

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: ALTERNATIVA
PARA PASTAGENS DEGRADADAS E PRODUÇÃO
SUSTENTÁVEL NO SUL DO AMAZONAS**

Elenilson de Jesus Barroso dos Passos

HUMAITÁ-AM

Setembro de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
CURSO DE AGRONOMIA

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: ALTERNATIVA
PARA PASTAGENS DEGRADADAS E PRODUÇÃO
SUSTENTÁVEL NO SUL DO AMAZONAS**

**Aluno: Elenilson de Jesus Barroso dos Passos
Orientador: Luciano Augusto Souza Rohleder**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Colegiado de
Agronomia do Instituto de
Educação, Agricultura e Ambiente
como parte dos requisitos básicos
para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

HUMAITÁ-AM

Setembro de 2013



Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Campus Vale do Rio Madeira – CVRM
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA
Coordenação do Curso de Agronomia

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: ALTERNATIVA PARA
PASTAGENS DEGRADADAS E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NO
SUL DO AMAZONAS**

Por

Elenilson de Jesus Barroso dos Passos

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em 19 de
setembro de 2013 pela banca examinadora constituída pelos

Professores abaixo:

Luciano Augusto S. Rohleder

Prof. Luciano Augusto Souza Rohleder

(Orientador/Avaliador)

Prof. Alessandro Machado da Silva
(Avaliador)

Prof. Dr. Anderson Cristian Bergamin

(Co-orientador/Avaliador)

“ Pensar o futuro de uma nação é, portanto, um projeto complexo e desafiador. Não aceitar esse desafio é condenar o país a vagar pelo tempo, sem rumo definido e sem saber se estamos realmente realizando progresso em direção a um futuro desejado. Num país de recursos escassos, escolher uma boa rota, aproveitar oportunidades e precaver-se de escolhas erradas é essencial.”

Wright e Spers

EPÍGRAFE

Dedico este trabalho aos meus pais Felipe Meireles dos Passos e Maria das Dores Barroso dos Passos que me deram a vida e me fizeram uma pessoa de bem, assim como a meus amigos, a minha filha Emanuelle Cristine e a minha namorada Elizabeth do Carmo Gonçalves, minha maior incentivadora, a quem eu tanto amo.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço minhas horas de estudo a Deus, sem o qual eu nada seria. A Ti meu Deus minha eterna gratidão.

A Universidade Federal do Amazonas pela oportunidade concedida para a execução deste maravilhoso curso, meu muito obrigado.

Ao Ilmo. Prof. Luciano Augusto Souza Rohleder, pelas orientações, estímulos, ensinamentos, apoio, amizade e companheirismo, meus sinceros agradecimentos.

Aos Professores Edimildo de Jesus Barroso, Edgard Tribuzy, Valdemir Camara (*in memória*), André Bordinhon, Carlos Eduardo, Rosane Pereira, Anderson Cristian, Francimara Costa, Heron Salazar, Milton Cesar, Teodoro, Alessandra, Viviane Vidal pela presteza, orientação, conselhos e amizade. Meu muito obrigado.

A todos os professores do colegiado de Agronomia e demais colegiados, pela dedicação, esforço e perseverança para o aprimoramento deste excepcional curso. Minha eterna gratidão.

Ao meu supervisor de estágio Sebastião Batalha, obrigado pelos conselhos, apoio e orientações dadas.

Aos meus pais, irmãs e irmãos que, direta ou indiretamente, me ajudaram na elaboração deste trabalho, e em especial a minha mãe Maria das Dores, maior incentivadora e mantenedora. Louvo a Deus por ela existir.

Aos meus colegas de faculdade que me apoiaram durante todos esses anos, pelos momentos de alegrias e incentivos perante essa caminhada, obrigado.

Aos amigos: Manuel Jaime, Laura Botelho, Francisco Barreto, José Cunegundes, Audinei Lima Leite, Deyvis Barbosa, Vanderlei (cabecinha), Antunes, Leandro (danadinho), André Silva, Everton Luan (pega-ninguéns), Ewerton Gonçalves (Parintins), Andreson Cardoso (balança), Josimar Lazaroto, Elson e Aline Moraes, pela amizade e pela coragem dedicada ao decorrer do primeiro “MOVIMENTO GREVISTA NO IEAA/UFAM” minha eterna admiração e respeito.

