



## Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira

Moacyr Bernardino Dias-Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental, C. P. 48, 66017-970, Belém, PA.

**RESUMO** - Em decorrência do padrão de crescimento da pecuária brasileira nos últimos anos, é possível prever que, no futuro, as regiões de fronteira agrícola devem se transformar nos principais pólos de produção, para abastecer a demanda por proteína animal dos mercados interno e externo. A base dessa pecuária deverá ser a criação a pasto, visando menores custos de produção e a obtenção de um produto de melhor qualidade, o “boi de capim”. Com as crescentes restrições ambientais contra o desmatamento, o grande desafio para a produção animal a pasto na fronteira agrícola brasileira será a sua modernização, ou seja, o aumento da eficiência de produção, por meio do uso de tecnologias mais intensivas de manejo da pastagem. A base dessa modernização deverá ser o melhoramento das pastagens, com a reutilização das áreas abertas, que atualmente se encontram abandonadas ou subutilizadas. A recuperação de pastagens degradadas, portanto, será a principal alternativa para a expansão da produção animal a pasto nessas regiões, reduzindo desmatamentos e tornando a atividade pecuária mais produtiva e sustentável. Para que esse objetivo seja alcançado, é necessário dinamizar a geração de tecnologias de recuperação e manejo de pastagem e superar barreiras para a adoção dessas tecnologias pelos produtores rurais.

Palavras-chave: pecuária, recuperação de pastagens, degradação de pastagens, adoção de tecnologia, sustentabilidade, manejo de pastagem

## Challenges of animal production in pastures in the Brazilian agricultural frontier

**ABSTRACT** - Due to the growth pattern that is being observed during the past few years in the Brazilian cattle raising industry, it is possible to infer that, in the future, the agricultural frontier regions of Brazil will be the major production areas of animal protein for the internal and external markets. Pasture raised animal production will be the basis of this cattle industry, making it possible lower production costs and the attainment of a higher quality product the grass-fed beef. With the growing environmental restrictions against deforestation, the great challenge for the animal production based on pastures in the Brazilian agricultural frontier will be its modernization. That is, the increase in production efficiency, using more intensive pasture management technology. The basis of this modernization will be pasture improvement, based on the use of already deforested areas, which are currently abandoned or underused. Thus, the reclamation of degraded pasture areas will be the main alternative for the expansion of animal production based on pastures in these regions, reducing deforestation and making the cattle raising industry more productive and sustainable. In order to achieve this objective, it is essential to strength the generation of technology on pasture management and reclamation, and to overcome the barriers for the adoption of these technologies by farmers.

Key Words: cattle raising industry, pasture reclamation, pasture degradation, technology adoption, sustainability, pasture management

### Introdução

A criação de bovinos a pasto é, tradicionalmente, a atividade mais utilizada na ocupação de áreas de fronteira agrícola no Brasil, principalmente por ser a forma menos onerosa e mais eficiente para assegurar a posse de grandes extensões de terra. Isso se deve ao fato de a implantação e a manutenção da atividade pecuária a pasto serem alcançadas com relativo sucesso, sem o preparo mais cuidadoso da área, ou o uso mais intensivo de insumos,

tecnologia e mão de obra. Portanto, na pecuária é possível produzir, embora com baixa eficiência, de forma predominantemente extensiva. Além disso, por ter a capacidade de se autotransportar, o gado se adapta a regiões onde a infraestrutura de estradas e os meios de transporte são deficientes e as distâncias do mercado consumidor são grandes, como é característico de muitas regiões de fronteira agrícola. Outras atividades agrícolas, como a produção de grãos ou o plantio de culturas perenes, geralmente demandam maior aporte de capital e uso de

tecnologia e insumos, para alcançarem um mínimo de eficiência.

Quando desenvolvida de forma extensiva, a produtividade potencial da pecuária é reduzida. Em muitos casos, o aumento, ou mesmo a manutenção da produção no decorrer do tempo, é obtido somente por meio da expansão das áreas de cultivo, e não do aumento da produtividade por área. Assim, metas de produção geralmente são alcançadas por meio da implantação de um ciclo de expansão da fronteira agrícola sob áreas de vegetação natural (floresta primária, cerrado etc), ou seja, via incorporação de novas áreas ao processo produtivo.

Nos últimos anos, a pecuária desenvolvida a pasto em áreas de fronteira agrícola do Brasil vem sofrendo diversas transformações, em decorrência da busca por maior eficiência (i.e., produzir mais em menor área). Para alcançar metas, os produtores adotam técnicas de produção aprimoradas, visando ao aumento da capacidade de suporte e da longevidade das pastagens e, principalmente, da recuperação de pastos improdutivos, em detrimento da expansão das áreas de pastagens, via abertura de áreas de vegetação natural. As razões para essa mudança de paradigma de produção têm sido, entre outras, as crescentes pressões pela diminuição do desmatamento e a maior disponibilidade de tecnologia para o aumento da produtividade das pastagens (novas cultivares de plantas forrageiras e técnicas de recuperação de pastagens degradadas) (Barros et al., 2002; Dias-Filho et al., 2008; Dias-Filho, 2010; Dias-Filho, 2011). No entanto, embora um número crescente de produtores já incorpore o uso de tecnologia na condução da pecuária na fronteira agrícola brasileira, em algumas situações ainda persistem os vícios de manejo praticados no passado. Nessas situações há redução prematura de produtividade dos pastos, levando a sua baixa longevidade produtiva, a qual, em última análise, tende a incentivar o desmatamento, para a formação de novas áreas de pastagem.

O atual cenário da agropecuária brasileira indica um nível crescente de conscientização de governantes e da sociedade em geral com as questões ambientais. Dentro desse cenário, o grande desafio para a produção animal a pasto na fronteira agrícola brasileira será o aumento da eficiência por meio do uso de tecnologias mais intensivas de manejo da pastagem (Dias-Filho, 2010). Essas tecnologias terão o papel de conceber sistemas de produção ambientalmente adequados, agronomicamente eficientes, economicamente viáveis e socialmente justos, isto é, sistemas sustentáveis capazes de atender às demandas de um mercado globalizado, que demanda em quantidade e regularidade e exige em qualidade e origem do produto.

