

PECUÁRIA NA AMAZÔNIA: ALGUMAS IMPLICAÇÕES BIO-SOCIO-ECONÔMICAS DA IMPLANTAÇÃO E USO DE PASTAGENS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA¹

Emanuel Adilson Souza Serrão²
Paulo Choji Kitamura²

1 - INTRODUÇÃO

No processo de desenvolvimento da pecuária na Amazônia, a expansão dessa atividade em área de floresta, nas últimas décadas, tem sido motivo de sérios questionamentos devido as implicações ecológicas e socioeconômicas do processo.

A pecuária desenvolvida em áreas florestadas tem sido acusada por conservacionistas como principal causa de degradação do ecossistema regional e de apresentar baixos índices de benefícios econômicos e sociais. No outro extremo, os "desenvolvimentistas" consideram essa atividade como capaz de fazer bom uso da terra e dos recursos de capital e de mão-de-obra disponíveis na região.

Controvérsias a parte, a indústria pecuária baseada em pastagens formadas em áreas de floresta é uma realidade, e continua em expansão, como consequência de pressões geopolíticas e socioeconômicas.

Nossa intenção é fazer uma breve análise sobre a pecuária regional, com ênfase nas áreas recentes de expansão baseadas em pastagens formadas em área de floresta, a evolução do processo, suas consequências positivas e negativas, e sugerindo alternativas para aumentar sua viabilidade ecológica e socioeconômica.

2 - EVOLUÇÃO RECENTE DA PECUÁRIA REGIONAL

A pecuária na região Amazônica vem apresentando, especialmente a partir da década de 70, crescimento marcante, tendo o rebanho aumentado em mais de 150% no período 1970/85 e totalizando, segundo dados do FIBGE, em 1985, 15,5 milhões de cabeças bovinas e bubalinas, e ocupando uma área de mais de cerca

¹ Resumo da palestra proferida no 1º Simpósio sobre Produtividade Agroflorestal da Amazônia: Problemas e Perspectivas.

² Pesquisadores do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU/EMBRAPA.

de 18 milhões de hectares em pastagens nativas e de 12 milhões de hectares em pastagens cultivadas.

Em sua evolução histórica, a pecuária regional apresenta duas fases distintas: a primeira que vai até o início da década de 60, onde o "centro" de produção se localizava nas áreas tradicionais do Marajó, Roraima, Baixo e Médio Amazonas. Nesse período, tanto Belém quanto Manaus, dois dos maiores polos urbanos representavam mercados cativos daquelas regiões, tal eram as limitações que dificultavam o comércio inter e intra regional.

Uma nova fase da pecuária regional se iniciou na década de 60, a partir da mudança paulatina na estrutura da comercialização de produtos pecuários, imposta pela melhoria da malha viária, especialmente pela BR-010 - a Belém - Brasília. Dessa forma, o mercado de Belém, principalmente, passou a exercer importante papel na nova dinâmica, ao receber, além da produção do Marajó, a das novas áreas de expansão que se abriam em consequência das externalidades criadas. Assim, a melhoria da rede de transporte, facilitando o escoamento da produção e as trocas intra e inter regionais, e outros fatores, entre os quais, as condições ecológicas favoráveis para a formação de pastagens e as políticas de ocupação do espaço regional, estimularam a expansão da pecuária, principalmente na "franja oriental" da Amazônia, com ênfase nas regiões nordeste e sul do Pará, norte de Mato Grosso e de Goiás. Tal movimento vem modificando o cenário da produção pecuária na região Amazônica, deslocando o "centro" de produção das áreas tradicionais para as áreas recentes de expansão.

Em termos tecnológicos, os sistemas de produção predominantes nas principais regiões produtoras mostra, com bastante clareza, a dicotomia atualmente existente como resultado da dinâmica de evolução da pecuária na Amazônia. De um lado, a tecnologia ainda rudimentar comum nas áreas de criatórios tradicionais, e de outro, em contraste, os melhores padrões tecnológicos das áreas recentes de expansão.

