

## PRODUÇÃO ANIMAL NO BIOMA AMAZÔNICO: ATUALIDADES E PERSPECTIVAS

JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JÚNIOR<sup>1</sup>  
ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agr., Dc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal, 48 – CEP 66.095-100. Belém, PA. E-mail: [lourenço@cpatu.embrapa.br](mailto:lourenço@cpatu.embrapa.br)

<sup>2</sup> Med. Vet., DSc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal, 48 – CEP 66.095-100. Belém, PA. e-mail: [argarcia@cpatu.embrapa.br](mailto:argarcia@cpatu.embrapa.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A primeira introdução de bovinos na Amazônia ocorreu, em 1644, procedente das ilhas de Cabo Verde, os quais foram inicialmente criados nos quintais das casas suburbanas de Belém, Pará, e, posteriormente, transferidos para a ilha de Marajó. Em Marajó, a pecuária foi iniciada com a fundação do primeiro curral, após 1680. Em 1803, existiam 226 fazendas, com rebanho de aproximadamente 500 mil cabeças. Depois, ocorreu a expansão para as várzeas do Baixo Amazonas, às margens do rio Amazonas, sempre aproveitando a oferta de pastagens nativas. Em seguida, a pecuária passou, também, a ocupar as pastagens nativas de terra firme, de menor potencial forrageiro.

A partir da década de 60 a atividade pecuária foi intensificada, em pastagens cultivadas de terra firme, em decorrência da decisão política de ocupar, desenvolver economicamente e integrar a Amazônia ao restante do país. O modelo de ocupação da região pela “pata do boi” foi escolhido devido ao uso de grandes áreas e baixo custo do processo. Para implementá-lo foram abertas rodovias de integração nacional, como a Belém-Brasília, e criados incentivos fiscais e de crédito. Esse processo de desenvolvimento regional provocou a conversão de 65 milhões de hectares de vegetação nativa para a agropecuária, sendo a maioria, 52 milhões de hectares, utilizada com pastagens, que hoje sustentam um rebanho bovino de 57 milhões de cabeças, ou 31% do rebanho bovino brasileiro.

Mesmo com todas as críticas, como ferramenta de ocupação da Amazônia, a atividade pecuária foi eficaz e hoje, cerca de 20 milhões de brasileiros habitam a região, que já não é um imenso vazio. As críticas ao modelo, merecidas, parcialmente, pelos erros cometidos no passado, principalmente, em função do desconhecimento da região e pela falta de planejamento na implantação dos projetos, foram exageradas ao pretender afirmar que a região não tem vocação para a pecuária. Apesar de todas as restrições legais e de crédito, a partir de 1995, com a nova realidade econômica mundial e do Plano Real, a pecuária da Amazônia continuou a crescer em taxas somente possíveis para ecossistemas com elevada vocação pecuária, enquanto nas demais regiões do país o rebanho diminuiu ou não ultrapassa crescimento de 3% ao ano. Ainda mais surpreendente é o crescimento da pecuária na agricultura familiar, devido à segurança, liquidez e agregação de valor à terra, via formação de pastagem. Evidentemente, os produtores

não estariam investindo recursos próprios em uma atividade antieconômica, uma vez que os subsídios, atualmente, praticamente inexistem.

## 2. AMBIENTE AMAZÔNICO

A Amazônia brasileira corresponde a cerca de 57% do território nacional (4.872.000 km<sup>2</sup>), aproximadamente 65% da Amazônia continental e 28% do Continente Americano do Sul. Cerca de 70% dessa área, ou 3,37 milhões de km<sup>2</sup>, são constituídos pelos ecossistemas de florestas, formações não-florestais e áreas de campos nativos de savanas bem e mal drenadas e de solos aluviais de várzea, cobertos por gramíneas e leguminosas. A população amazônica é de cerca de 21 milhões de habitantes ou 12% da população brasileira, dos quais cerca de quatro milhões desenvolvem atividades no setor primário e 40% como mão-de-obra em produção animal.

No Estado do Pará, segundo levantamento recente, existem 88.182 propriedades rurais com atividade pecuária, das quais 43.879 são de pequeno porte (até 50 animais), 37.799 de médio porte (de 51 a 500 animais) e 6.504 de grande porte (acima de 501 animais). Entretanto, na mesorregião Sudeste Paraense, que detém 72% do rebanho e 55,52% das propriedades, considera-se como de pequeno porte, até 100 animais, médio porte, entre 101 e 1.000, e de grande porte aquelas que possuem mais de 1001 animais. Do rebanho total, 55,81% são destinados para produção de carne, 4,37% para leite e 39,83% de dupla aptidão.

A pecuária na Amazônia, na última década, experimentou extraordinário crescimento, com resultados surpreendentes, tendo em vista a sua satisfatória rentabilidade. Esse desenvolvimento gera elevação de renda para o produtor, além de empregos, nos vários segmentos da cadeia produtiva. Por outro lado, em outras regiões do Brasil, a expansão perdeu força, à medida que as áreas que poderiam ser abertas para a pecuária, foram se esgotando e/ou sendo utilizadas na agricultura. Na Amazônia, têm sido observadas elevadas taxas de crescimento do rebanho, entre 1990 e 2000, com 229,57%, em Rondônia, 109,31%, no Mato Grosso, e 66,15%, no Pará. Na Tabela 1 estão enumerados os rebanhos bovinos por regiões e Estados da Amazônia, entre 2003 e 2004, onde chama atenção o destacado crescimento do efetivo do Pará. Em 2006, esse rebanho atingiu a marca de 23 milhões de animais bovinos, além de cerca de 1 milhão de búfalos. Esse extraordinário crescimento, de 30,31%, deve-se, em grande parte, à migração de rebanhos de outras regiões do país. Mantendo-se essa tendência, em poucos anos, esse Estado assumirá a liderança nacional.

Tabela 1. Rebanho bovino brasileiro por região.

	2004	2003	Varição (%)
Brasil	204.512.737	195.551.576	4,58
- Região Norte	39.787.138	33.929.590	17,26
- Rondônia	10.671.440	9.392.354	13,62
- Acre	2.062.690	1.874.804	10,02
- Amazonas	1.156.723	1.121.009	3,19
- Roraima	459.000	423.400	8,41
- Pará	17.430.496	13.376.606	30,31
- Amapá	82.243	81.674	0,70
- Tocantins	7.924.546	7.659.643	3,46
- Região Nordeste	25.966.460	24.992.158	3,90
- Região Sudeste	39.379.011	38.711.076	1,73
- Região Sul	28.211.275	28.030.117	0,65
- Região Centro-oeste	71.168.853	69.888.635	1,83

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal (Anos de 2004 e 2003).

## 2.1 Solo

Na Amazônia, cerca de 92% dos solos são de baixa fertilidade natural ou distróficos, enquanto os restantes 8% são eutróficos, ou de elevada fertilidade (aproximadamente 40 milhões de hectares), o que representa quase a totalidade da área utilizada para agricultura no país. A Figura 1 mostra os diferentes tipos de solo da região.