Neste texto serão discutidos os conceitos atuais da produção animal a pasto, em áreas de fronteira agrícola no território brasileiro, e propostas estratégias para tornar essa atividade sustentável nessas áreas.

#### *Dinâmica da produção animal a pasto na fronteira agrícola brasileira*

A ocupação de áreas de fronteira agrícola no Brasil geralmente segue uma dinâmica, que surge na diminuição da disponibilidade de terras agricultáveis ou no aumento do preço dessas terras, em regiões mais acessíveis e com melhor infraestrutura. Essas situações estimulam a migração de produtores para regiões consideradas inviáveis ao desenvolvimento agropecuário e que se tornaram as novas fronteiras agrícolas.

Segundo Dias-Filho (2010), no caso específico da produção animal, o modelo de desenvolvimento dessa atividade, em áreas de fronteira agrícola, se divide em duas fases: primária (Fase 1 ou de *crescimento horizontal*), que se distingue por um fluxo migratório inicial intenso de produtores e a rápida taxa de expansão da produção animal, e secundária (Fase 2, ou de *crescimento vertical*), marcada por eventos de abandono ou de intensificação da atividade pecuária. Na fase primária, a rápida expansão inicial baseia-se em uma pecuária predominantemente extensiva, desenvolvida sob terras abundantes, baratas e desprovidas de infraestrutura adequada. Nessa fase, prevalece uma postura mais especulativa que empresarial da atividade pecuária, sendo que, muitas vezes, busca-se o lucro via compra e venda de terras e da madeira, obtida no desmatamento dessas áreas. Na Fase 1, a produtividade real da atividade pecuária pode ficar aquém da sua produtividade potencial, em decorrência do baixo grau de intensificação (tecnologia) adotado. Portanto, na fase primária de desenvolvimento da atividade pecuária na fronteira agrícola, o aumento da produção é alcançado, sobretudo, com a expansão das áreas de pastagem, predominando o *crescimento horizontal*. A fase secundária de desenvolvimento da produção animal na fronteira agrícola geralmente instala-se concomitante à gradativa escassez na disponibilidade de terras e ao aumento de preço nessas áreas. Essa fase é marcada por eventos de abandono ou de intensificação da atividade pecuária. O abandono é liderado, sobretudo, por produtores rurais com uma visão mais *pioneira* (extensiva) que *empresarial* sobre a atividade pecuária, ou, em menor escala, por aqueles que simplesmente optam por migrarem para outras atividades produtivas dentro da mesma região. A intensificação é comandada por produtores que vêm a incorporação de tecnologia e o aumento da produtividade da pecuária como as estratégias

mais eficientes para torná-la sustentável. Assim, atividades secundárias, como a compra e venda de terra e a venda de madeira, deixam de ser o objetivo-fim da atividade pecuária, priorizando-se a comercialização da produção (carne e leite), para auferir maiores lucros. Nesse caso, predomina o *crescimento vertical* da atividade pecuária, isto é, a condução da pecuária sofre um processo de *refinamento*, aumentando a importância da adoção, pelos produtores, de uma postura mais profissional acerca dessa atividade na fronteira agrícola. Nessa fase, estreita-se a distância entre a produtividade real e a produtividade potencial, sendo que o aumento da produção na atividade pecuária a pasto é alcançado predominantemente pela intensificação (uso de tecnologia).

#### *A região Norte como protótipo da fronteira agrícola brasileira para a produção animal*

Com a maior expansão do efetivo bovino nos últimos 10 anos (Tabela 1), a região Norte pode ser considerada atualmente a mais importante fronteira agrícola para a produção animal do Brasil (Dias-Filho, 2010). Na região Norte, que hoje detém cerca de 20% do rebanho bovino nacional, o estado do Pará detém 42% do rebanho regional (16,86 milhões de cabeças) (IBGE, 2010), sendo considerando o protótipo dessa fronteira. as regiões Nordeste e Centro-Oeste também são consideradas importantes fronteiras agrícolas para a produção animal no País (Tabela 1).

O modelo de desenvolvimento da atividade pecuária no estado do Pará (Barros et al., 2002; Teixeira Neto et al., 2006), tem seguido, no tempo e no espaço, as fases de *crescimento horizontal* e *vertical*, típicas da evolução dessa atividade em áreas de fronteira agrícola. Assim, conforme Dias-Filho (2010), embora a criação de bovinos no estado do Pará tenha iniciado em meados do século XVII, a grande expansão dessa atividade iniciou-se na década de 1960, com a construção da rodovia Belém-Brasília. Contribuiu para essa expansão a política de ocupação de novas fronteiras agrícolas do Governo Federal, objetivando integrar a região

Norte (i.e., região Amazônica) com as demais regiões do país. Dessa forma, além da abertura de estradas, foram estabelecidos incentivos fiscais e crédito rural subsidiado, que visavam ao desenvolvimento socioeconômico da região. Somados a esses fatores atrativos para a atividade pecuária no estado, contribuíram (e ainda contribuem) as condições climáticas, que são caracterizadas por temperaturas mais uniformes, períodos de estiagem relativamente menos severos e extensos que em outras regiões do País e a ausência de geadas, que permitem o crescimento forrageiro praticamente o ano todo (Dias-Filho; Andrade, 2006).