Aos amigos Ivalmir Mota Abadias, Claudinéia Pessoa, Rodi França, Rosenir Malta, Gisele Melo, Naíme Andreotti, Clessia Sales, Ediana Pereira, Adriana Braga, Raimundo Nonato, Nilson, Amannada, Raiele, Julio Henrique, Julio Menhardth obrigado por todos os grandes momentos que tivemos e fizeram esta graduação ser mais especial e principalmente pela presença em todos os momentos do curso.

Aos amigos Jefferson Barros (bacura), renildo (coxinha), Elison Pinto, Francisco (chicó), Egilson (ceará), Claudio Marcos (MP), Ramile (Tu), Half (bodó na lata), Felipe Weckner (Boto), Romário, Junior Cesar (tim), Marcio Macedo e Luciano (torezinho) obrigado pelos momentos de descontração nas peladas de terças, quintas e sábado.

Ao amigo e eterno companheiro Pedro Aquino Monteiro (Pedrinho) pelos conselhos e incentivos dados ao longo dessa caminhada a Ti meu amigo minha eterna gratidão.

Aos funcionários da Empresa Rudary: Ismar (tazan), Raimundo, Fredson (promotor de briga de galo), Jackson, Vanderlei, Edivan, Consu, seu Franck, Ivania, as meninas da limpeza pelos momentos de alegria, carinho e amizade compartilhados ao longo desses anos, a todos meu muito obrigado.

Ao meu mais valioso tesouro Emanuelle Crhistine Gonçalves dos Passos, filha amada e Presente de Deus a quem amo de paixão.

A minha amada e futura esposa Elizabeth do Carmo Gonçalves, obrigado por me fazer acreditar que eu posso ir sempre mais além, e pelo seu apoio, amor, dedicação e compreensão a Ti minha vida, entrego todo meu amor.

Finalmente, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização e sucesso deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1. Caracterização, conceito e indicadores de degradação.....	15
2.2. Processos e causas de degradação.....	16
2.3. A compreensão do sistema de integração lavoura-pecuária.....	16
2.4. Alternativas para a recuperação de pastagens degradadas.....	20
2.4.1. Renovação da pastagem.....	20
2.4.2. Implantação de sistemas agrícolas e agroflorestais.....	21
3. OBJETIVOS.....	23
3.1 Geral.....	23
3.2. Específicos.....	23
4. METODOLOGIA UTILIZADA.....	24
4.1 Apresentação do sistema utilizado.....	24
4.2 A implantação do sistema na propriedade.....	25
4.3 Localização e caracterização ambiental da propriedade estudada.....	27
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
7. REFERÊNCIAS.....	41

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Cronograma de atividades da fazenda Triângulo.....	19
TABELA 2. Demonstrativo dos resultados obtidos com a Inseminação artificial na fazenda Triângulo.	32
TABELA 3. Comparativo de custos operacionais de tecnologias de recuperação/renovação de pastagens.	36
TABELA 4. Comparativo entre o fluxo de caixa anual de propriedades com sistemas de produção convencional e diversificado no sudeste do Pará.	38
TABELA 5. Principais espécies infestantes que ocorriam na área de pastagem onde foi implantado o sistema Integração Lavoura-Pecuária na fazenda Triângulo/Humaitá-AM.	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Características de áreas de pastagem. A: Área recuperada e em bom estado de pastagem; B: Área em estado de degradação.	17
FIGURA 2. Utilização do consórcio de culturas anuais na reforma de pastagens.....	18
FIGURA 3. Diferenciação de área na propriedade. A: área degradada e com pisoteio não controlado; B: Área recuperada e com pisoteio controlado.	20
FIGURA 4. Característica de um modelo de ILP.....	24
FIGURA 5. Consórcio do arroz com brachiária humidícula.....	27
FIGURA 6. Fazenda Triângulo (área e localização).....	28
FIGURA 7. (A): Mapa do Brasil com a localização da área de estudo (Humaitá, estado do Amazonas - AM e Porto Velho, estado de Rondônia - RO) como vizinho; (B) Localização de “Campos Naturais em Humaitá” ao longo da BR-319, a seta indica áreas de campo na fazenda Triângulo; (C) Foto da transição floresta-campo.	29
FIGURA 8. Composição de áreas da propriedade. A: área de campo; B: área degradada; C: área de consórcio; D: plantio de arroz início	31