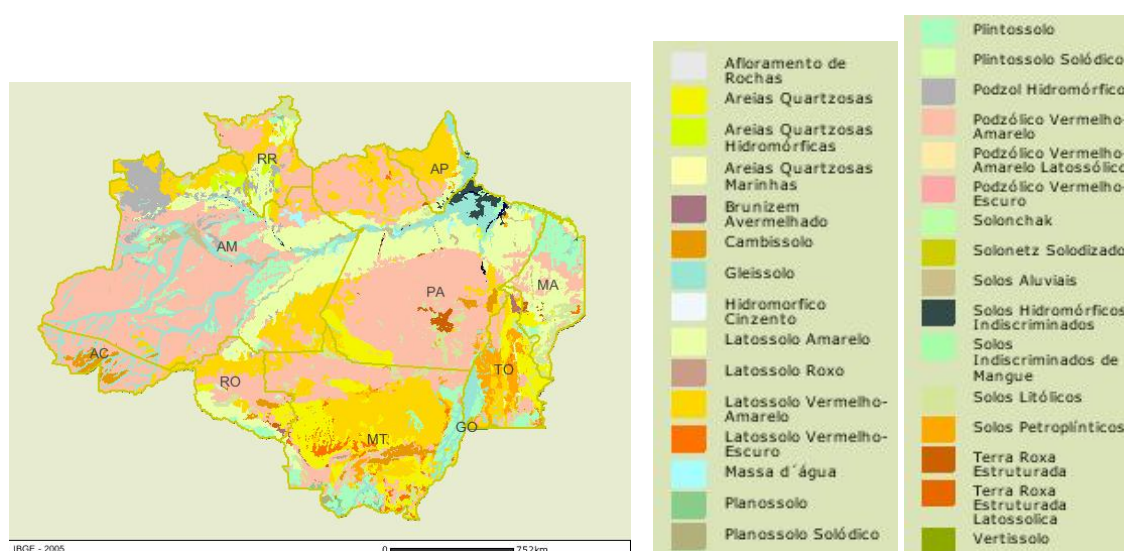


Figura 1. Solos do Bioma amazônico. Fonte: IBGE (2005).

Na terra firme, os solos de baixa fertilidade natural recebem incorporação de nutrientes, através das cinzas da biomassa vegetal, no processo inicial de formação da pastagem, propiciando elevada produção de forragem, nos primeiros anos. Nos anos seguintes, há declínio da produtividade da pastagem, devido à redução da disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente o fósforo, e as suas características físicas, químicas e mineralógicas, associado ao seu manejo inadequado, o que influencia no estabelecimento, manutenção, longevidade produtiva e sustentabilidade das pastagens. Os baixos níveis de matéria orgânica, responsáveis pela vida, além de fornecer nutrientes para as forrageiras, facilitar as trocas minerais e aumentar a retenção de água, evitam perdas por lixiviação. Entretanto, na maioria dos solos sob pastagem, a disponibilidade de nutrientes ainda é bem superior à encontrada sob a floresta original.

Nas pastagens de áreas aluviais, em várzeas típicas da Amazônia brasileira, predominam os solos hidromórficos, principalmente os inceptissolos, destacando-se o glei húmico e glei pouco húmico. Esses solos resultam do acúmulo de sedimentos muito recentes, que foram e continuam sendo carreados e depositados nas áreas de ocorrência, através das inundações periódicas dos rios de água barrenta, dentre eles o Amazonas. Essa deposição anual, como ocorre na mesorregião do Baixo Amazonas, faz com que esses ecossistemas sejam de elevada fertilidade. Essa peculiaridade possibilita elevadas produtividades de forragem.

A qualidade da água dos rios que inundam essas pastagens influencia na disponibilidade e no valor nutritivo das gramíneas, e depende dos sedimentos organo-minerais, como fonte de nutrientes. As águas do Rio Solimões são mais ricas em substâncias inorgânicas que as de outros rios da Amazônia brasileira, por serem extremamente turvas e carregarem sedimentos provenientes dos solos férteis dos Andes, em quantidade 50 a 150 mg/l e dão origem às várzeas (glei húmico e glei pouco húmico), de elevada fertilidade, com pastagens abundantes.

## 2.2 Clima

A Amazônia brasileira apresenta apenas uma das cinco categorias climáticas de Köppen, a categoria de clima tropical chuvoso. Essa categoria, na região, é subdividida em três tipos climáticos, o Afi, o Ami e o Awii, conforme ilustrado na Figura 2.

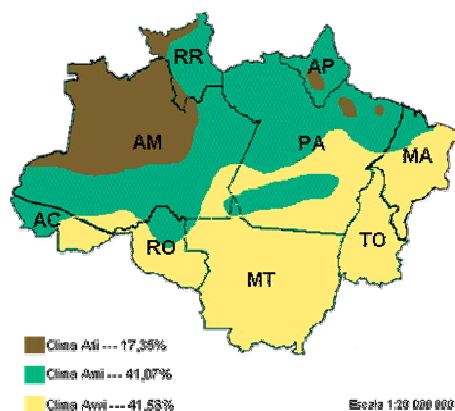


Figura 2. Tipos climáticos da Amazônia Legal segundo Köppen. Fonte: Bastos et al. (1982).

O Afi é caracterizado por não apresentar período seco definido, total mensal de chuvas inferior a 60 mm, possuir uma época mais chuvosa, de dezembro a maio, e outra menos chuvosa, de junho a novembro. Ocorre no noroeste do Estado do Amazonas, oeste e sul de Roraima, na ilha de Marajó e em torno de Belém, PA, onde a temperatura média anual é de 26°C, precipitação pluvial anual de 3.000,1 mm, umidade relativa do ar de 86% e 2.389 horas de insolação. Ocorre em 17,35% do território da Amazônia brasileira.

O Ami apresenta, também, elevado índice pluviométrico anual, com pequeno período seco, pelo menos um mês com nível inferior a 60 mm. Abrange o leste e sul do Amazonas, norte e centro de Roraima, a maior parte do Amapá, norte e centro do Pará, norte de Rondônia e oeste do Acre e ocupa 41,07% da área amazônica. O Awi apresenta índice pluvial relativamente elevado e nítido período seco e ocorre no leste do Acre, sul de Rondônia, norte de Roraima, sul do Pará, além de áreas do Mato Grosso, Tocantins e Maranhão, que compõe a Amazônia Legal, ocupando 41,58% da Amazônia. Esse tipo climático constitui um problema para a pecuária local, considerando que nessas áreas a disponibilidade e o valor nutritivo das pastagens são reduzidos sobremaneira nesse período, com necessidade de intervenção no sistema de produção, redução da pressão de pastejo e/ou suplementação alimentar. Para suplementação podem ser usados silagem de milho, silagem de sorgo, cana-de-açúcar + uréia, resíduos da agroindústria e espécies leguminosas, as quais podem, também, ser fornecidas trituradas ou como banco de proteínas (espécies arbustivas).