Dias-Filho (2010) relatou que, nas décadas de 1960 e 1970, o modelo de desenvolvimento centrado no *crescimento horizontal* (Fase 1 ou Fase primária) predominou em grande parte dos empreendimentos pecuários nas áreas de fronteira agrícola no estado do Pará (e no restante da região Norte). Nesse modelo, em razão da incapacidade em manter alta produtividade por área por períodos longos, as metas de produção eram, em grande parte, alcançadas às custas do abandono das áreas improdutivas e da expansão das áreas de pastagem nas áreas de floresta, contribuindo, portanto para o aumento do desmatamento. Os principais incentivadores para esse modelo eram o baixo preço da terra, o baixo custo da abertura de novas áreas de floresta e as mínimas restrições ambientais contra o desmatamento. Além disso, até meados da década de 1970, praticamente não existiam tecnologias de manejo de pastagem e opções adequadas de germoplasma forrageiro, adaptadas para criação de bovinos na Amazônia. Assim, em decorrência dessa realidade, frequentemente, eram cometidos erros graves no estabelecimento e manejo dessas pastagens, resultando na baixa longevidade produtiva e, como consequência, na predominância do modelo de *crescimento horizontal* da atividade pecuária na região.

A partir de meados da década de 1980, inicia-se uma fase de crescente redução na disponibilidade de terra barata em áreas de fronteira agrícola consolidada no Pará. Essa fase coincide com o aumento nas pressões ambientais contra o desmatamento, o avanço das áreas para a produção de grãos e a maior disponibilidade de tecnologias para formação e manejo de pastagens. Dentro desse cenário, surge uma fase de mudança de paradigma e de filosofia na criação de bovinos em grande parte da região Norte. Nesse período, aumentou gradativamente o número de produtores em busca de tecnologias para intensificação da atividade pecuária (aumento de produtividade), por meio do manejo adequado das pastagens ainda produtivas, da recuperação da produtividade de áreas desmatadas e improdutivas e do melhoramento genético do rebanho (Dias-Filho & Andrade,

Tabela 1 - Evolução percentual do efetivo bovino brasileiro (em milhões de cabeças) por grandes regiões, entre 1999 e 2009

Região	1999	2009	Evolução
	Cabeças	Cabeças	
Norte	22,43	40,45	80,3
Nordeste	21,88	28,29	29,3
Sudeste	36,9	38,0	3,0
Sul	26,19	27,89	6,5
Centro-Oeste	57,23	70,66	23,5
Brasil	164,62	205,29	24,7

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal (2010).

2006; Dias-Filho et al., 2008; Teixeira Neto et al., 2006; Fernandes et al., 2008). Nessa fase, passa a predominar o *crescimento vertical* da produção animal sobre o seu *crescimento horizontal*, ou seja, a extensificação da pecuária é substituída, gradualmente, pela intensificação.

Embora as atuais realidades socioeconômicas e ambientais predominantes em grande parte das regiões de fronteira agrícola do Brasil e, em particular na região Norte, conduzam ao desenvolvimento de uma pecuária cada vez menos extensiva, ainda ocorrem, com certa frequência, vícios de manejo praticados no passado. Essa situação resulta em baixa longevidade produtiva do pasto, a qual, em última análise pode incentivar o desmatamento para a formação de novas pastagens.

*Modernização da pecuária: o maior desafio para a produção animal a pasto na fronteira agrícola brasileira*

Com base no padrão atual de crescimento do rebanho bovino brasileiro (Tabela 1), é possível inferir que, no futuro, a produção de bovinos no País tenderá a se concentrar nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, onde hoje predominam as principais áreas de fronteira agrícola da pecuária nacional. Assim, como para os próximos 10 anos são projetados aumentos significativos nas taxas anuais de crescimento da produção (2,15%) e da exportação (3,9%) brasileira de carne bovina (AGE/MAPA, 2010), possível inferir que deverá aumentar a contribuição dessas regiões para o alcance desses números. Dentro dessa perspectiva, aumentará, também, a exposição dos sistemas de produção dessas regiões para mercados consumidores potenciais. Portanto, a expectativa é que aumentem as pressões internas e externas para que a carne produzida nas áreas de fronteira agrícola do Brasil, além de atender as demandas de volume e de regularidade de produção do mercado, seja adequada às exigências de qualidade e origem do produto. Assim, é urgente que se priorize um modelo produtivo eficiente e sustentável para a pecuária na fronteira agrícola brasileira, que deverá basear-se, predominantemente, na produção a pasto, com vistas a preços competitivos, qualidade elevada do produto (boi de capim - *grass-fed beef*) e atendimento a princípios ambientais e sociais e de bem-estar animal. Em geral, necessita-se de um sistema de produção moderno, adaptado à nova realidade de um mercado cada vez mais globalizado e exigente.

Em razão da crescente importância da pecuária desenvolvida a pasto na fronteira agrícola brasileira, na economia agrícola nacional e no cenário internacional, é imprescindível que esses sistemas de produção sejam centrados na eficiência e na alta produtividade, fundamentado por uma gestão predominantemente

empresarial. O objetivo principal seria intensificar a produção a pasto, buscando-se produzir maior quantidade em menores áreas de pastagem, ou seja, para se tornar competitivo e atingir mercados mais exigentes, o setor pecuário dessas regiões deve modernizar-se. A base dessa modernização deverá ser o melhoramento das pastagens por meio da reutilização das áreas abertas, que atualmente se encontram improdutivas (abandonadas) ou com baixa produtividade (subutilizadas), reduzindo desmatamentos e tornando a atividade mais produtiva e sustentável (Dias-Filho, 2010; Dias-Filho & Andrade, 2006; Dias-Filho et al., 2008).

Dessa forma, a recuperação de pastagens degradadas deverá ter papel decisivo nesse processo de modernização, possibilitando maior produção, sem a expansão das áreas de pastagem. Isto é, o aumento da produtividade e a preservação ambiental deverão ser o foco central dessa modernização, conciliando a crescente demanda mundial por proteína animal com a redução dos desmatamentos (Dias-Filho, 2011). Esse objetivo poderá ser alcançado com uso de tecnologias como o desenvolvimento de novas cultivares de forrageiras e de estratégias de recuperação de pastagens degradadas e de manejo de pastagens. É imprescindível, ainda, um fluxo constante em investimento público e privado em pesquisa e desenvolvimento e em estratégias que incentivem a adoção de tecnologia e a intensificação produtiva entre os produtores rurais.