Nas áreas de pecuária tradicional, os sistemas de produção praticados apresentam-se com baixas taxas de capitalização e de uso de mão-de-obra e insumos modernos, os rebanhos são de baixa qualidade racial, sem especialização na produção de gado de leite ou corte, criados em sistemas extensivos, com manejo ainda incipiente do rebanho e das pastagens, mobilizando grandes extensões de áreas, com maior proporção de pastagens

nativas e, em consequência, apresentando coeficientes zootécnicos pouco favoráveis, com baixa taxa de crescimento do rebanho e, em última análise, baixa produtividade. Por exemplo, as áreas do Marajó apresentam, nesse contexto, índices zootécnicos menos favoráveis que nas áreas de expansão, em função das condições ecológicas em que a atividade se desenvolve, com predominância de savanas mal drenadas. Essas áreas apresentavam no final da década de 70 uma taxa de desfrute de pouco mais de 7%, o que significava uma produtividade extremamente baixa, caracterizando sistemas semi-extrativos. É provável que esses índices tenham tido pequena melhoria na década de 80.

Por sua vez, nas áreas recentes de expansão, os padrões tecnológicos já se apresentam melhores, com predomínio de pastagens cultivadas, formadas principalmente em áreas de floresta, com gramíneas raras vezes consorciadas com leguminosas, maior taxa de capitalização em infra-estrutura, rebanhos de melhor qualidade, sistemas menos extensivos, com algum manejo das pastagens e do rebanho, inclusive cuidados sanitários e suplementação mineral, com atividades voltadas para a engorda, embora geralmente integrada com as fases de cria e recria.

Os índices zootécnicos dessas áreas de expansão são melhores em relação a das áreas tradicionais, e apresentavam no final da década de 70 uma taxa de desfrute do rebanho de pouco mais de 14% onde os resultados das fazendas de melhor manejo já se apresentavam competitivas em relação a outras regiões produtores do país. Esse quadro parece não ter sofrido mudanças significativas na última década.

3 - AS PASTAGENS: A BASE DA PRODUÇÃO PECUÁRIA

A principal matéria prima para a produção pecuária nas áreas de expansão são as pastagens formadas após a derrubada e queima da biomassa da floresta, processo tradicional para formar pastagens de primeiro ciclo.

Em princípio, é de se esperar que pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas adaptadas, quando bem formadas e devidamente manejadas, possam, guardadas as devidas proporções, cumprir papel um tanto semelhante ao da floresta, quanto à manutenção e ciclagem da relativamente reduzida quantidade de nutrientes no sistema solo - planta - animal. De fato, alguns resultados de pesquisa sugerem que uma boa cobertura de pastagem formada pode ser considerada eficiente - em termos de

proteção contra a erosão e de manutenção das características físico-químicas do solo - que muitos cultivos anuais ou perenes, além de apresentar baixos níveis de exportação de nutrientes.

A ciclagem de nutrientes no sistema solo - pastagem - animal é, indubitavelmente, a base da sua estabilidade. Este aspecto torna-se particularmente importante nas áreas de terra firme da Amazônia onde, via de regra, predominam oxissolos e ultissolos ácidos e de baixa fertilidade e onde, imediatamente após a derrubada e queima da floresta, ocorrem acréscimos temporários na fertilidade do solo, que devem ser aproveitados com eficiência pelo maior espaço de tempo possível.

3.1 - PRODUTIVIDADE BIOLÓGICA DAS PASTAGENS COM A TECNOLOGIA TRADICIONAL

As pastagens de primeiro ciclo, tem sido tradicionalmente formadas com gramíneas forrageiras exigentes quanto a fertilidade do solo (principalmente Panicum maximum - cultivares comerciais), sem inclusão de leguminosas.

Após a derrubada da floresta, queima da biomassa e plantio de forrageira, se formam pastagens de boa produtividade de que duram, via de regra, de quatro a seis anos. Verifica-se, então, um declínio gradual da produtividade da pastagem e o conseqüente incremento simultâneo da comunidade de plantas invasoras, passando por diversas fases de produtividade até atingir avançado estágio de degradação, que ocorre de sete a 15 anos após o estabelecimento.