RESUMO

Uma das alternativas visando à sustentabilidade econômica e ecológica para recuperação de áreas degradadas é a utilização da Integração Lavoura-Pecuária. O objetivo deste trabalho foi sugerir alternativas para recuperação de áreas degradadas no Sul do Amazonas, tendo como base os resultados dos estudos desenvolvidos na fazenda Triângulo, procurando entender os processos envolvidos e suas relações com a paisagem a fim de gerar informações que possam contribuir para o manejo racional dos recursos naturais da região. O presente trabalho desenvolveu-se em um sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) constituído pela rotação de culturas graníferas e forrageiras. O trabalho teve inicialmente como apoio, o levantamento de bibliografias referentes ao conteúdo, que colaboraram com a formação da discussão teórica, esta por sua vez contribuíram como o “Norte” para a construção desta pesquisa, pois diversos trabalhos já foram elaborados referentes à temática, além de entrevista e aplicação de questionário com o gerente da propriedade. À medida que o processo de degradação se agrava os custos operacionais de reabilitação da pastagem aumentam consideravelmente, já que os dispêndios com corretivos/fertilizantes e com as operações de preparo de solo passam a ser os seus principais componentes (oscilando entre 30% e 63%). Os resultados de produtividade e produção obtidos no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) da fazenda Triângulo no período de 2006 a 2012 mostram que o sistema é viável para a região, tendo em vista que entre os períodos apresentados não houve necessidade de abertura de novas áreas para a introdução dos pastos. A utilização de um processo que compreende práticas agropecuárias que de forma racional favorece a preservação do solo, da água, do ar e da biodiversidade, diminuindo o grande risco agrícola e auxiliando as condições socioeconômicas da região devem ser valorizados, como preconizado nos sistemas de ILP.

Palavras-Chave: sustentabilidade, manejo e forrageiras.

1. INTRODUÇÃO.

A utilização da Integração Lavoura-Pecuária (ILP) em seguimentos agrônômicos, ambientais e socioeconômicos vem demonstrando inúmeras vantagens (BALBINOT JUNIOR et al., 2009; MACEDO, 2009). Uma das alternativas visando à sustentabilidade econômica e ecológica dos sistemas de recuperação e manutenção de áreas degradadas é a utilização da ILP (ALBERNAZ e CALSAVARA, 2008; VINHOLIS et al., 2009). Neste cenário, a ILP ocupa posição de destaque quando se objetiva viabilizar a produção sustentável.

Segundo DIAS-FILHO (2007), o fenômeno da degradação de pastagens é um acontecimento comum em ecossistemas tropicais e subtropicais, uma vez que causam grandes prejuízos econômicos e ambientais em vários países. Tem sido relatado no Brasil, que metade das áreas de pastagens em regiões como a Amazônia legal, estariam em risco de degradação ou propriamente degradadas.

De acordo com DIAS-FILHO (2006a), atualmente essa estimativa representaria algo em torno de 30 milhões de hectares para a Amazônia legal. Compreender a questão da degradação e suas possíveis causas é importante para formular alternativas de recuperação e produção sustentável dessas áreas. Onde o aumento da produtividade no campo, é incentivado à medida que haja a recuperação de pastagens degradadas, sem que a expansão das novas áreas de pastagens seja promovida (DIAS-FILHO, 2007).

Quando há desmatamento, ocorrem alterações nas propriedades físicas do solo, além da baixa fertilidade natural já existente, neste caso grande parte das pastagens na Amazônia padece com os efeitos das freqüentes queimadas. Segundo Santos et al. (1992), dentre as razões apresentadas como justificativa para a utilização das queimadas, sobressaem-se a limpeza e renovação das pastagens objetivando o aumento da produção de forragens e melhorar sua palatabilidade.