A contratação de pesquisadores e técnicos em produção animal e o fortalecimento ou a criação de cursos superiores direcionados ao desenvolvimento de sistemas mais intensivos e sustentáveis de pecuária, em regiões de fronteira agrícola, devem ser prioridades de Governo. Portanto, é importante que o setor público seja cobrado por produtores rurais e a sociedade em geral para que esses objetivos sejam alcançados (Dias-Filho & Andrade, 2006). A superação de barreiras para a adoção de tecnologia por produtores rurais deverá focar, prioritariamente, em problemas crônicos que inibem essa adoção em áreas de fronteira agrícola. Dentre essas barreiras destacam-se a carência de incentivo financeiro, o acesso restrito à informação, serviços deficientes de extensão rural, poucas oportunidades para a qualificação técnica do produtor, acesso limitado a máquinas e implementos agrícolas e a crescente insegurança política e fundiária no campo.

*Recuperação de pastagens: principal instrumento para a modernização da pecuária na fronteira agrícola brasileira*

A degradação de pastagens é um fenômeno de abrangência global (Harris, 2010; Miede et al. 2010; Squires et al. 2009) e ocorre em pastagens formadas em diferentes

ecossistemas da América Latina tropical (Bouman et al., 1999; Costa & Rehman, 1999; Dias-Filho & Andrade, 2006; Holmann et al., 2004; Macedo, 2005; Pereira et al., 2005; Vera et al., 1998). No Brasil, esse fenômeno tem sido reportado como causa importante de prejuízos econômicos e ambientais (Dias-Filho, 2011), sendo particularmente comum nas áreas de fronteira agrícola do País (Macedo, 2005; Dias-Filho & Andrade, 2006). Nesses locais, a degradação de pastagens está diretamente associada à baixa produtividade da pecuária e ao aumento do desmatamento.

Dias-Filho (2011) relatou que cerca de 70 milhões de hectares de pastagens, nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil, estariam degradados ou em processo de degradação, isto é, seriam pastagens improdutivas ou de muito baixa produtividade. Dessa forma, considerando que os índices zootécnicos dessas pastagens estão abaixo do seu real potencial produtivo, seria possível afirmar que, com a recuperação dessas áreas, a atual produção de carne e leite dessas regiões poderia elevar-se consideravelmente, sem a necessidade de derrubar uma só árvore. Para cada hectare de pastagem recuperada, pelo menos 2 ha de vegetação natural (floresta, cerrado, caatinga etc) deixariam de ser desmatados (Dias-Filho, 2011). Ademais, esse aumento de produtividade permitiria que parte das áreas atualmente sob pastagens nessas regiões, fosse convertida para outros fins agrícolas, florestais ou de preservação.

#### *Requisitos para a adoção de tecnologias de recuperação de pastagens em áreas de fronteira agrícola*

O uso de tecnologias de recuperação de pastagens degradadas normalmente contempla a intensificação agrícola e, como tal, é influenciado por fatores agronômicos e socioeconômicos. De acordo com Dias-Filho (2010), para a maioria das regiões de fronteira agrícola no Brasil, os requisitos básicos para a adoção de tecnologias de recuperação de pastagens são:

- recursos financeiros próprios ou acesso a crédito para os investimentos (aquisição de insumos e pagamento de serviços);
- domínio da tecnologia ou acesso à assistência técnica qualificada;
- acesso a mercado para compra de insumos (sementes, fertilizantes etc); e
- segurança na posse da terra.

Em geral, os custos financeiros para o uso das tecnologias disponíveis de recuperação de pastagens degradadas podem ser relativamente altos, visto que o retorno econômico desses investimentos depende de fatores que normalmente apresentam variações sazonais e regionais, como o preço da carne e do leite (Dias-Filho,

2011). O preço da terra pode também ser decisivo no investimento em tecnologias mais intensivas que visem à reutilização de áreas consideradas improdutivas (degradadas). Quanto mais alto o preço da terra, mais atrativo será o investimento. Como em áreas de fronteira agrícola o preço da terra tende a ser relativamente menor, o incentivo para investir em tecnologia nessas áreas pode também ser menor. Portanto, considerando os benefícios ambientais e sociais da recuperação de pastagens degradadas, é essencial que a recuperação dessas pastagens em áreas de fronteira agrícola no Brasil tenha alguma forma de compensação financeira de diminuição de custos (Dias-Filho, 2011). Isso poderia ser alcançado por meio da criação de políticas públicas de linhas de crédito, específicas para essa atividade, ou do fortalecimento e da desburocratização das políticas existentes para esse fim.

Mesmo que as condições econômicas para recuperação de pastagens sejam adequadas, se não houver o domínio da tecnologia pelo produtor, ou se esse produtor não tiver acesso à assistência técnica qualificada, a adoção de práticas de recuperação de pastagens degradadas pode ser prejudicada. Portanto, é fundamental que o setor público ou entidades privadas, como associações de produtores rurais, em regiões de fronteira agrícola, criem ou fortaleçam mecanismos para a qualificação dos produtores e dos agentes de extensão nessas regiões. Isso pode ser alcançado, por exemplo, por meio de cursos de curta duração, dias de campo e implantação de unidades de observação, para a difusão de tecnologia.

#### *Estratégias de recuperação de pastagens em áreas de fronteira agrícola*

O processo de degradação da pastagem é fenômeno complexo que envolve causas e consequências que levam à gradativa diminuição da capacidade de suporte da pastagem, culminando com a degradação propriamente dita (Dias-Filho, 2011). A identificação das causas e o entendimento dos processos de degradação são fundamentais para o sucesso de programas de recuperação ou de manutenção da produtividade de pastagens ainda produtivas.

As causas da degradação de pastagens variam conforme a situação. Segundo Dias-Filho (2011), normalmente, mais de uma causa está envolvida no processo de degradação, destacando-se:

- práticas inadequadas de pastejo, como o uso de taxas de lotação ou períodos de descanso que não levam em conta o ritmo de crescimento do pasto;
- práticas inadequadas de manejo da pastagem, como a ausência de reposição periódica da fertilidade do solo e

o uso excessivo do fogo para eliminar pasto não consumido (macega) e provocar a rebrotação do capim, ou para controlar plantas daninhas;

- falhas no estabelecimento da pastagem, provocadas pelo preparo inadequado da área, uso de sementes de baixo valor cultural, semeadura em época imprópria, ou pelo fato de o primeiro pastejo ser realizado muito tardiamente ou prematuramente;

- fatores bióticos, como ataques de insetos-praga e patógenos (doenças); e

- fatores abióticos, como excesso ou falta de chuvas, a baixa fertilidade e a drenagem deficiente do solo.