Nesse processo de declínio de produtividade, a capacidade de suporte da pastagem é reduzida de 1,0 a 1,5 UA/ha para menos de 0,3 UA/ha.

3.2 - FATORES DA INSTABILIDADE DAS PASTAGENS

As pastagens formadas em áreas de floresta amazônica têm sua estabilidade produtiva influenciada pelo solo (o suporte do sistema planta-animal, com suas características físicas em geral satisfatórias e características químicas via de regra deficientes), pela flora (as forrageiras plantadas, a comunidade de plantas invasoras, a flora microbiológica), pelo clima (com sua influência direta e indireta), pelos animais pastadores (extraíndo e ajudando ciclar nutrientes, promovendo com

pactação do solo, fazendo pastejo seletivo), pela fauna (pouco aparente mas bastante ativa) e pelo homem (como planejador, como prestador de serviços técnicos, como produtor).

Desses fatores, os mais importantes (ou mais conhecidos) são os fatores edáficos, climáticos, de manejo, agressividade da comunidade de plantas invasoras, limitações de germoplasma forrageiro, não inclusão de leguminosas, e o homem.

3.3 - IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS

Muito tem sido escrito e falado sobre a exploração pecuária em área de floresta na Amazônia - porque envolve grandes extensões de desmatamento para formação de pastagem - e suas consequências ecológicas.

Não parece haver dúvida que as principais e inquestionáveis consequências indesejáveis do desmatamento para a implantação de projetos agropecuários com fornação de pastagem em larga escala são: modificações na fauna e na flora com risco de desaparecimento de espécies; degradação do solo por erõsão e lixiviação; assoreamento de rios e lagos; mudança de fluxo das águas. Esses são riscos óbvios que deverão ocorrer como consequência de desmatamentos. Sua magnitude será, obviamente, função da extensão dos desmatamentos. A despeito da grande importância do assunto, a pesquisa tem sido incipiente para comprovar e quantificar essas consequências.

Recentes pesquisas desenvolvidas na região visando determinar as consequências dos distúrbios antropogênicos da formação e utilização de pastagem no ecossistema indicam que: (1) as alterações químicas no solo são maiores como consequência do processo tradicional de formação das pastagens do que como consequência de sua utilização através dos anos; (2) as alterações físicas do solo são maiores devido à utilização da pastagem através dos anos do que devido ao processo de formação; (3) a comunidade de plantas invasoras das pastagens degradadas abandonadas pode recuperar a estrutura florestal desde que não tenha sido abusivamente utilizada por longos períodos de tempo; (4) as dificuldades de recuperação do ecossistema nativo em pastagens degradadas estão relacionados nem tanto com o empobrecimento dos nutrientes do solo mas principalmente pela ausência de fontes de sementes; predação de sementes e plântulas; compactação do solo e estresse hídrico, que impedem ou retardam o estabelecimento das plântulas e essências flores

tais nas pastagens degradadas.

3.4 - AVANÇOS TECNOLÓGICOS: TECNOLOGIA EM USO

Nos últimos 15 anos, com base em pesquisa desenvolvida na região e na própria experiência dos criadores obtida com a evolução dos sistemas de produção pecuária, têm sido recomendadas e adotadas intervenções tecnológicas que visam prolongar a vida útil das pastagens de primeiro ciclo ainda produtivas ou renová-las quando degradadas.

Nas pastagens de primeiro ciclo, nas fases de alta e média produtividade, as medidas de manejo (controle de pressão e sistema de pastejo, controle de queimadas, controle de invasoras, adubação - principalmente fosfatada -, distribuição de aguadas e mineralização, etc) até o nível crítico de produtividade econômica (onde ainda é economicamente viável interferir tecnologicamente para recuperar a pastagem), devem visar uma eficiente reciclagem de nutrientes para manutenção do equilíbrio do sistema solo-pastagem-animal pelo maior espaço de tempo possível.