Na Amazônia, de modo geral, os valores médios de temperatura oscilam entre 24°C e 28°C, estando as máximas geralmente entre 29°C e 34°C e as mínimas entre 16°C e 24°C. Nesses tipos climáticos, o período chuvoso ocorre entre dezembro e maio ou junho, e o menos chuvoso, nos demais meses do ano, com precipitação pluviométrica entre 1.500 e 3.500 mm/ano, com superávit hídrico, de janeiro a junho, e déficit, de agosto a dezembro. A umidade relativa do ar oscila entre 70% a 90% e a luminosidade de 1.500 a 3.000 horas/ano de brilho solar. A maior concentração de pastagens cultivadas e nativas ocorre em locais sujeitos aos climas de tipos Ami e Awi.

### 2.3 Vegetação

Da área total da Amazônia, aproximadamente 48,79% são constituídos de floresta densa, 27,14% de floresta aberta, 17,17% de cerrado e 6,90% de campos naturais. A Figura 3 ilustra a vegetação da Amazônia, segundo dados do IBGE, publicados no ano de 2005.

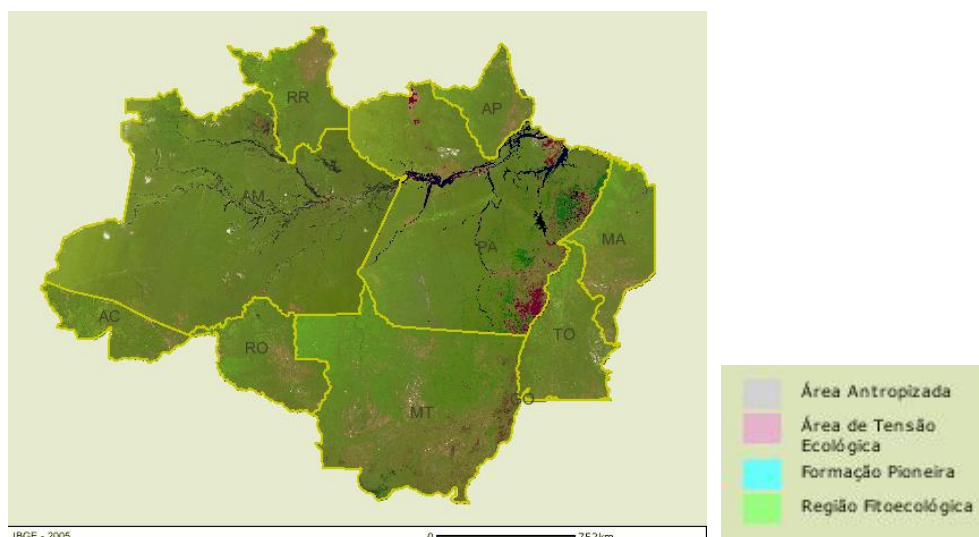


Figura 3. Vegetação da Amazônia Legal. Fonte: IBGE (2005).

A produtividade primária das pastagens no ecossistema de várzea tende a ser menor, à medida que a água vai se tornando mais clara, em virtude da redução no tamanho das folhas e do vigor das gramíneas. A utilização das pastagens de solos de várzeas inundáveis está intimamente relacionada com o nível da água dos rios. Nas regiões do Baixo e do Médio rio Amazonas, há uma diferença de nível de cinco metros entre a época mais seca (novembro e dezembro) e a mais cheia (maio e junho) em Santarém. Nestas regiões, o período das cheias coincide com a maior intensidade das chuvas e a época menos chuvosa com a vazante dos rios. Nesta época, os campos nativos de várzea apresentam excelentes condições para a exploração pecuária, onde é evidenciada a abundância de forrageiras de bom valor nutritivo. Na época das cheias, as pastagens ficam inundadas, dificultando o pastejo, o que provoca a perda de peso e até a morte dos animais, principalmente de bovinos. A Figura 4 ilustra esse importante ecossistema de pecuária tradicional da Amazônia.

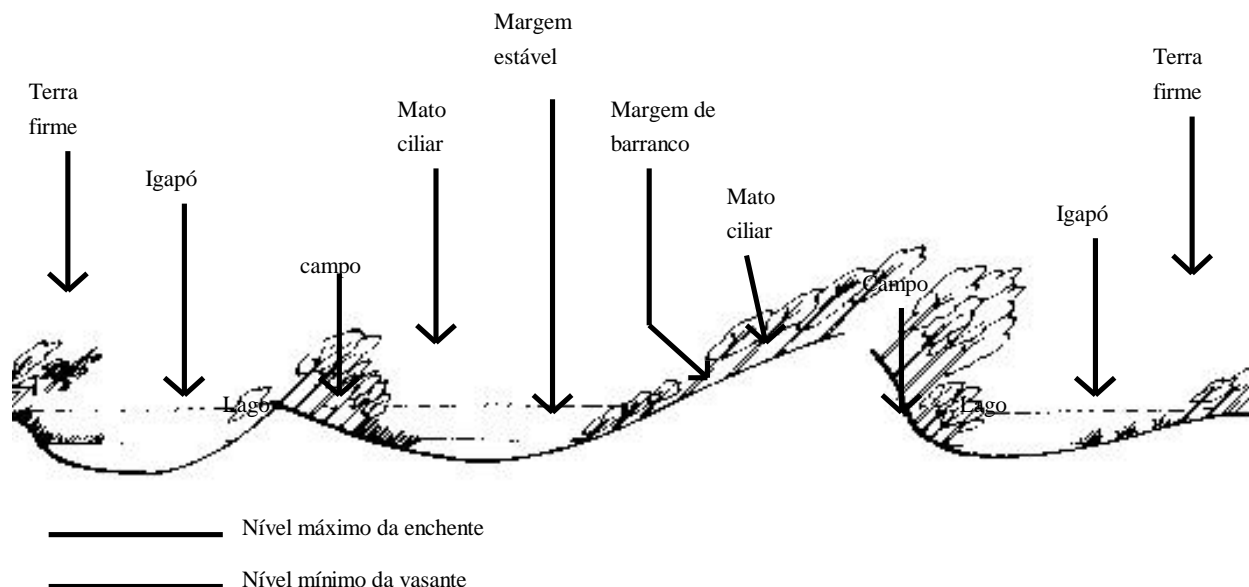


Figura 4. Corte transversal típico de ecossistemas de várzea da Mesorregião do Baixo Amazonas. Fonte: Sioli (1951).

Sob o ponto de vista da alimentação animal, o ecossistema de várzea é formado, principalmente, por gramíneas dos gêneros *Echinochloa*, *Hymenachne*, *Leersia*, *Luziola*, *Paspalum*, *Oryza*, *Panicum*, *Eriochloa*, *Parathreria*, que possuem elevada disponibilidade e destacado valor nutritivo, na época menos chuvosa. Essas gramíneas são consideradas como "anfíbias", pelo fato de sobreviverem flutuando ou mesmo submersas, durante as enchentes dos rios ou, ainda, vegetando em terreno relativamente seco, durante a vazante das águas. Na época das cheias dos rios, que coincide com o período chuvoso, essas gramíneas ficam inacessíveis ao pastejo dos animais, com exceção de *P. fasciculatum*, por vegetar em áreas mais elevadas das várzeas (restingas). Nessa época, somente os bubalinos podem melhor utilizá-las, porém, na época seca, essas gramíneas ficam, também, disponíveis para os bovinos. Nas pastagens nativas de solos aluviais de várzeas podem, também, ser encontradas as leguminosas *Teramnus volubilis*, *Mimosa spp*, *Cassia spp*, *Rhinchosia minima*, *Galactia sp*, *Vigna adenantha*, *Vigna vexillata*, *Aeschynomene sensitiva*, *Aeschynomene rudis*, *Clitoria amazonum*, *Sesbania exasperata* e *Macroptilium sp*, que são as mais importantes para a alimentação animal.