As estratégias de recuperação de pastagens degradadas devem ser planejadas com base no conhecimento das principais causas de degradação. A lógica seria aumentar a eficiência do processo de recuperação. Assim, por exemplo, em uma pastagem degradada em decorrência do ataque de cigarrinha-das-pastagens ou da síndrome da morte do capim-marandu, a simples adubação do solo não deveria ser, necessariamente, a principal estratégia a ser adotada para recuperar a sua produtividade.

De acordo com Dias-Filho (2011), as estratégias de recuperação de pastagens podem ser classificadas em três linhas principais (Figura 1):

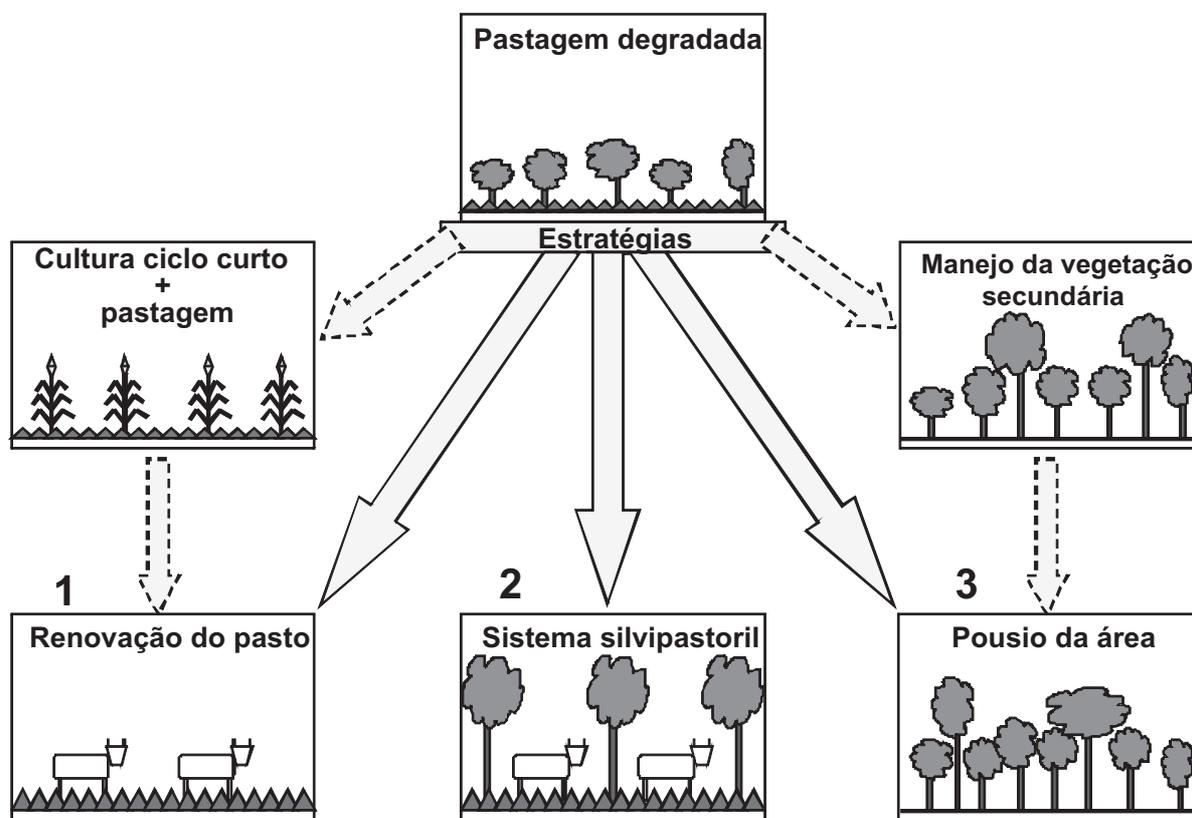
1. renovação (reforma) da pastagem;
2. implantação de sistemas agrícolas e agroflorestais; e
3. pousio da pastagem.

Cada estratégia é apropriada para diferentes objetivos de intervenção na pastagem degradada, os quais dependem de uma combinação de fatores socioeconômicos, agrônômicos e ambientais. Esses fatores são influenciados pela capacidade financeira do produtor, pelo tamanho da área e sua localização geográfica, pelo estágio e tipo de degradação da pastagem e, sobretudo, pelo preço do boi (ou do leite) e pela disponibilidade de caixa. Outros determinantes importantes são o preço da terra e a sua importância agrícola e ambiental.

#### *Renovação da pastagem*

As estratégias de renovação da pastagem degradada estão condicionadas às causas de degradação, ao estágio de degradação e ao tamanho (pequenas ou grandes

### Estratégias para a recuperação de áreas de pastagem degradada



Fonte: Dias-Filho (2011).

Figura 1. Estratégias para a recuperação da produtividade de pastagens degradadas.

propriedades), ao tipo (sistema familiar ou empresarial) da área a ser recuperada e ao capital disponível para recuperar a pastagem. Normalmente, o processo de renovação da pastagem envolve, em maior ou menor escala, o uso de mecanização para o preparo da área e a semeadura e a adubação do pasto (Dias-Filho, 2011). Maiores detalhes dessa estratégia de recuperação da pastagem podem ser observados em Dias-Filho (2011).

#### *Implantação de sistemas agrícolas e agroflorestais*

Dias-Filho (2011) sugere um sistema agrícola e um sistema agroflorestal como alternativas para a recuperação de pastagens degradadas:

- sistema agropastoril (integração lavoura-pecuária); e
- sistemas silvipastoris plantados ou com manejo da vegetação nativa (secundária).