Para ARRUDA (1988), a queima das pastagens pode ser muito prejudicial, mesmo apontada como um método eficiente no controle da vegetação espontânea. Costa (1982), ao verificar uma pastagem de colônia (*Panicum maximum* Jacq.) após uma queima constatou que havia um maior

perfilamento da gramínea nos 30 primeiros dias, no entanto constatou que no que diz respeito à recuperação da cobertura vegetal nunca era completa.

De acordo com Schacht et al. (1996), informações contidas em estudos de mais de dez anos, relataram que a queima anual das pastagens resulta na redução da taxa de penetração de água no solo.

Segundo Carter e Steed (1992), seguida ou não de preparo do solo, a queima de restos culturais aumenta a densidade do solo. Corroborando, ARAÚJO et al. (1994), em estudos relacionados ao efeito da queima nas características físicas do solo, verificaram diminuições na macroporosidade e na água disponível.

Com base nas considerações acima, o objetivo deste trabalho foi propor alternativas para pastagens degradadas e produção sustentável no Sul do Amazonas, tendo como base os resultados dos estudos desenvolvidos na fazenda Triângulo, procurando entender os processos envolvidos e suas relações com a paisagem a fim de gerar informações que possam contribuir para o manejo racional dos recursos naturais da região. No mais, objetivou-se, levantar dados sobre as principais características dos campos naturais propícios para pasto no sul do Amazonas.

2. REVISÃO DE LITERATURA.

2.1. Caracterização, conceito e indicadores de degradação.

Uma pastagem pode ser caracterizada como degradada ou em estado de degradação se estiver relacionada a aspectos bem particulares, relativos à região ou nível tecnológico da propriedade rural (DIAS-FILHO, 2007).

De acordo com Dias-Filho (2007), dentro de uma amplitude relativamente extensa de condições biológicas, apresentada entre dois extremos uma pastagem poderia ser considerada degradada ou estado de degradação.

No primeiro extremo, pela mudança na composição botânica da pastagem a degradação poderia ser caracterizada, isto é, o aumento na composição de plantas indesejáveis e na diminuição na proporção de leguminosas forrageiras.

Não haveria necessariamente neste cenário, deterioração das propriedades físico-químicas do solo, que, em certos casos, poderiam até melhorar devido ao aumento da cobertura arbórea invasora e da diversidade florística. A degradação da pastagem nesse caso é dada devida a menor produtividade da pastagem, devido à pressão competitiva exercida pelas plantas daninhas sobre o capim.

No segundo extremo, pela intensa diminuição da vegetação da área onde a degradação da pastagem poderia ser caracterizada, ocasionada pela degradação do solo, que por inúmeras razões de natureza física (erosão e compactação), química (acidificação e perda de nutrientes) ou biológica (perda da matéria orgânica), conseqüentemente alterações na atividade dos organismos vivos estaria perdendo a capacidade de sustentação da produção vegetal.

Nesse caso mais drástico de degradação, a substituição do capim plantado por gramínea nativa de baixa produtividade e pouco exigente em fertilidade do solo seria gradual.

Nessa situação, o fenômeno da degradação poderia ser chamado “degradação biológica”, uma vez que a capacidade da área de sustentação da produção vegetal estaria comprometida por conta do empobrecimento do solo.

2.2. Processos e causas de degradação.

O processo de degradação da pastagem é um fenômeno complicado que envolve causas e efeitos primários e secundários que levam à gradativa diminuição da capacidade de suporte da pastagem, culminando com a sua degradação. Para o sucesso nos programas de recuperação ou manutenção da produtividade de pastagens, a identificação das causas e o entendimento dos processos de degradação são essenciais.

Para cada situação específica as causas da degradação de pastagens apresentam variações. Normalmente, mais de uma causa está envolvida nesse processo.

Segundo Dias-Filho (2007), as principais causas para pastagens plantadas são: O uso excessivo do fogo para eliminar pasto não consumido, ou para controlar plantas daninhas e práticas inadequadas de manejo da pastagem, como a ausência de adubação de reposição, práticas inadequadas de pastejo, como os períodos de descanso que não levam em conta o ritmo de crescimento do capim ou o uso de taxas de lotação, falhas no estabelecimento da pastagem, provocadas pelo uso de sementes de baixo valor cultural, pelo plantio fora de época ou pelo preparo inadequado da área, fatores bióticos, como ataques de insetos-praga e patógenos e, fatores abióticos, como a baixa fertilidade, a drenagem deficiente dos solos e o excesso ou a falta de chuvas.