As intervenções tecnológicas a partir do nível crítico de produtividade econômica, nas pastagens de primeiro ciclo, perdem em eficácia em virtude da insuficiente biomassa forrageira, pois, a partir desse ponto, o desequilíbrio (ou equilíbrio!) "ecológico" já favorece mais à comunidade de plantas invasoras que as forrageiras plantadas.

Quando as pastagens atingem a fase de degradação avançada e dependendo da produtividade biológica da comunidade de plantas invasoras prevalentes, as mesmas são abandonadas (pouco por tempo indeterminado) ou utilizadas para formação de novas pastagens (renovação de pastagem) ou para plantio de cultivos ou estabelecimento de sistemas mistos.

A renovação de pastagem já envolve mecanização, práticas culturais e insumos que caracterizam um uso mais intensivo da terra, além de, via de regra envolver forrageiras de geração mais recente (como Brachiaria humidicola - principalmente -, B. brizantha e Andropogon gayanus) que as gramíneas pioneiras.

Os altos custos da renovação de pastagem, principalmente devido à mecanização e à aplicação de adubos, têm sido o principal entrave, face às, geralmente, grandes áreas a serem renovadas. Recentemente, extensas áreas de pastagens degradadas têm sido renovadas através de associação de forrageiras e

cultivos anuais (principalmente arroz e milho), onde a produção de grãos minimiza ou neutraliza os custos de estabelecimento da pastagem renovada.

3.5 - AVANÇOS TECNOLÓGICOS: TECNOLOGIA POTENCIAL

As soluções tecnológicas acima resumidas para conter o declínio da produtividade e para renovar pastagens degradadas, utilizando os recursos forrageiros atualmente disponíveis comercialmente, podem ser consideradas de altos insumos (se levadas em conta as peculiaridades regionais) porque envolvem fertilizantes para corrigir as deficiências do solo, defensivos para o controle de invasoras, mecanização para o preparo do solo e plantio de forrageiras e cultivos, e outros insumos. Do ponto de vista biológico, os resultados podem ser considerados satisfatórios, como tem sido verificado a nível de sistema de produção, porém são questionáveis do ponto de vista socioeconômico. Apesar das dificuldades de créditos governamentais e privados e da falta de melhores opções, tem sido crescente o número de usuários dessa tecnologia.

Atualmente busca-se a tecnologia alternativa ou tecnologia de baixos insumos - provavelmente a mais difícil de ser desenvolvida - que deve ter como base gramíneas e leguminosas adaptadas às condições de solo, clima e fatores bióticos, regionais e que tenham maior produtividade sustentável que as forrageiras atualmente em uso.

Esta nova tecnologia deve ser apropriada para sistemas de produção de gado de corte, dupla finalidade (carne e leite) e sistemas mistos (sistemas agro-silvo-pastoris) predominantes na região, e terá como base grandes novas coleções de germoplasma dentro dos gêneros de gramíneas importantes para a região como Brachiaria, Panicum, Andropogon, Paspalum, Axonopus e de leguminosas como Centrosema, Pueraria, Desmodium, Stylosanthes, Arachis, Leucaena, Calopogonium.

Sem dúvida, este é o grande desafio para as instituições envolvidas em solucionar o problema da produtividade sustentável das pastagens na região. Esta tecnologia deverá ter grande alcance econômico e ecológico pois deverá permitir níveis mais altos de produtividade pecuária, a intensificação do uso da terra e redução da pressão sobre novos segmentos de floresta amazônica.

Atualmente, busca-se também sistemas agro-pastoris,

silvo-pastoris e agro-silvo-pastoris, para recuperação de áreas de pastagens degradadas com sistemas de produção biologicamente mais estáveis e socioeconomicamente mais viáveis que pastagens puras de gramíneas e leguminosas. Esses sistemas são combinações de cultivos perenes, forrageiras e essências florestais compatíveis entre si, onde culturas anuais são plantadas para minimizar os custos do estabelecimento da pastagem, das culturas perenes e das essências florestais que formarão o sistema agro-pastoril ou silvo-pastoril.