#### *Integração lavoura-pecuária*

A integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens degradadas consiste no plantio de culturas anuais nessas áreas, em sistema de rotação ou de consórcio com as forrageiras. A integração dos sistemas de produção de grãos e pecuária é opção viável para intensificar o uso da terra, elevando os níveis de produtividade e diversidade da propriedade rural, recuperar pastagens degradadas, reduzir os riscos de degradação e diminuir desmatamentos (Franchini et al., 2010; Gonçalves & Franchini, 2007; Kluthcouski et al., 2004; Macedo, 2009; Martha Júnior et al., 2007; Vilela et al., 2001a; 2001b; Zimmer et al., 2004).

Um dos principais objetivos da integração lavoura-pecuária, além de restabelecer a produtividade da pastagem, é amortizar os custos de recuperação da pastagem degradada com o retorno mais rápido do capital investido, por meio da venda da produção da cultura anual (Dias-Filho, 1986; Fernandes et al., 2008; Townsend et al., 2009). No entanto, conforme Dias-Filho (2011), na prática essa tecnologia pode ampliar outra barreira econômica: a necessidade de mais investimentos para a implantação desse sistema, o que pode limitar a adoção dessa tecnologia por produtores descapitalizados e sem acesso às linhas de financiamento (Martha Júnior et al., 2007; Townsend, 2009), condição particularmente comum entre produtores em áreas de fronteira agrícola. Ademais, a viabilidade desta tecnologia depende principalmente da existência de mercado para comercialização da produção e, também, de infra-estrutura e mão-de-obra para plantio, colheita e armazenamento dos grãos produzidos. A parceria entre pecuaristas e produtores de grãos tem sido sugerida (Vilela et al. 2001b) como alternativa para diminuir os custos decorrentes da necessidade de investimentos em sistemas de integração

lavoura-pecuária. Os principais custos são aqueles provenientes da aquisição de máquinas e implementos para o plantio e a colheita e da construção de infraestrutura para o armazenamento dos grãos.

A integração lavoura-pecuária é uma atividade complexa que requer maior grau de especialização dos produtores, além de apresentar mais riscos e exigir maiores investimentos, quando comparada a sistemas tradicionais menos intensivos. Portanto, existem algumas condições básicas para a sua adoção, listadas em Dias-Filho (2011), a saber:

1. solos favoráveis para a produção de grãos;
2. infra-estrutura para produção e armazenamento da produção;
3. recursos financeiros próprios ou acesso a crédito para os investimentos na produção;
4. domínio da tecnologia para produção de grãos;
5. acesso a mercado para compra de insumos e comercialização da produção, com preços que justifiquem economicamente a adoção dessa prática;
6. acesso à assistência técnica;
7. infra-estrutura adequada para armazenamento e transporte dos grãos produzidos; e
8. possibilidade de arrendamento da terra ou de parceria com produtores tradicionais de grãos.

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

- plantio consorciado da cultura anual com a pastagem; e
- plantio exclusivo da cultura anual, durante determinado período, e plantio da pastagem, consorciada com a cultura anual na última safra de grãos, ou após a colheita da última safra da cultura (sistema de rotação).

Esses sistemas são descritos com detalhes em Dias-Filho (2011) e em outras publicações especializadas.

#### *Sistemas silvipastoris (SSP)*

A implantação de SSP tem sido apontada como uma das opções para a recuperação de pastagens degradadas (Daniel et al., 1999; Dias-Filho, 2006, 2011). Um dos principais empecilhos para a implantação de SSP é a dificuldade de estabelecimento das árvores, principalmente em áreas onde já exista a pastagem formada. A interferência do gado, a competição do capim, além de estresses ambientais — como o excesso de radiação solar e a baixa umidade do ar e do solo —, podem prejudicar o desenvolvimento inicial e a sobrevivência das mudas arbóreas.

A implantação de SSP, durante o processo de recuperação de pastagens degradadas, principalmente nos casos em que fosse planejada a reforma da pastagem, isto é, quando houvesse a renovação total ou parcial da cobertura vegetal da área, superaria parte dessas dificuldades. A

razão para isso é que a área poderia ficar livre da presença do gado por período relativamente longo. Além disso, a competição exercida pela pastagem seria atenuada, pois o pasto estaria ainda em formação. Nesse sentido, a implantação de sistema agrissilvipastoril, ou seja, a introdução na área de uma ou mais culturas agrícolas anuais, no primeiro ou nos dois ou três primeiros anos, antes do plantio do pasto, forneceria renda em curto prazo para o produtor e proporcionaria mais tempo para o desenvolvimento das árvores, antes da implantação do pasto e da entrada dos animais.

#### *Pousio da pastagem*

Em situações especiais, o pousio da pastagem degradada pode ser considerado uma forma de recuperação da produtividade biológica da área. A aplicação prática dessa estratégia se restringe a situações em que o objetivo seja recompor a área de reserva legal da propriedade ou recuperar áreas que não deveriam ter sido originalmente desmatadas. Exemplos são áreas situadas às margens de cursos d'água (área de proteção permanente), ou sob solos com drenagem deficiente ou muito pedregosos e de difícil mecanização, ou ainda aquelas sob relevo muito declivoso. Nesses casos, essas áreas de pastagens degradadas podem ser simplesmente abandonadas, por tempo indefinido e, dependendo da situação, podem ou não ser reutilizadas, no futuro, para renovação da pastagem ou outro fim agropecuário ou florestal. Nesse período de pousio, a vegetação natural crescerá livremente, caracterizando o processo natural de sucessão secundária, que, segundo Dias-Filho (2011), é chamado de *sucessão espontânea*.

Alternativamente, o processo natural de recomposição da vegetação secundária (*sucessão espontânea*), em pastagens degradadas abandonadas, pode sofrer intervenções, por meio do controle seletivo (por exemplo, mediante o raleamento) da vegetação, do plantio estratégico de espécies com maior capacidade de crescimento e de acúmulo de nutrientes na biomassa ou ainda de espécies de maior valor econômico. Outras formas de intervenção no processo natural de sucessão seriam a adubação, a construção de cercas de proteção e a irrigação. De acordo com Dias-Filho (2011), esse processo é chamado de *sucessão assistida*.