2.3. A compreensão do sistema de integração lavoura-pecuária.

Dentre as principais dificuldades na exploração da pecuária encontram-se as deficiências e baixa qualidade das pastagens, principalmente no período seco do ano (ou no período frio, quando comparamos a região Sul do país), o que prejudica o desempenho produtivo do rebanho.

Segundo KICHEL et al. (1999) e CARVALHO et al. (2005), a escolha da espécie forrageira, a não reposição de nutrientes perdidos durante o período de pastejo destacam-se como os principais fatores responsáveis pela degradação. Além do manejo incorreto das pastagens em função do superpastejo (NASCIMENTO JÚNIOR et al., 1994; CARVALHO et al., 2005).

Uma pastagem em bom estado pode-se atingir, em média, 16 (dezesseis) arrobas equivalente à carcaça por hectare por ano o que reduz bastante quando se avalia o rebanho em torno de 2 (duas) arrobas equivalente

a carcaça por hectare por ano, em uma pastagem degradada como mostra a figura 1, considerando apenas a fase de engorda de bovinos (KIQUEL et al., 1999).

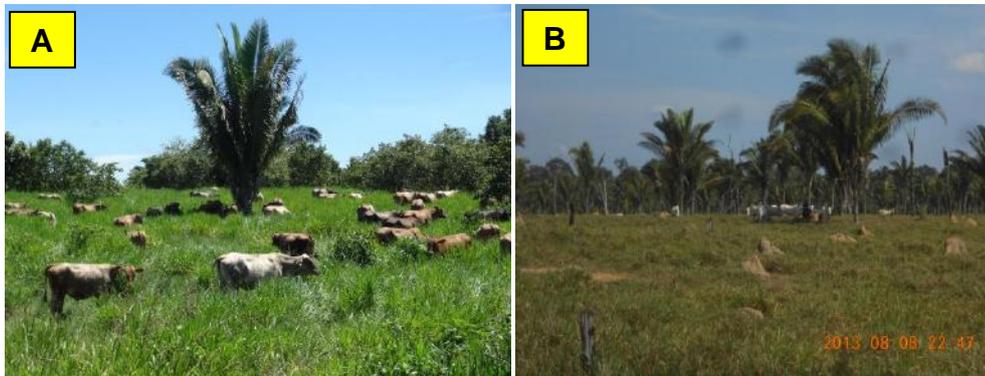


FIGURA 1. Características de áreas de pastagem. A: Área recuperada e em bom estado de pastagem; B: Área em estado de degradação.

O pecuarista deve ter como principal meta aumentar a utilização das forragens via otimização do consumo e da disponibilidade de seus nutrientes, levando em conta que as pastagens podem ser uma das formas mais econômicas e práticas de alimentação de bovinos (ZANINE e MACEDO JUNIOR, 2006).

Segundo Ykoyama et al. (1999), a consorciação de culturas anuais com forrageiras é uma alternativa altamente eficiente para recuperar pastagens degradadas.

A utilização da agricultura-pecuária pode ser definida como o sistema que integra as duas atividades com os objetivos de maximizar racionalmente o uso da terra, da infra-estrutura e da mão-de-obra, diversificar e verticalizar a produção, minimizar custos, diluir os riscos e agregar valores aos produtos agropecuários (MELLO et al., 2004).

Uma das vantagens principais é que o solo seja explorado economicamente durante todo o ano ou, pelo menos na maior parte dele, o que favorece o aumento na oferta de grãos, leite e carne a um custo mais baixo devido ao efeito cooperativo que se cria entre lavoura e pastagem (CRUZ, 2007).

Na ILP, as lavouras são utilizadas a fim de que a produção de grãos remunere, pelo menos em parte, os custos da recuperação ou reforma das pastagens. Uma vez que um dos principais objetivos é a recuperação das pastagens degradadas para a produção sustentável.