### 3. ECOSSISTEMAS PECUÁRIOS NA AMAZÔNIA

Existem estimativas de que cerca de 20 milhões de hectares de áreas desmatadas estão degradadas ou abandonadas na Amazônia brasileira. A Figura 5 ilustra as áreas já abertas na Amazônia para o desenvolvimento de atividades agropecuárias. Parte dessas áreas encontram-se alteradas e necessitam da introdução de inovações tecnológicas, como as

tecnologias de sistemas silvipastoris e pastejo rotacionado intensivo, para incorporá-las ao sistema produtivo.

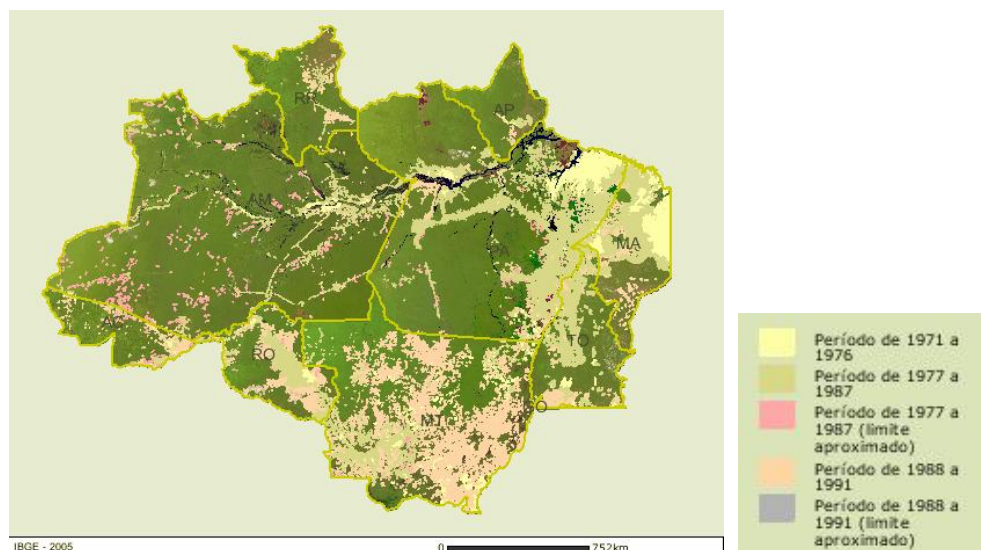


Figura 5. Antropismo na área da Amazônia Legal. Fonte: IBGE (2005).

Hoje, ainda são derrubados cerca de dois milhões de hectares de floresta, principalmente, por pequenos agricultores, que praticam agricultura de subsistência. A degradação da pastagem não deve ser confundida com degradação do solo e, freqüentemente, não estão associadas. O modelo de ocupação regional pela pecuária, em áreas originalmente de floresta tropical de terra firme, tem sido criticado nas últimas três décadas, por ser efêmero, migratório e difícil de se sustentar sem subsídios, agressor do ambiente e de reduzido interesse social, por ofertar baixo nível de emprego. Como consequência, o segmento praticamente não só deixou de receber incentivos fiscais e de crédito, como tem sofrido restrições. Inclusive, recursos para pesquisa têm sido destinados para outros segmentos como agricultura familiar, manejo florestal e fruticultura.

Nessa região, a pecuária vem sendo desenvolvida em quatro distintos ecossistemas de pastagens, a saber: Nativas de áreas inundáveis do estuário – Arquipélago de Marajó; Nativas de áreas inundáveis mesorregião do Baixo Amazonas; Nativas de terra firme; e Cultivadas de terra firme, em áreas originalmente de floresta. Nos últimos 42 anos, a pecuária da Amazônia desenvolveu-se, principalmente, em pastagens cultivadas de terra firme.

A história da pecuária do Brasil se repete na Amazônia. No início dependeu do colônião, passou ao pangola, depois ao gordura e posteriormente às braquiárias. Em 1976, pela “recuperação de pastagens”, visando “fazer o certo e bem feito”, retornou-se ao colônião, finalmente tratado como cultura. Da mesma forma, na Amazônia, houve o ciclo do colônião, exuberante quando plantado nas cinzas da floresta, o da *humidicola*, e por último, o do “quase milagroso” braquiarião, hoje vítima de sua própria monocultura. Dentro de uma visão empresarial, a pecuária tem que reduzir suas margens de risco. O passado tem mostrado que toda monocultura na Amazônia tem alto risco. Se a pecuária tem sido o agronegócio mais estável na



região é, também, em decorrência da variabilidade genética das forrageiras, que infelizmente tem sido usada em um processo sucessório, de alto custo.

Por outro lado, nunca a pesquisa esteve em posição tão confortável em termos de oferta de germoplasma forrageiro de diversos gêneros como *Panicum*, *Cynodon*, *Pennisetum*, *Brachiaria* e *Andropogon*. Manejo inadequado e, principalmente, o declínio da disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente o fósforo, tem sido a principal causa da perda de produtividade das pastagens.

O Acre possuía 16.348 propriedades com criação de bovinos, em 2002, 25% superior no número de propriedades em 1995. As pequenas propriedades com rebanho bovino de até 100 cabeças representam 85% do total e 51% do rebanho está localizado em propriedades com até 500 cabeças, o que significa que pecuária acreana é desenvolvida predominantemente por pequenos e médios produtores. Nesses sistemas, um emprego é gerado para cada 83 hectares de pasto ou a cada 150 cabeças de gado. Nas grandes propriedades, são gerados, em média, 35 empregos durante o ano. Isso resulta na geração de cerca de 9.000 empregos no Estado, a metade com carteira assinada, o que garante às famílias segurança no trabalho e acesso aos benefícios da previdência pública.

No Estado do Pará, a pecuária leiteira, nos últimos anos, vem apresentando taxas de crescimento surpreendentes, sendo inclusive uma das maiores do país, juntamente com o Estado Rondônia, com crescimento em torno de 98%. Rondônia já ocupa o 8º lugar na produção nacional, sendo considerado como promissor na cadeia do agronegócio do leite, devido aos reduzidos custos de produção com mão-de-obra, chuvas abundantes, possibilidade de industrialização e pequena utilização de insumos, realizada pela agricultura familiar.

No Estado do Amazonas, a pecuária bovina utiliza as áreas desmatadas, entretanto é baseada em sistemas extensivos de várzeas, de baixa taxa de retorno, embora possa, com introdução de inovações tecnológicas, alcançar índices competitivos sustentáveis na produção de carne e leite, com efeitos econômicos, sociais e ambientais.

