar pastagens degradadas seja considerável, os retornos desse investimento são de três a dez vezes maiores do que aqueles oriundos de atividades mais extensivas de manejo de pastagem.

A recuperação de pastagens degradadas seria possível, tanto para pequenas, médias e grandes propriedades criadoras de gado que enfrentam esse problema. A redução de desmatamentos e queimadas, na Amazônia, está diretamente relacionada à possibilidade de intensificar as áreas de pastagens na fronteira interna já aberta. Portanto, como medida de política pública, algumas práticas relacionadas a investimentos para a recuperação de pastagens degradadas deveriam ser motivo de linha de crédito específico, pelos seus altos benefícios social e ambiental (Dias-Filho, 2003).

Em pastagens em que o processo de degradação seja caracterizado pelo aumento no percentual de plantas daninhas, como geralmente ocorre no Estado do Pará, o percentual de biomassa dessas plantas seria o fator determinante na quantidade de mão-de-obra empregada e, conseqüentemente, no tempo e dinheiro gastos, no processo de recuperação (Dias-Filho, 1998).

Glossário

Cátion - Um íon (átomo ou grupo atômico eletricamente carregado) com carga positiva.

Compactação do solo - Processo pelo qual o ar é forçado para fora do solo (por causa da destruição dos macroporos), aumentando a sua densidade, em virtude do excesso de estresse aplicado na superfície do solo, causado, por exemplo, pelo pisoteio do gado e trânsito de veículos.

Gradagem - Operação de gradar (aplanar o solo com grade) a terra.

Gramínea - Capim.

Herbácea - Planta ou parte da planta que não é lenhosa.

Herbicida - Substância utilizada para matar as plantas.

Lenhosa - Planta ou parte da planta que tem consistência dura como madeira.

Microrganismo (ou microorganismo) - Qualquer organismo microscópico ou ultramicroscópico, como bactérias, alguns fungos, etc.

Propágulo - Qualquer parte de um vegetal capaz de multiplicá-lo ou propagá-lo vegetativamente.

Sucessão - Seqüência de comunidades observada em determinada área.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, M.M. Recuperação de pastagens degradadas em áreas de relevo acidentado. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Ed.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p.149-161.

CASASOLA, F.; IBRAHIM, M.; HARVEY, C.; KLEINN, C. Caracterización y productividad de sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotente, Estela, Nicaragua. **Agroforestería en las Américas**, v.8, p.17-20, 2001.

CORSI, M.; MARTHA, G. B.; NASCIMENTO JUNIOR., D. do; BALSALOBRE, M. A. A. Impact of grazing management on productivity of tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, SP. **Proceedings**. São Paulo: SBZ, 2001. 1CD-ROM.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 152p.

DIAS-FILHO, M. B. Espécies forrageiras e estabelecimento de pastagens na Amazônia. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V.P. de (Ed.). **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: FEALQ, 1986, p. 27-54.

DIAS-FILHO, M.B. Growth and biomass allocation of the C₄ grasses *Brachiaria brizantha* and *B. humidicola* under shade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p.2335-2341, 2000.

DIAS-FILHO, M.B. Pastagens cultivadas na Amazônia oriental brasileira: processos e causas de degradação e estratégias de recuperação. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Ed.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos: Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p.135-147.

DIAS-FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. **Limitações de fertilidade do solo na recuperação de pastagem degradada de capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.) em Paragominas, na Amazônia oriental**. Belém: Embrapa-CPATU, 1987. 19p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 87).

DIAS-FILHO, M.B.; SIMÃO NETO, M. Eficiências agrônômica e econômica de um fosfato parcialmente acidulado em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em solo de floresta na Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, p.395-401, 1992.

GYENGE, J.E.; FERNÁNDEZ, M.E.; SALDA, D.; SCHLICHTER, T.M. Silvopastoral systems in Northwestern Patagonia II: water balance and water potential in a stand of *Pinus ponderosa* and native grassland. **Agroforestry Systems**, v.55, p.47-55, 2002.

IBRAHIM, M.; SCHLONVOIGT, A.; CAMARGO, J.C.; SOUZA, M. Multi-strata silvipastoral systems for increasing productivity and conservation of natural resources in Central America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, SP. **Proceedings**. São Pedro: SBZ, 2001. 1 CD-ROM.

LAL, R. Myths and scientific realities of agroforestry as a strategy for sustainable management for soils in the tropics. **Advances in Agronomy**, v.15, p.91-137, 1991.

LOCKER, W.M. Where's the beef? Incorporating cattle into sustainable agroforestry systems in the Amazon basin. **Agroforestry Systems**, v.25, p.227-241, 1994.

MATTOS, M.M.; UHL, C. Economic and ecological perspectives on ranching in the eastern Amazon. **World Development**, v.22, p.145-158. 1994.

MITJA, D.; LEAL-FILHO, N.; TOPALL, O. Pour une réhabilitation des pâturages Amazoniens dégradés, l'exemple d'Andropogon gayanus Kunth, (Marabá, Pará, Brésil). **Terre et la Vie**, v.53, p.39-57, 1998.

MONTAGNINI, F. Nutrient considerations in the use of silviculture for land development and rehabilitation in the Amazon. In: McCLAIN, M.E., VICTORIA, R. L.; RICHEY, J. E. (Ed.). **The Biogeochemistry of the Amazon Basin**. New York: Oxford University Press, 2001. p.106-121.

MOSTACEDO C., B.; FREDERICKSEN, T.S. Regeneration status of important tropical tree species in Bolivia: assessment and recommendations. **Forest Ecology and Management**, v.124, p.263-273, 1999.

NEHMI FILHO, V. A. A economia regula a adubação de pastagens. **Anualpec**, São Paulo, 2002. p.16-21.

NEPSTAD, D. C.; UHL, C.; SERRÃO, E. A. S. Recuperation of a degraded Amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. **Ambio**, v.20, p.248-255, 1991.

PEREIRA, C.A.; UHL, C. Crescimento de árvores de valor econômico em áreas de pastagens abandonadas no nordeste do estado do Pará. In: GASCON, C.; MONTINHO, P (Ed.). **Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo**. Manaus: INPA, 1998. p.249-260.

SANCHEZ, P.A. Improved fallows come of age in the tropics. **Agroforestry Systems**, v.47, p.3-12, 1999.

SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B. da; TEIXEIRA NETO, J. F. Productivity of cultivated pastures in low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: SANCHEZ, P. A. & TERGAS, L. E. (Ed.). **Pasture production in acid soils of the tropics**. Cali: CIAT, 1979. p.195-225.

SILVA, D.S.M.; DIAS-FILHO, M.B. Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* de diferentes idades. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, p.179-185, 2001.

SMITH, N.J.H.; SERRÃO, E.A.S.; ALVIM, P. de T.; FALESI, I.C. **Amazônia: resiliency and dynamism of the land and its people**. Tokio: United Nation University, 1995, 268p.

UHL, C.; NEPSTAD, D. C.; SILVA, J. M. C. da; VIEIRA, I. Restauração da floresta em pastagens degradadas. **Ciência Hoje**, v.13, p.22-31, 1991.

VALENTIN, J.F.; AMARAL, E.F. do; MELO, A.W.F. de **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000, 28p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).