Por um, dois, ou mais anos cultivam-se grãos na área da pastagem degradada, e, depois, volta-se com a pastagem, que aproveitará os nutrientes residuais das lavouras. Segundo ALVARENGA (2004), a fim de evitar um novo ciclo de degradação, recomenda-se elaborar um cronograma de adubação de manutenção da pastagem recém-implantada. A figura 2 mostra um perfeito exemplo de ILP.



FIGURA 2. Utilização do consórcio de culturas anuais na reforma de pastagens.
Fonte: Revista Agropecuária-Revistaagropecuaria.com.br /acesso em 20/08/13, as 08:00h.

Além de diversificar a produção e fluxo de caixa dos produtores, esse sistema permite o uso mais racional de insumos, máquinas e mão de obra na propriedade agrícola.

Segundo (MACEDO, 2009), a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) possibilita a utilização de sistemas de exploração em esquema de rotação, onde se alterna os períodos de pecuária com a produção de grãos, utilização de produtos e subprodutos na alimentação animal.

TABELA 1. Cronograma de atividades da fazenda Triângulo.

Julho	Enleiramento e catação raiz
Agosto	Grade aradora, calagem e incorporação
Setembro	Adubação de lance (00 – 30 -20) 150 Kg/ha
Outubro	Adubação de linha (05 – 30 – 20) 250 Kg/ha Plantio (semente arroz, variedade cambará = 75kg/ha), (Semente brachiária humidícula) = 8kg/ha
Novembro	Adubação de cobertura (25 – 00 – 25) 50kg/há
Janeiro	Colheita

Fonte: Gerência da propriedade.

Na formação e na reforma de pastagens a utilização do consórcio de culturas anuais com forrageiras pode ser recomendada, bem como na produção de forragem para alimentação animal, na entressafra, para confinamento de bovinos e na obtenção de cobertura morta para plantio direto de culturas (VINHOLIS et al., 2009). Além disso, as pastagens por si só têm a capacidade de manter ou mesmo aumentar o teor de matéria orgânica do solo, em contraste com as culturas anuais.

Apesar dessas evidências, muitos produtores evitam adotar o sistema de ILP, pelo receio de que a presença de animais, nas áreas de lavoura de verão, possa resultar em compactação do solo.

Em parte os produtores têm razão, uma vez que o pisoteio animal pode causar compactação, principalmente quando a carga animal é manejada de forma inadequada. Segundo FLORES (2008), o pisoteio intenso de animais em solos úmidos causa compactação, e com isso ocasiona grave redução na macroporosidade, aumento da densidade do solo e redução da infiltração de água nas camadas mais superficiais do solo.

Por outro lado, quando a carga animal é manejada adequadamente, as alterações nos atributos físicos são pequenas e teoricamente não causam

danos à cultura em sucessão ao pastejo (SILVA et al., 2000; ALBUQUERQUE et al., 2001; CASSOL, 2003).



FIGURA 3. Diferenciação de área na propriedade. A: área degradada e com pisoteio não controlado; B: Área recuperada e com pisoteio controlado.
Foto: Marcos Firmino.

Uma das alternativas para fomentar o sistema de ILP, poderia ser a parceria entre pecuaristas e produtores de grão.

Para VILELA et al. (2001), essa parceria poderia contribuir tanto para ampliar a área cultivada com grãos como aumentar a produção animal sem a necessidade de abrir novas áreas.

2.4. Alternativas para a recuperação de pastagens degradadas.

Segundo Dias-Filho (2007), seriam três as principais estratégias de recuperação de pastagens tropicais e subtropicais degradadas:

2.4.1. Renovação da pastagem.

Quando a proporção de capim ou leguminosas forrageiras é muito baixa ou mesmo inexistente, qualquer esforço direcionado para a reutilização da área como pasto deve ser visto como processo de renovação.

As estratégias de renovação da pastagem degradada estarão condicionadas a fatores como o tamanho (pequenas ou grandes propriedades) e o tipo (sistema familiar ou empresarial) da área a serem recuperados, os tipos, percentual de infestação e estágio de desenvolvimento das plantas

daninhas (se predominantemente herbáceas ou lenhosas de médio ou grande portes) e ao capital disponível para a renovação.