A adoção, pelos produtores, do sistema de pousio em pastagens degradadas depende da disponibilidade de terra, de mão de obra (quando se optar pela implantação da sucessão assistida) e de reserva de capital. A dependência na disponibilidade de terra resulta da necessidade da área em pousio não ser usada para atividades agropecuárias, enquanto a dependência de capital é motivada pelo fato de

que, pelo menos temporariamente, a área ficaria economicamente improdutivo. Esse método pouco convencional de recuperação é discutido com detalhes em Dias-Filho (2011).

#### *Dificuldades para adoção de tecnologias de recuperação de pastagens em áreas de fronteira agrícola*

A adoção de práticas de recuperação de pastagens degradadas requer mudanças tecnológicas, geralmente traduzidas em maior intensificação (Dias-Filho, 2011). Conforme White et al (2000), um pré-requisito para a adoção de tecnologias de intensificação agrícola — como a recuperação de pastagens degradadas — em regiões tropicais é a escassez de áreas naturais (floresta primárias e cerrado). No entanto, segundo esses autores, a preservação de áreas naturais só seria possível se as opções de intensificação (recuperação) fossem mais baratas que as práticas tradicionais mais extensivas, como o abandono de áreas degradadas e a expansão de cultivos às custas da transformação de áreas naturais.

Em estudo sobre a probabilidade de adoção de sistemas agroflorestais em área de fronteira agrícola na Amazônia brasileira, Vosti et al. (1998) argumentam que os produtores, ao decidirem sobre a adoção de uma nova tecnologia, consideram fatores como custos e benefícios de sistemas alternativos existentes e as suas próprias limitações financeiras e de mão de obra. Assim, a aceitabilidade agrônômica e econômica da mudança tecnológica teria maior influência na sua adoção que seus possíveis benefícios sociais e ambientais. De acordo com Lee (2005), essa característica é um problema crônico na adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

O grande desafio econômico para a adoção, em larga escala, de tecnologias de recuperação de pastagens degradadas em áreas de fronteira agrícola é que a implantação dessas tecnologias normalmente é mais cara que os procedimentos tradicionais de conversão de áreas de vegetação nativa (Dias-Filho, 2011). Essa condição é particularmente evidente quando essas tecnologias demandam maior uso de insumos (adubação) e serviços (mecanização). Portanto, é necessário que o uso de técnicas de recuperação de áreas degradadas seja economicamente mais atrativo que a expansão das atividades agropecuárias, a partir do desmatamento de áreas de vegetação natural (Dias-Filho, 2011).

Portanto, considerando os benefícios ambientais e sociais da recuperação de pastagens degradadas em áreas de fronteira agrícola, frente à conversão de novas áreas de floresta ou de cerrado, há necessidade de ampliação e desburocratização das linhas de crédito atualmente

disponibilizadas pelo Governo. Tais medidas permitiriam que a intensificação da atividade pecuária fosse acelerada e a sua sustentabilidade, aumentada.

### Conclusões

A tendência de regionalização no crescimento do rebanho bovino observada no Brasil indica que, no futuro, as atuais regiões de fronteira agrícola do País (Norte, Centro-Oeste e Nordeste) deverão se consolidar como os principais pólos de produção pecuária, para abastecer o crescente aumento na demanda por proteína animal dos mercados interno e externo. A base dessa pecuária deverá ser a criação a pasto, garantindo maior competitividade, via menores custos de produção, e a obtenção de um produto tido como de melhor qualidade e, potencialmente, de crescente apelo mercadológico, o “boi verde” ou o “boi de capim”. No entanto, como o aumento nas restrições ambientais contra o desmatamento deverá reduzir, cada vez mais, as possibilidades da contínua incorporação de novas áreas de vegetação natural para a formação de pastagens, a recuperação de pastagens degradadas se constituirá na principal alternativa para a expansão da pecuária nessas regiões. Dessa forma, é imprescindível que os sistemas de produção atualmente praticados na fronteira agrícola brasileira sejam modernizados, visando torná-los mais eficientes e sustentáveis. Para que essa modernização seja alcançada, a atividade pecuária deverá estar fundamentada em uma gestão predominantemente empresarial para garantir sua estabilidade, face à concorrência com outras atividades econômicas. A base dessa mudança de paradigma na pecuária desenvolvida na fronteira agrícola brasileira deverá ser a constante geração de tecnologia, respaldada por investimentos públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento, e a promoção de estratégias que aumentem a adoção de tecnologia pelos produtores rurais.