### 3.1 Pastagens Nativas

Na Amazônia brasileira, considerando-se as características hidrológicas, edáficas e florísticas, as pastagens nativas são classificadas em três principais ecossistemas: 1 - savanas bem drenadas, que compreendem os campos cerrados, em seus diversos gradientes de estratos herbáceos; 2 - savanas mal drenadas, em seus gradientes de inundações, cujo protótipo são as pastagens nativas da Ilha de Marajó; e 3 - pastagens nativas de solos aluviais, representadas pelos campos de várzeas, sujeitos à regimes de inundações periódicas. Estima-se que nesta região existam cerca de 75 milhões de hectares de pastagens nativas, sendo 50 milhões em terra firme e 25 milhões em terra inundável.

As pastagens nativas de solos aluviais de várzeas estão localizadas ao longo das margens do rio Amazonas e de seus afluentes, lagos de água barrenta e áreas do estuário. As maiores extensões dessas pastagens se encontram nas sub-regiões do Baixo e do Médio

Amazonas e parte da ilha de Marajó, que são as mais importantes áreas de criação de gado no Estado do Pará, ilha do Careiro e região dos Altazes, no Estado do Amazonas, e cerca de 11,7 % da área do Estado do Amapá, que são influenciadas pelas águas barrentas do estuário do rio Amazonas.

Por outro lado, as pastagens nativas, como as de savanas mal drenadas da ilha de Marajó, Pará, são ecossistemas bastante estáveis, explorados principalmente para criação de gado de corte, em sistema de manejo extensivo, há mais de 300 anos, com níveis reduzidos de degradação. A utilização mais racional e intensiva das pastagens nativas poderia diminuir a pressão de desmatamento nas áreas de floresta de terra firme, para formação de pastagens, além de aumentar a produção de carne e leite. Também, as pastagens nativas de solos aluviais de várzeas, têm representado papel fundamental no desenvolvimento da criação de bovinos e bubalinos na Amazônia brasileira, por possuírem elevado potencial de produção de forragem de bom valor nutritivo.

### 3.2 Pastagens Cultivadas

A baixa rentabilidade da pecuária nos sistemas tradicionais de criação torna essa atividade pouco atrativa economicamente, com o prognóstico de que a médio e longo prazos, somente permanecerão nela os que forem competentes para se adaptarem à nova realidade das mudanças econômicas, à oferta de outras fontes de proteína animal e à criação de mercados comuns. A pecuária em pastagens cultivadas da Amazônia tem sido estigmatizada como responsável pela baixa eficiência do uso da terra. O pioneirismo e o reduzido uso de insumos e tecnologia dos anos 60 e 70, têm sido substituídos por sistemas mais produtivos e de pastagens perenes, como fruto do uso de tecnologias, tais como o sistema de pastejo rotacionado intensivo, na produção de carne a pasto.

A implantação de pastagens na Amazônia fundamentou-se inicialmente o sistema tradicional de preparo da área pela derrubada da mata, queima e plantio da gramínea, geralmente o capim-colonião (*Panicum maximum*), decumbens (*Brachiaria decumbens*) e quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*). Nos últimos anos da década de 80, foi introduzido o capim-braquiarão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), que hoje representa cerca de 80% da área plantada. O capim quicuío-da-amazônia, embora em menor escala, continua sendo utilizado na região.

Atualmente, as pastagens devem ser formadas utilizando-se forrageiras que estejam comprovadamente adaptadas às condições de clima e solo da região. As gramíneas mais promissoras são as pertencentes aos gêneros *Brachiaria* (quicuío-da-amazônia e braquiarão), *Panicum* (colonião, tanzânia e mombaça) e *Andropogon*. Mais recentemente, a grama estrela (*Cynodon nlemfuensis*) tem demonstrado excelente adaptação aos diferentes tipos de solo, promovendo ganhos extraordinários na produção de carne e leite de bovinos e bubalinos, principalmente quando adubadas com fósforo, nitrogênio e potássio, pois produzem forragem de alto valor nutritivo.

A intensificação da pecuária, com o uso de sistemas de pastejo rotacionado intensivo (PRI), apesar dos investimentos iniciais, permite até sextuplicar a produtividade, em relação à pecuária extensiva, viabilizando a atividade em áreas alteradas e/ou degradadas. A rentabilidade da pecuária intensiva supera em 4,5 vezes a da extensiva tradicional, devido aos investimentos em adubações anuais de recuperação da fertilidade do solo, durante os 3-5 primeiros anos. A partir daí, a fertilização visa apenas repor os nutrientes que saem do sistema, reduzindo-a substancialmente. Possibilita, ainda, um giro de capital mais rápido, pela redução da idade de abate dos animais. Os índices médios obtidos na pecuária intensiva tradicional e na rotacionada intensiva estão mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Índices de Produtividade de dois Sistemas Pecuários.

Item	Tradicional	Intensivo
Peso de abate (kg)	450-500	450-550
Idade de abate (meses)	42-48	24-36
Capacidade de suporte (U.A./ha/ano)	0,5-1,0	2,0-4,0
Ganho por animal (kg/cab./ano)	75-150	150-180
Produção por área (kg/ha/ano)	75-150	300-720
Receita bruta por hectare (R\$/ha/ano)	90-180	360-864
Custo (R\$/ha/ano)	50-80	200-400*
Lucratividade (R\$/ha/ano)	40-100	160-464

\* Principalmente fertilizantes.

O emprego da tecnologia ainda permite a produção de “boi verde”, novilho precoce criado exclusivamente a pasto, sem hormônios, procurado por um mercado cada vez mais exigente em termos de qualidade e rastreabilidade do produto. Pode-se também produzir o “boi orgânico”.

Foram desenvolvidas pela Embrapa Amazônia Oriental inovações tecnológicas que visam o aproveitamento máximo da forragem de melhor qualidade nutricional, com fertilização e mineralização animal e pastejo rotacionado intensivo, por um período entre três e cinco dias, por ciclo de pastejo, nas épocas de melhor qualidade e maior oferta, promovendo melhores ganhos de peso e maior pressão de pastejo, com controle de plantas invasoras. Nesse sistema, a capacidade de suporte pode alcançar até 4,0 U.A./ha. A propriedade deve ser dividida em módulos e cada módulo subdividido em piquetes, no mínimo seis e no máximo 12, com um período de ocupação de três a cinco dias, de acordo com as características fisiológicas de cada espécie forrageira.

A produtividade na terra firme pode ser aumentada substancialmente através do sistema de manejo rotacionado intensivo, utilizando-se bom manejo de pastagens, animais de alto potencial genético, controle de invasoras e fertilização com nitrogênio, fósforo e potássio. Resultados obtidos em Belém, PA, com bovinos nelorados, em pastagens de *Brachiaria brizantha* com pressão de pastejo de 4,1 a 4,6 unidades animais (U.A.)/ha/ano revelaram ganhos de peso diários de 0,510 kg/animal e ganhos de peso/ha/ano de 852 kg. Com bubalinos da raça Murrah em pastagens de capim tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) foram obtidos ganhos de peso de 0,800 kg/animal, alcançando 500 kg de peso vivo aos 18 meses, com pressão de pastejo de 3 a 5 U.A./ha/ano chegando a produzir 1.000 kg/ha/ano, com receita líquida de R\$ 416,00/ha/ano, valor

que supera em oito vezes aqueles obtidos no sistema de produção pecuário da Amazônia brasileira.