As experiências práticas e da pesquisa justificam um certo otimismo em relação aos sistemas mistos como alternativa viável para as áreas de desenvolvimento pecuário da região.

4 - IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS

De uma forma geral, não obstante ao estoque de tecnologias atualmente disponível para a pecuária na região, notadamente para o manejo sustentado das pastagens, a maioria dos empreendimentos exibem ainda níveis tecnológicos bastante baixos. A baixa produtividade da atividade, ainda patente na maior parte da região amazônica, especialmente no que se refere ao rendimento/área, tem sido sustentado às custas da abundância do fator terra.

Num contexto maior, as questões ligadas ao manejo das pastagens e do rebanho como um todo, e as suas consequências na produção dos recursos naturais estão ligadas fundamentalmente à economicidade dos investimentos nessa atividade. Assim, o uso da tecnologia tradicional, ainda predominante na região com utilização pouco intensiva de mão-de-obra e de insumos modernos, reflete a preocupação dos fazendeiros na busca de um equilíbrio na atividade. A integração de cria, recria e engorda, necessária para o crescimento auto-sustentado do rebanho, diminui sensivelmente a produtividade final, à qual o produtor se contrapõe com um sistema criatório menos intensivo.

Numa outra dimensão, alguns estudos têm evidenciado conflitos de interesse entre o curto e longo prazos, nas decisões de investimentos em pecuária. Dadas as condições da infraestrutura regional e de suas externalidades, em muitos casos os investimentos a longo prazo na pecuária não são rentáveis do ponto de vista estritamente privado, em contraposição aos investimentos a curto e a médio prazo que se apresentam com rentabilidade satisfatória.

Desta forma, o comportamento dos produtores está orientado principalmente no sentido da maximização da rentabilidade em prazos mais curtos (imediatismo) antes que ao longo de todo um horizonte temporal. Nesse aspecto, mesmo aqueles investimentos, seguramente com maturação a longo prazo, tais como cercas, estradas internas, benfeitorias outras, e principalmente em implantação e recuperação de pastagens, recebem um tratamento de decisões de curto e médio prazo, de "maximização de ganho de peso nos primeiros anos", visível nas taxas de lotação (UA/ha) adotadas pelos produtores.

Ressalte-se que em tal situação, mesmo as tecnologias de alta rentabilidade a longo prazo, geralmente menos predatórias de recursos naturais, conforme mostrado pelo sistema de pesquisa, tais como a manutenção da longevidade produtiva das pastagens de primeiro ciclo e a recuperação das pastagens degradadas, desde que envolvam significativos aumentos nos fluxos de custos, só poderão ser adotadas, nas condições atuais, à medida que recebam tratamentos diferenciados por parte do setor público, no sentido de estímulos à sua adoção.

Dentro dessa ótica, tanto os incentivos fiscais, quanto outros programas de créditos a baixo custo, certamente trariam novos alentos à atividade pecuária, com redução do custo dos investimentos de longo prazo de maturação. Todavia, se de um lado, os programas de crédito rural funcionam eficientemente nesse sentido, já os incentivos fiscais parecem ter fracassado, graças a atividade especulativa das terras, do mal uso dos próprios recursos incentivados, e de problemas relacionados a administração do programa como um todo.

Talvez a questão fundamental em todo esse contexto, notável nas áreas recentes de expansão da pecuária regional, é a das externalidades negativas geradas pela atividade. Os problemas gerais, decorrentes das queimadas, as perdas de extensas áreas de floresta, estimadas em até 2 milhões de hectares para alguns anos, os prejuízos à flora e à fauna, bem como aqueles localizados internamente à propriedade, tais como a degradação do solo e, em consequência, das pastagens, - atualmente estimadas em mais de cinco milhões de ha em toda a Amazônia - representam as principais externalidades geradas pela pecuária regional e, portanto, custos transferidos do âmbito privado para a sociedade como um todo.