De acordo com Dias-Filho (2007), em propriedades de pequeno porte, típicas de agricultura familiar onde as plantas daninhas sejam de porte baixo, o processo de renovação poderia constar de simples práticas, como o plantio manual do capim nas áreas de solo descoberto e, opcionalmente, alguma forma de roçagem ou arranquio manual das plantas daninhas.

2.4.2. Implantação de sistemas agrícolas e agroflorestais.

Segundo LAL (1991), os sistemas agrícolas e agroflorestais têm sido apontados como alternativas ecologicamente mais apropriadas para a recuperação da produtividade de áreas tropicais degradadas, ou para manter a produtividade econômica dessas áreas, sem causar a degradação do solo e dos recursos hídricos.

Por outro lado, Dias-Filho (2007), sugere um sistema agrícola e um agroflorestal como alternativa para a recuperação de pastagens tropicais e subtropicais degradadas.

2.4.2.1. Sistemas agropastoris.

De acordo com (KLUTHCOUSKI et al. 2004; SANZ et al. 2004; VILELA et al. 2001a; 2001b; ZIMMER et al. 2004), a integração dos sistemas de produção de grãos e pecuária seria opção viável para aumentar a produtividade e diversidade da propriedade rural, recuperar pastagens degradadas e reduzir os riscos de degradação.

De acordo com Dias-Filho (2007), a viabilidade econômica desses sistemas estaria condicionada aos seguintes fatores:

Solos favoráveis para a produção de grãos (com boa drenagem e aptos à mecanização), a existência de mercado para a comercialização dos grãos produzidos, com preço que justifique economicamente o uso desta prática, recursos financeiros próprios ou acesso a crédito para os investimentos na produção, domínio da tecnologia para produção de grãos, disponibilidade de mão-de-obra ou de máquinas agrícolas, para o plantio da cultura e para a colheita dos grãos e existência de infra-estrutura adequada para o

armazenamento e o posterior transporte dos grãos, para o local de comercialização.

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

Plantio consorciado da cultura anual com a pastagem 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), como mostra a figura 5.

2.4.2.2. Sistemas Silvistoris (SSP)

A recuperação de pastagens degradadas, por meio da implantação de Sistemas Silvistoris, isto é, onde o plantio de árvores ou arbustos fosse incorporado ao processo de recuperação da pastagem, ou ainda onde fosse incentivada a regeneração natural de espécies arbóreas nativas (manejo da vegetação secundária nativa), poderia ser alternativa viável para aumentar a eficiência econômica e agrônômica, aumentar a diversidade biológica e promover a conservação dos nutrientes e da água nestas áreas improdutivas, do ponto de vista agrônômico ou biológico.

2.4.3. Pousio da pastagem.

O pousio da pastagem degradada pode ser considerado como forma de recuperação, através do processo natural de sucessão secundária.

A adoção, pelos produtores, do sistema de pousio em pastagens degradadas, dependeria, no entanto, da disponibilidade de terra (pelo fato da área em pousio ter que ficar indisponível para a atividade agrícola por tempo indeterminado).

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Sugerir alternativas para áreas degradadas da região Sul do Amazonas, utilizando-se o sistema de integração Lavoura-Pecuária, com base no aumento da produtividade das graníferas e forrageiras, visando maior retorno econômico e um menor impacto ambiental.

3.2. Específicos

1. Avaliar a produtividade agrícola sustentável de grãos estabelecidos no sistema ILP.
2. Recuperar ou reformar pastagens degradadas;
3. Reduzir a degradação do solo e quebrar ciclo da monocultura, de pragas e doenças;
4. Produzir pasto e grãos para alimentação animal;
5. Diminuir a dependência por insumos externos;
6. Aumentar a estabilidade de renda do produtor.

4. METODOLOGIA UTILIZADA.

4.1 Apresentação do sistema utilizado.

O presente trabalho desenvolveu-se em um sistema de Integração ILP constituído pela rotação de culturas graníferas e forrageiras. No sistema citado estão sendo conduzidos trabalhos que poderão servir como base para varias instituições de ensino e pesquisas, e, visa gerar um modelo de produção sustentável no que diz respeito ao aumento da produtividade de grãos e forrageiras, acompanhados de um maior retorno econômico e menor impacto ao meio ambiente.