O sistema PRI, apesar dos investimentos iniciais, apresenta vantagens em termos de sextuplicar a produtividade da terra, viabilizando a pecuária em áreas de pastagens degradadas, evitar o desmatamento de áreas de floresta densa, promover a recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas e outras que constituem motivo de preocupação ambiental. A prática de queima de pastagens, para promover a limpeza de juquirá e de uma fertilização declinante torna-se desnecessária, evitando-se o perigo de incêndios florestais e viabilizando atividades, como a de reflorestamento pelo menor risco de fogo.

Uma conclusão importante que se depreende das três situações analisadas é o alto custo das tecnologias intensivas em relação ao sistema tradicional de derruba e queima de áreas de florestas. Neste sentido, como política pública para reduzir desmatamentos e queimadas na Amazônia, seria importante que o custo de recuperação das áreas degradadas tivesse alguma forma de compensação ecológica. Nesse sentido, um financiamento específico visando preparo de área para as operações mínimas de limpeza, destoca, aração, gradagem e adubação química, que varia entre R\$ 215/ha a R\$ 253/ha, independente de qualquer atividade produtiva deveria ser financiada em bases compensatórias, para agricultores interessados na recuperação das áreas desmatadas. Esse financiamento seria considerado como estímulo para a recuperação das áreas degradadas, cujo pagamento seria a médio e longo prazos.

### 3.3 Sistemas Integrados

As pastagens nativas de solos aluviais de várzeas têm representado papel fundamental no desenvolvimento da criação de bovinos e búfalos, por possuírem elevado potencial de produção e de bom valor nutritivo. Entretanto, essas pastagens apenas podem ser utilizadas na época seca, considerando que no período das cheias os produtores retiram os animais da várzea ou os mantêm em currais suspensos, denominados "marombas", alimentando-os com forrageiras nativas cortadas, inclusive com auxílio de embarcações, que transportam "ilhas" de vegetação. Entretanto, essa atividade é paliativa e realizada, principalmente, quando o rebanho é pequeno. Outro sistema usado consiste na retirada do gado da várzea para a terra firme, colocando-o em áreas de pastagens nativas de savanas bem drenadas, os denominados "campos de cobertos", onde as forrageiras possuem reduzida disponibilidade e baixo valor nutritivo.

Entretanto, nos últimos anos, uma alternativa que tem sido utilizada com sucesso é o sistema integrado de pastagens, utilizando o fantástico potencial produtivo das forrageiras da várzea, na época seca, e as pastagens cultivadas, na terra firme, dos gêneros *Brachiaria* (*Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha*). Esse sistema não tem provocado significativos danos ambientais, pois utiliza áreas menores e já alteradas. As pesquisas têm demonstrado bons resultados no desempenho produtivo e econômico, na terminação de bovinos e bubalinos, o que

permite que os animais atinjam mais entre 400 kg e 450 kg de peso vivo, com idade inferior a dois anos.

### 3.4 Sistemas Silvipastoris

Com a tecnologia disponibilizada pela Embrapa e adotada pelos produtores, sobre recuperação e manejo de pastagens, a pecuária na Amazônia passou a ser uma atividade bioeconomicamente viável, globalmente competitiva, ecológica e socialmente correta. A expansão da pecuária nessa região deverá ocorrer primeiramente via aumento da capacidade de suporte da pastagem e, em seguida, pela recuperação de áreas alteradas, sem necessidade de novas incorporações de segmentos da floresta. É importante reconhecer a vocação da região para outros cultivos agrícolas, destacando-se as plantas perenes, bem como para a exploração racional de produtos madeireiros e não madeireiros, através de manejo florestal. A experiência tem mostrado que a monocultura, em larga escala, enfrenta sérios problemas de pragas e doenças, além dos de mercado. A própria pesquisa redireciona-se hoje para modelar sistemas agroflorestais, que envolvem os agrosilvipastoris, agropastoris e silvipastoris, visando melhor uso da terra.

O mais recente direcionamento da equipe de produção animal da Embrapa Amazônia Oriental tem sido o estudo de sistemas silvipastoris, que envolvem a produção animal integrada à silvicultura, através de vários projetos aprovados. Esses sistemas de produção visam à utilização das áreas alteradas, por uso inadequado, agregando valor a terra, via um componente arbóreo, possibilitando melhor ciclagem de nutrientes e maior conforto animal, representando alternativas atraentes para maximizar o uso da terra, com sustentabilidade. A criação de bovinos ou búfalos, para produção de carne e leite, se enquadra, perfeitamente, nesse contexto, com produtividade e efeitos benéficos do ponto de vista socioeconômicos e ambientais da Amazônia (Figura 6). É importante destacar que os trabalhos têm mostrado que mesmo as raças zebuínas entram em sofrimento nas horas mais quentes do dia, quando não dispõem de sombra, e a conversão alimentar, tanto em zebuínos, como de animais cruzados, melhora, quando, pelo menos, 5% de sombra natural, nas áreas de pastagens, é ofertada aos animais.



Figura 6. Pastejo rotacionado intensivo em sistema silvipastoril implantado no Estado do Pará, visando a terminação de bovinos de corte.

Na Embrapa, em Belém, Pará, está implantado um sistema silvipastoril, em área de 5,4 ha, dividida em seis piquetes de grama estrela (*Cynodon nlemfuensis*), em pastejo rotacionado intensivo, com quatro dias de ocupação e 20 dias de descanso, com uma área central contendo bebedouro e cocho para suplementação alimentar e mineral, onde estão sendo mantidas 14 fêmeas bubalinas adultas das raças Murrah e Mediterrâneo, com idade média de 7,9 anos e peso médio de 602 kg (3,46 UA/ha), as quais recebem sal mineral *ad libitum* (Figura 7). Nas cercas eletrificadas, divisórias e perimetrais, estão plantados mogno africano (*Khaya ivorensis*) e nim indiano (*Azadirachta indica*), intercaladas 4 m, e adubadas com fertilizantes químicos e orgânicos, visando melhorar a disponibilidade de sombra, a ambiência animal e agregar valor à propriedade.



Figura 7. Área de pastejo rotacionado intensivo em sistema silvipastoril, com búfalas para produção leiteira. Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA.

Os animais estão sendo submetidos a tratamento para sincronização de estros e inseminação artificial, em tempo fixo, bem como monitoradas variáveis fisiológicas (batimentos cardíacos, frequência respiratória, temperatura retal e movimentos ruminais), para comparação com lote de fêmeas criadas em pastejo rotacionado sem acesso à sombra. Os resultados indicam que os índices de conforto térmico (Benezra), no sistema sem sombra, estão acima dos níveis de normalidade, diferente do que ocorre no sistema sombreado, o que comprova a importância da sombra na ambiência animal, em climas tropicais, como o da Amazônia brasileira. Ao final do tratamento de sincronização, o diâmetro médio do folículo pré-ovulatório, para os animais mantidos à sombra, foi de 10,05 mm, enquanto para os mantidos sem sombra foi de 9,96 mm. Apesar de ainda não ser possível calcular as taxas de concepção para os grupos, em função da recente inseminação dos animais, a resposta ovariana ao tratamento demonstra que o sombreamento da pastagem e o maior conforto térmico, devido à diminuição da radiação solar sobre os bubalinos, é eficiente para aumentar a resposta de búfalas aos tratamentos de sincronização do estro e incrementar as taxas de inseminação artificial na espécie.