Tal fato, de proporções dramáticas pela total omissão do Estado na sua mediação, vem ocorrendo por força da diferen

ça de abordagem de investimentos, onde a visão privada é sempre mais predatória que a visão social, por estar assentada sobre um horizonte de planejamento mais curto.

5 - PERSPECTIVAS

De uma forma geral, a expansão da pecuária vem se concentrando, como relatado anteriormente, nas áreas do nordeste e sul do Pará, Norte de Mato Grosso e Goiás, mostrando nítida tendência de estabilização a taxas menores, após um período bastante acelerado na década de 70.

As perspectivas nessas áreas, parecem orientar-se no sentido da continuidade da expansão de áreas de pastagem antes que de uma intensificação de seu uso, apesar dos incentivos públicos para o uso mais intensivo de capital.

Por outro lado, a pecuária das áreas tradicionais, parece ter poucas possibilidades em termos de evolução, dada a sua baixa capacidade de produção de excedentes, condições ecológicas menos favoráveis e as dificuldades ainda comuns de escoamento da produção. Nessas áreas, a dinamização da atividade deverá ir além da mentalidade extrativista; a superação da baixa produtividade pela modernização dos sistemas de produção, principalmente na alimentação regular do rebanho durante todo o ano, e a melhoria do material genético mobilizado.

Embora a pecuária da região amazônica não apresente uma nítida especialização nos diversos sistemas produtivos (leite, cria, recria e engorda) - exceto próximo aos centros urbanos, com tendência a formação de bacias leiteiras, notadamente nas áreas recentes de expansão - nota-se uma preocupação para a especialização, já apresentando fazendas especializadas no segmento engorda, de maior rentabilidade até o momento.

A elevação do preço real da terra, como resultado dos investimentos privados e das economias externas advindas da ocupação econômica do espaço, certamente pressionará pelo aumento da produtividade nessa atividade. Por outro lado, o caráter especulativo da terra, bastante presente nos empreendimentos instalados na década de 70, com presença ainda marcante nos dias de hoje, deverá exercer por muito tempo pressões sobre as decisões de investimentos na pecuária regional.

A continuar a exploração imediatista e especulativa, com utilização de tecnologia tradicional de baixa eficiência,

que tem caracterizado a expansão da pecuária em áreas florestadas, as consequências econômicas, sociais e ecológicas dessa atividade continuarão a ser mais negativas do que positivas.

6 - O QUE É NECESSÁRIO

A reversão do cenário atual da pecuária amazônica, notadamente daquela desenvolvida em áreas de floresta e das suas externalidades negativas, requer mudanças tanto a nível de decisão dos produtores quanto do setor público.

No que se refere aos produtores, é de fundamental importância a intensificação do uso das terras já exploradas, visando incrementar a relação produto:área, bem como a busca da longevidade produtiva dos recursos naturais, o que certamente teria como consequência a redução da pressão sobre novos segmentos da floresta amazônica. Tal mudança, quando analisada no contexto atual, de mais de cinco milhões de ha de pastagens em diferentes estádios de degradação, mostra um grande potencial de impacto.

No entanto, tal movimento requer também, em contrapartida, mudanças de grande vulto na atuação do setor público quanto às políticas de ocupação do espaço amazônico. É necessário sobretudo que suas ações estejam compatíveis com a conservação da qualidade do meio ambiente e dos recursos naturais.

Num âmbito maior é importante que o setor público assuma o seu verdadeiro papel como mediador dos conflitos de interesse (principalmente econômicos) entre os indivíduos e a sociedade como um todo. Sem tal mudança, a expansão tanto da pecuária quanto de outras atividades agrícolas na região continuará pautada na "exploração" e predação dos recursos naturais, antes que no manejo sustentado desses. Mais especificamente, é importante que tal mudança no âmbito do setor público se traduza em instrumentos de políticas que devem privilegiar atividades menos predatórias e mais orientadas para a recuperação de ecossistemas degradados e aumento da produtividade sustentável das pastagens.