### Referências

- AGE/MAPA. Projeções do Agronegócio - Brasil 2009/10 a 2019/20. Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Assessoria de Gestão Estratégica. 2010, 48p.
- BARROS, G.S.C.; ZEN, S.; BACCCHI, M.R.P. et al. **Economia da pecuária de corte na região norte do Brasil**. Piracicaba: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, 2002. 75p.
- BOUMAN, B.A.M.; NIEUWENHUYSE, A.; IBRAHIM, M. Pasture degradation and restoration by legumes in humid tropical Costa Rica. **Tropical Grasslands**, v.33, p.98-110, 1999.
- COSTA, F.P.; REHMAN, T. Exploring the link between farmers' objectives and the phenomenon of pasture degradation in the beef production systems of Central Brazil. **Agricultural Systems**, v.61, p.135-146, 1999.
- DANIEL, O.; COUTO, L.; VITORINO, A. C. T. Sistemas agroflorestais como alternativas sustentáveis à recuperação de pastagens degradadas. In: SIMPÓSIO – SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1., 1999, Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1999. p.151-170.
- DIAS-FILHO, M.B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens degradadas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 30p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 258). Disponível em: <http://bit.ly/h26Fbx>. Acesso em: 18 março 2011.
- DIAS-FILHO, M.B. Produção de bovinos a pasto na fronteira agrícola. In: RODRIGUES, K.F.; FERREIRA, W.M.; MACEDO JR., G.L. (Org.). ZOOTECIA 2010 – XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECIA, 2010, Palmas. **Anais...** Palmas: Editora, 2010. p.131-145.
- DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4.ed.rev. atual. e ampl. Belém: Ed. do Autor, 2011. 216p.
- DIAS-FILHO, M.B.; ANDRADE, C.M.S. **Pastagens no trópico úmido**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 30p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 241). Disponível em: <http://bit.ly/foLu6D>. Acesso em: 15/2/2011.
- DIAS-FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S.; FERREIRA, J.N. Processo de degradação e recuperação de áreas degradadas por atividades agropecuárias e florestais na Amazônia brasileira. In: ALBUQUERQUE, A.C.S.; SILVA, A.G. (Eds.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações institucionais e políticas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v.2, p.293-305.
- FERNANDES; P.C.C.; GRISE, M.M.; ALVES, L.W.R. et al. Diagnóstico e modelagem da integração lavoura-pecuária na região de Paragominas, PA. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 33p. (Documentos, 327).
- FRANCHINI, J.C.; DEBIASI, H.; WRUCK, F.J. et al. **Integração Lavoura-pecuária: alternativa para diversificação e redução do impacto ambiental do sistema produtivo no Vale do Rio Xingu**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 20p. (Circular Técnica, 77).
- GONÇALVES, S.L.; FRANCHINI, J.C. **Integração lavoura-pecuária**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 8p. (Circular Técnica, 44).
- HARRIS, R.B. Rangeland degradation on the Qinghai-Tibetan plateau: A review of the evidence of its magnitude and causes. **Journal of Arid Environments**, v.74, n.1, p.1-12, 2010.
- HOLMANN, F.; ARGEL, P.; RIVAS, L. et al. Is it worth to recuperate degraded pasturelands? An evaluation of profits and costs from the perspective of livestock producers and extension agents in Honduras. **Livestock Research for Rural Development**, v.16, 2004. Disponível em: <http://bit.ly/hNumfi>. Acesso em 23/2/2011.
- IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA Disponível em: <http://bit.ly/hZnu4S>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; STONE, L.F.; COBUCCI, T. **Integração lavoura-pecuária e o manejo de plantas daninhas**. Piracicaba: POTAFOS, 2004. 20p. (Encarte Técnico, Informações Agronômicas, 106).
- MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2., 2005, Goiânia. **Anais...**Goiânia: SBZ. 2005. p. 56-84.
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; MACIEL, G.A. A prática da integração lavoura pecuária como ferramenta de sustentabilidade econômica na exploração pecuária. In: EVANGELISTA, A.R.; TAVARES, V.B.; MEDEIROS, L.T.; VALERIANO, A.R. (Ed.) SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: temas em evidência – relação custo benefício, 6., 2007. Lavras. **Anais...** Lavras: NEFOR: UFLA, 2007. p.347-365.

- MIEHE, S.; KLUGE, J.; VON WEHRDEN, H. et al. Long-term degradation of Sahelian rangeland detected by 27 years of field study in Senegal. **Journal of Applied Ecology**, v.47, n.3, p.692-700, 2010.
- PEREIRA, J.M.; REZENDE, C.P.; RUIZ, M.A.M. Pastagens no ecossistema mata atlântica: atualidades e perspectivas. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p.36-55.
- SQUIRES, V.R.; LU, X.; LU, Q. **Rangeland degradation and recovery in China's pastoral lands**. Oxfordshire: CAB International, 2009. 280p.
- TEIXEIRA NETO, J.F.; COSTA, N.A.; LOURENÇO JUNIOR, J.B. Análise retrospectiva, situação atual e visão prospectiva. In: TEIXEIRA NETO, J.F.; COSTA, N.A. (Eds.). **Criação de bovinos de corte no estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. p.11-26.
- TOWNSEND, C.R.; COSTA, N.L.; PEREIRA, R.G.D.A. **Aspectos econômicos da recuperação de pastagens no bioma Amazônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 23p. (Documentos, 131).
- VERA, R.R.; HOYOS, P.; MOYA, M.C. Pasture renovation practices of farmers in the neotropical savannahs. **Land Degradation & Development**, v.9, p.47-56, 1998.
- VILELA, L.; AYARZA, M.A.; MIRANDA, J.C.C. Agropastoral systems: activities developed by Cerrados Agricultural Research Center (Embrapa Cerrados). In: KANNO, T.; MACEDO, M.C.M. (Eds.). **JIRCAS/EMBRAPA Gado de Corte international joint workshop on agropastoral systems in South America**. Tukuba: JIRCAS, 2001a. p.19-33. (JIRCAS. Working Report, 19).
- VILELA, L.; BARCELLOS, A.O.; SOUSA, D.M.G. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001b. 21p. (Documentos, 42).
- VOSTI, S.A.; WITCOVER, J.; OLIVEIRA, S. et al. Policy issues in agroforestry: technology adoption and regional integration in the western Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, v.38, n.1-3, p.195-222, 1998.
- WHITE, D.; HOLMANN, F.; FUJISAKA, S. et al. **Does intensification of pasture technologies affect forest cover in tropical Latin America?: Inverting the question**. Revised draft (03 February 2000) of the paper presented at a CIFOR conference Agricultural Technology Intensification and Deforestation, 11-13 March 1999, Costa Rica. CIAT/ILRI/DEPAM, Cali, Colombia. Disponível em: <http://bit.ly/f4M20g>. Acesso em: 24/2/2011.
- ZIMMER, A.H.; MACEDO, M.C.M.; KICHEL, A.N.; EUCLIDES, V.P.D. Integrated agropastoral production systems. In: GUIMARÃES, E.P.; SANZ, J.I.; RAO, I.M. et al. (Eds.). **Agropastoral systems for the tropical savannas of Latin America**. Cali: CIAT; Brasília: Embrapa, 2004. p.253-290. (CIAT Publication, 338).