#### 4. EFEITOS DA PRODUÇÃO ANIMAL NO BIOMA AMAZÔNICO

##### 4.1 Biológicos

O processo de produção de carne a pasto consiste, em uma primeira etapa, da transformação de energia luminosa do sol, em química da forragem, efetuada pelas plantas forrageiras. Os insumos principais são o CO<sub>2</sub> – gás carbônico –, retirado da atmosfera e da água do solo, a custo zero, mais disponível durante o ano, nas regiões tropicais úmidas, do que nas temperadas. Na segunda etapa, executada pelos ruminantes bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos, a forragem é transformada em carne e leite, formas mais elaboradas de energia, disponíveis para consumo humano. Assim, no complexo solo-planta-animal, além da ausência de limitações severas, existem condições de produzir carne a pasto na Amazônia, com competitividade global. Já o processo de produção vegetal para a alimentação de não ruminantes se inicia de forma idêntica ao das plantas forrageiras. A diferença fundamental se dá na produção final, cujos elementos, normalmente, são mais ricos em carboidratos solúveis e nitrogênio, facilmente aproveitados por aves e suínos, para a produção de proteína animal.

É importante ressaltar que, atualmente, com a instalação de novas indústrias na região Norte, os subprodutos vegetais, também, têm demonstrado alto potencial de exploração para a alimentação animal, a baixo custo econômico, ecológico e social. Destacam-se, na região, os resíduos das fábricas de polpas de frutas (abacaxi, acerola, manga, goiaba, açaí, graviola, coco), cervejarias (malte e cevada), farinhas (mandioca) e torrefações (café). Outra atividade promissora, quanto à potencialidade para abastecimento de confinamentos, semi confinamentos e fábricas de rações, é a produção do biodiesel, fundamentada na capacidade de combustão dos óleos de mamona, girassol, amendoim e, principalmente, dendê, cujos cultivos já são praticados, há anos, na região amazônica, e há esmagadoras instaladas, capazes de fornecer tortas ricas em ácidos graxos para a alimentação animal.

##### 4.2 Econômicos

A produção animal na região amazônica não é uma atividade antieconômica. Diferentemente do que ocorreu há décadas atrás, quando a ocupação regional foi baseada na expansão da produção animal e amparada em incentivos fiscais, atualmente a extinção de subsídios e as restrições creditícias para o setor forçam os produtores a buscar maior eficiência para se manterem competitivos no mercado. Esse processo, aliado à lógica do mercado e à busca pelo menor preço, tem determinado a intensificação das propriedades, a verticalização da produção e a maior eficiência por área. Recentemente, os avicultores da região sentiram de perto os efeitos da globalização da economia e a necessidade de produzir a menores custos. Com o menor fluxo de exportações de carne de frango, em função do temor causado por casos de influenza aviária, em países da Ásia e Europa, o frango produzido em outras regiões do Brasil chegou a ser vendido na região Norte, com diferenças que variavam de 40% a 60% dos preços do

mercado local. Apesar do abalo momentâneo, a indústria frigorífica e a produção local se mantiveram fortes, o que não aconteceria, caso a avicultura fosse permanentemente uma atividade deficitária.

A pecuária tradicional extensiva empresarial na Amazônia permite um ganho de peso vivo da ordem de 150kg/boi/ano, com uma taxa de lotação conservadora, da ordem de 0,5 a 1 U.A./ha/ano e uma lucratividade da ordem de R\$ 100,00/ha/ano. Se intensificada, a rentabilidade pode quadruplicar, via fertilização das pastagens e manejo rotacionado intensivo. O potencial competitivo da produção animal pôde ser constatado, em recente estudo sobre o impacto da adoção de tecnologia na produção de alimentos, que propicia uma redução real de R\$ 5,25 ao ano, nos preços dos produtos agrícolas para os consumidores finais.

#### 4.3 Sociais

A Amazônia não é um imenso território vazio. Hoje vivem na região mais de 20 milhões de pessoas, 35% delas no meio rural. O PIB da região cresce mais do que a média nacional e caracteriza-se pela maior taxa de urbanização do país. Existe um crescimento sem precedentes das vilas e cidades, totalizando mais de mil núcleos urbanos distribuídos por toda a região. Somente a atividade pecuária da Amazônia emprega, diretamente, 14% da força de trabalho rural, cerca de um milhão de empregos diretos. Vale ressaltar que esses empregos não se limitam à fixação do homem no campo. A cadeia produtiva da pecuária envolve desde a frota de caminhões para transporte de animais vivos, caminhões frigoríficos para distribuição da carne, todo o setor frigorífico, o setor de embalagens, os supermercados e açougues. Envolve a indústria de curtumes, com ramificação para a calçadista e de courelaria, a indústria farmacêutica, de saponários, grandes laboratórios para a fabricação de produtos veterinários e o setor de alimentação, principalmente, churrascarias e restaurantes.

Nos municípios da mesorregião Sudeste Paraense, onde se produz hoje dois milhões de litros leite/dia, à base de uma pecuária familiar, o que possibilita um padrão de vida condigno aos produtores, a taxa de crescimento da produção de leite é da ordem de 12% a 15% ao ano. Embora os laticínios, hoje instalados, operem com capacidade ociosa, outros estão em construção, demonstrando a credibilidade do setor agroindustrial no crescimento da atividade e propiciando melhor remuneração ao produtor. Outro importante componente da renda dos pequenos produtores de leite é a venda dos bezerros para a atividade de recria/engorda, na pecuária de corte, bem como na venda de matrizes reformadas para abate. Entretanto, o leite tem papel primordial na economia da propriedade, atuando como fonte de capital de giro. A utilização da mão-de-obra familiar representa cerca de 30% dos custos, que ficam retidos na fazenda, como salário da família. Aliado ao baixo custo da produção de leite a pasto, o modelo é um dos de maior rentabilidade no país, o que justifica seu crescimento explosivo, a partir de poucos investimentos.

Em regiões mais distantes das grandes cidades, onde grupos populacionais vivem relativamente isolados das facilidades bancárias, para fluxo monetário, a criação de animais de



grande porte e ciclo de vida mais longo, como bovinos e bubalinos, assume, também, um papel de “poupança de capital”, de liquidez imediata, rentabilidade vantajosa e baixo risco.