Numa outra dimensão, é também necessário que as instituições do setor público, principalmente o tripé ensino-pesquisa-extensão rural, bem como os órgãos de planejamento assumam o seu papel, com real compromisso com o processo de desenvolvimento regional.

Finalmente, em termos de pesquisa agrícola, é necessá

rio que se busque, cada vez mais, tecnologias adequadas ao meio ambiente regional que favoreçam a intensificação das áreas já exploradas pela pecuária e, em consequência, o aumento da relação produto:área de maneira ecológica e economicamente sustentável. Nesse aspecto, três campos merecem atenção especial: os estudos de ecologia de pastagens e de terras degradadas; a recuperação de pastagens e terras degradadas; e os estudos de ecologia e manejo das pastagens nativas.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, P. de T. Perspectivas da produção agrícola na região amazônica. *Interciência*, 3(4):242-9, jul-ago, 1978.
- BUSCHBACHER, R.J. Tropical deforestation and pasture development. *Bioscience*, 36(1): 22-8, 1986.
- BUSCHBACHER, R.J.; UHL, C.; SERRÃO, E.A.S. Forest development following pasture use in the north of Pará, Brasil. In: *Simpósio do Trópico Úmido*, 1, Belém, 1984. *Anais. Belém, EMBRAPA CPATU, 1987. V.6. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36). (no prelo).*
- BUSCHBACHER, R.J.; UHL, C. & SERRÃO, E.A.S. Abandoned pastures in eastern Amazon. II: Nutrient stocks in the soil and vegetation. *Journal of Ecology*. (no prelo).
- BUSCHBACHER, R.J.; UHL, C.; SERRÃO, E.A.S. Large-scale development in Eastern Amazonia: Pasture management and environmental effects near Paragominas, Pará. In: JORDAN, C.F. (ed). *Amazonian Rain Forests: Ecosystem Disturbance and Recovery*. New York, Springer-Verlag, 1987. p.90-99. (Ecological Studies, 60).
- CEPA PA. Sistemas de produção, custos e organização de produtores. In: *Diagnóstico do setor agrícola do Estado do Pará*. Belém, 1979, v.3, 261p.
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região de Paragominas, Pará. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 5).

- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Limitações de fertilidade do solo na recuperação de pastagem degradada de capim colômbio (Panicum maximum jacq.) em Paragominas, na Amazônia Oriental. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 19p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 87).
- FALESI, I:C. Ecossistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1976. 193p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim Técnico, 1).
- FEARNSIDE, P.M. The effect of cattle pasture on soil fertility in the Brazilian Amazon: consequences for beef production sustainability. Trop. Ecol., 21(1):125-137, 1980.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Anuário Estatístico do Brasil - 1970.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE: Censo agropecuário. Rio de Janeiro, 1983/84. - Recenseamento Geral do Brasil, 1980, 9, v.2, t.3, n. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 24 e 25)
- HECHT, S.B. Agroforestry in the Amazon Basin: practice, theory and limits of a promising land use. In: HECHT, S.B. (ed). Amazonia: Agriculture and Land Use Research. Cali, CIAT, 1982. p.331-71.
- HECHT, S.B. Cattle ranching in the eastern Amazon: environmental and social implications. In: MORAN, E.F. (ed). The Dilemma of Amazonian Development. Boulder, Westview, 1983. p.155-88.
- HOMMA; A.K.O.; KITAMURA, P.C. & FLOHRSCHÜTZ, G.H.H. Análise do complexo pecuário no nordeste paraense. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 19).
- KITAMURA, P.C.; DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Análise ecológicas de algumas alternativas de manejo das pastagens cultivadas, Paragominas, PA. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 44p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 41).
- KLEINPENNING, J.M.G. The integration and colonization of the Brazilian portion of the Amazon Basin. Nijmegen, Katholieke Universiteit, 1975. 177p.