#### 4.4 Ecológicos

A floresta tropical úmida, em clímax, está no ponto de compensação de gás carbônico. Ou seja, o CO<sub>2</sub> retirado da atmosfera de dia, pela fotossíntese, é devolvido, pela reação inversa da respiração, durante a noite. Por outro lado, as gramíneas tropicais pertencem a um grupo de vegetais que tem capacidade de produção de matéria seca, via fotossíntese, três a cinco vezes maior que o outro grande grupo, onde estão inseridas as espécies florestais. Como estão sob pastejo constante, conseqüentemente, se apresentam em crescimento renovado. Assim, sua capacidade de retirar CO<sub>2</sub> do ambiente, liberando oxigênio (O<sub>2</sub>) é bem maior que a das espécies arbóreas. Além do mais, somente 2% a 5% da emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera são debitados à Amazônia. Os demais 95% são lançados pelas chaminés e veículos dos países industrializados. Vale ressaltar que o Brasil não se negou a assinar o protocolo de Kyoto, sobre redução de emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.

A Embrapa tem participado do desenvolvimento regional via geração de tecnologias de produção animal, que não contemplem o uso do fogo no manejo das pastagens e incluam a adequação da taxa de lotação à capacidade de suporte da pastagem. A redução/eliminação das plantas daninhas em pastagens é feita através de controle integrado, com destaque para o cultural, que protege e estimula as forrageiras na competição por espaço. A tecnologia assegura a longevidade da pastagem, que deve ser vista como cultura perene, que realmente é, através da reposição dos nutrientes não cíclicos, exportados do sistema, principalmente via produto.

Historicamente, a pecuária sempre foi, e continua sendo, o agronegócio mais estável da região, em decorrência de sua base genética repousar, principalmente, em duas grandes famílias, as gramíneas e as leguminosas, em vez de ser alicerçada somente em uma espécie, como as demais grandes culturas industriais da Amazônia, que tiveram sérios problemas de doenças e de mercado.

Os erros cometidos no passado, principalmente por desconhecimento da região e pelo pioneirismo, vêm sendo substituídos por uma produção animal empresarial, seja na avicultura, seja na pecuária. Não podem e nem devem ser confundidos com baixo potencial da Amazônia para a atividade pecuária. Admitindo-se que com a tecnologia hoje existente pode-se triplicar a capacidade de suporte das áreas já sob pastagem, é possível abrigar, por um longo período de tempo, mais do que o triplo do rebanho de hoje, sem derrubar novas áreas de floresta. O mesmo raciocínio é válido para as criações intensivas de animais monogástricos, que dependem basicamente de grãos, os quais já são cultivados em diversas regiões de estados como Mato Grosso, Rondônia e Pará. Como exemplo, cita-se a Zona Bragantina, na Mesorregião Nordeste Paraense, com a maior densidade populacional da Amazônia, onde a agricultura é praticada desde o século XIX e seus solos continuam apresentando boas propriedades físicas, químicas e biológicas, similares às dos que mantêm a cobertura de mata virgem. Em suma, são

perfeitamente agricultáveis e capazes de suportar produção vegetal para a alimentação humana e para o abastecimento de espécies de larga conversão alimentar, como aves e suínos.

## 5. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- BASTOS, T. X.; O clima da Amazônia brasileira segundo Köppen. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido. Belém, PA, EMBRAPA. 1982, n. 87, p. 4 (Boletim de Pesquisa).
- BASTOS, T. X.; PACHECO, N. A.; NECHET, D.; SÁ, T. D. A. Aspectos climáticos de Belém no últimos cem anos. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 128).
- BLACK, G.A. Os capins aquáticos da Amazônia. Belém: IAN, (IAN. Boletim Técnico, 9). 53-94. 1950.
- CAMARÃO, A.P.; COSTA, N.A.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; RODRIGUES FILHO, J.A.; MARQUES, J.R.F. Liveweight gain of buffalo steers in a native and cultivated pasture integrated system supplemented with urea. In: WORLD BUFFALO CONGRESS 4, 1994, São Paulo. Anais. São Paulo: ABCB/IBF/FAO/FINEP, 1994. v.2, p. 289-291.
- CAMARAO, A.P., LOURENCO JÚNIOR, J.B, DUTRA, S., HORNICK, J-L. and BASTOS SILVA, M. Grazing buffalo on flooded pastures in the Brazilian Amazon region: a review. Tropical Grasslands, 38, 193-203, 2004.
- CAMARÃO, A.P.; LOURENÇO JUNIOR, J.B.; SIMÃO NETO, M. Water buffalo production based on the main pastures of the Brazilian Amazon region. Buffalo Journal: v. 3, p. 223-248. 1997.
- COSTA, N.A. ; MOURA CARVALHO, L.O.D.; TEIXEIRA, L.B. Manejo das pastagens cultivadas. In: MOURA CARVALHO, L.O.D.; COSTA, N.A. Sistema de pastejo rotacionado intensivo. EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Manual Técnico). 1998, 53p.
- HOMMA, A.O.K. Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição. Estudos Avançados, v. 19, n. 54. 2005.
- HOWARD-WILLIAMS, C.; JUNK, W.J. The chemical composition of central Amazonian aquatic macrophytes with special reference to their foals in the ecosystem. Archives of Hydrobiology: v. 79, n. 4, p. 446-464. 1977.
- HOWARD-WILLIAMS, C.; JUNK, W.J. The decomposition of aquatic macrophytes in the floating meadows, of a central Amazonian area lake. Biogeographically. v. 7, p. 115-123. 1976.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 21 jun. 2006.
- LOURENÇO JUNIOR, J.B. Variáveis produtivas, fisiológicas e de comportamento de zebuínos e bubalinos e fatores do ambiente físico em pastagem cultivada da ilha de Marajó. Belém: UFPA, 1998. 187p. Tese Doutorado.
- NASCIMENTO, C.N.B., HOMMA, A.K.O. Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém, EMBRAPA-CPATU (Documentos, 27). 1984. 282p.
- RABELO, B.V.; CHAGAS, M.A.A. Aspectos ambientais do Amapá. SEPLAN/IEPA, 1995. 31p.
- RELATÓRIO do Projeto Desenvolvimento de Sistemas Pecuários Sustentáveis em Áreas Alteradas na Amazônia, Convênio Banco da Amazônia S.A./Embrapa nº 053/ 2005. 26p.
- SERRÃO, E.A.S. Pastagens nativas do Trópico Úmido Brasileiro: conhecimentos atuais. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1. Belém. Anais... Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. v. 6, (EMBRAPA-CPATU. Documentos 36), p. 109-115. 1986:
- SERRÃO, E.A.S.; CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.F; RODRIGUES FILHO, J. Sistema integrado de pastagem nativa de terra inundável com pastagem cultivada de terra firme na

engorda de bovinos. Belém: EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-PNP Gado de corte. Projeto 006.81.007/7) Form 13/91, 1991. p.1-22.

SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B.; TEIXEIRA NETO, J.F. Productivity of cultivated pastures on low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: SANCHES, P.A.; TERGAS, L.E. eds. Pasture production in acid soils of the tropics. Cali: CIAT, 1979. 448p.

ZOOTECNO - Sistemas para Controle de Processos Zootécnicos. Estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial de projeto - Código 03.05.0.01.75.00. Edital Inovar-Pará - Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará – Sectam/PA - - 2005/16752. outubro de 2005. 120p.