- NEPSTAD, D.; UHL, C.; SERRÃO, E.A.S. Surmounting barriers to forest regeneration in abandoned, highly degraded pastures. Trabalho apresentado no Simpósio sobre Alternativas para o Desmatamento. Belém, Museu Goeldi, 1988. (no prelo).
- NORGAARD, R.B.; POSSIO, G. & HECHT, S.B. The economic of cattle ranching in eastern Amazonia. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1. Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. v.6. (EMBRAPA-CPATU. Documento, 35). (no prelo).
- NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS - NAEA. Convênio. A pecuária incentivada no município de Paragominas, Estado do Pará. Belém, NAEA, III Curso de planejamento Agrícola para a Amazônia, 1977/78.
- PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DA BACIA DO ARAGUAIA - TOCANTINS. Diagnóstico da bacia do Araguaia-Tocantins-Socioeconomia. Brasília, MINTER, 1982. 359p. v.3. cap. XV.
- SERETE, S.A. ENGENHARIA: Setores econômicos e elementos da política setorial: pecuária bovina. Belém, SUDAM, 1972. 136p. v.2, t.3.
- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B. & TEIXEIRA NETO, J. F. Productivity of cultivated pastures in low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: SANCHEZ, P.A. & TERGAS, L.E. (eds). Past Production in Acid Soils of the Tropics. Cali, CIAT, 1979. p.195-225.
- SERRÃO, E.A.S. & HOMMA, A.K.O. Recuperação e melhoramento de pastagens cultivadas em área de floresta amazônica. Belém, EMBRAPA-CPATU. 1982. Documentos nº 17.
- SERRÃO, E.A.S. Pastagem em área de floresta do trópico úmido brasileiro: conhecimentos atuais. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. v.5 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36). (no prelo).
- SERRÃO, E.A.S.; MORENO, M.A. & VEIGA, J.B. Regional experience with Centrosema: Brasil - humid tropics. Trabalho apresentado no "Workshop" Centrosema: Biología, Agronomía y Utilización. Cali, CIAT, 1987. (no prelo).

- SERRÃO, E.A.S.; CONTO, A.J. Aspectos bio-socio-econômicos relacionados às pastagens do trópico úmido brasileiro. Trabalho apresentado na V Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) em David, Panamá, 1987. 85p. (no prelo).
- SERRÃO, E.A.S. & TOLEDO, J.M. A procura da sustentabilidade em pastagens amazônicas. Trabalho apresentado no Simpósio sobre Alternativas para o Desmatamento. Belém, Museu Goeldi. 1988. (no prelo).
- SIOLI, H. A ecologia paisagística da Amazônia e as perspectivas de uma utilização racional dos recursos. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU. 1987. v.6. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36). (no prelo).
- SISTEMA de produção para gado de corte - Paragominas-PA. EMBRATER/EMBRAPA; 1976. (EMBRATER/EMBRAPA. Sistemas de Produção. Boletim, 38).
- TEIXEIRA, L.B. Dinâmica do ecossistema de pastagem cultivada em área de floresta na Amazônia Central. Manaus, INPA/FUA, 1987. 100p. Tese de Doutorado.
- TOLEDO, J.M. & SERRÃO, E.A.S. Pasture and animal production in Amazonia. In: HECHT, S.B. (ed). Amazonia: agriculture and land use research. Calif, CIAT, 1982. p.281-309.
- TOYAMA, N.K.; MARTIN, N.B. & TACHIZAWA, E.H. A pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo. São Paulo, IEA, 1978. 94p.
- UHL, C.; BUSCHBACHER, R.J. SERRÃO, E.A.S. Abandoned pastures in eastern Amazonia. I: Pattern of plant succession. Journal of Ecology. 1987. (no prelo).
- VALVERDE, O. & DIAS, C.V. A rodovia Belém-Brasília, um estudo da geografia regional. Rio de Janeiro, IBGE, 1967. 350p.
- VEIGA, J.B. Associação de culturas de subsistência com forrageiras na renovação de pastagens degradadas em áreas de floresta. In: Simpósio do Trópico Úmido. 1, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, v.5.