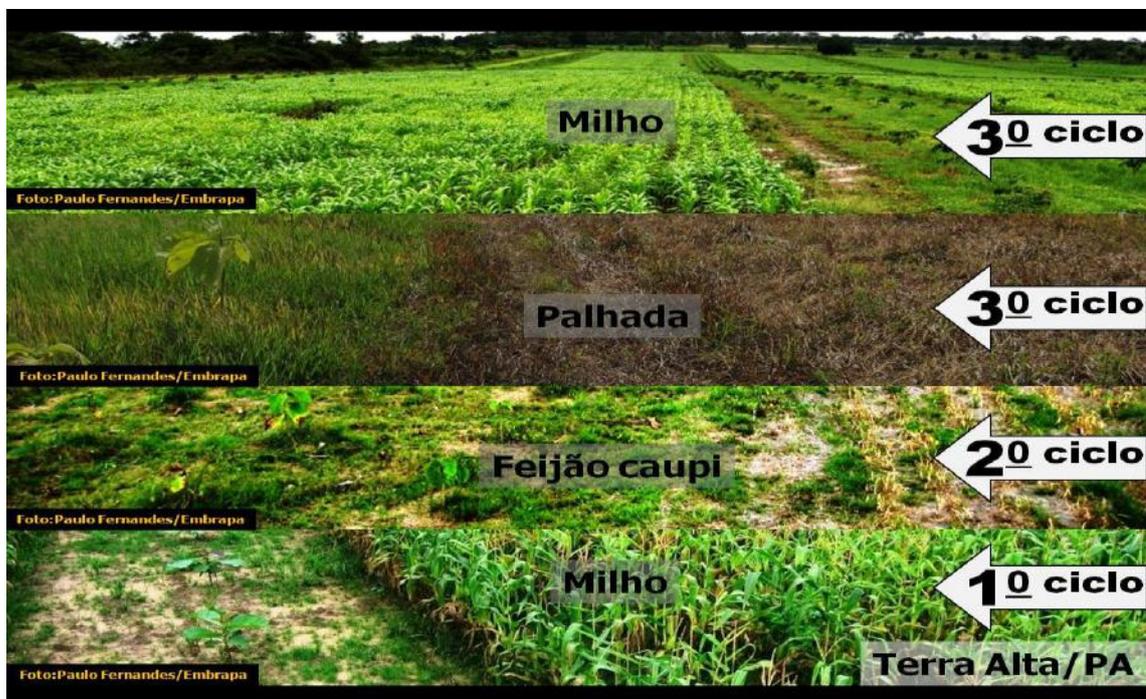


FIGURA 4. Característica de um modelo de ILP.

Fonte: Notícias da Amazônia – www.noticiasdamazonia.com.br/ acessado em 06/08/2013 às 11:00h.

O sistema implantado vem expandindo conhecimentos dos efeitos das mais variadas disciplinas entre e dentro de cada cultura estudada (arroz, milho e pastagem) denominada de práticas intra-culturas. Para tanto o sistema de ILP desenvolvido, consta de diferentes linhas de pesquisas, com o acompanhamento e avaliação das atividades e de seus possíveis resultados.

Pode-se dizer que na implantação do sistema de integração ILP, vários estudos foram conduzidos com diferentes proporções de fertilizantes tanto nas

lavouras quanto nas pastagens objetivando sempre uma maior e melhor produtividade tomando as devidas precauções para respeitar a legislação e não agredir o meio.

O sistema permite ainda o estudo do efeito do manejo integrado de pragas aplicado em cada espécie forrageira e granífera, na população de insetos e danos nas culturas subsequentes.

Proporciona também estudar os efeitos da eficiência de controle de plantas indesejáveis com a utilização de herbicidas e seus efeitos residuais na população de invasoras e com isso procura avaliar os impactos no ambiente das práticas utilizadas, com o efeito na diversidade e quantidade de microrganismos no solo, resíduos desses produtos no solo, água e grãos.

O trabalho teve inicialmente como apoio, o levantamento de bibliografias referentes ao conteúdo, que colaboraram com a formação da discussão teórica, este por sua vez contribuíram como o “Norte” para a construção desta pesquisa, pois diversos trabalhos já foram elaborados referentes á temática, tendo destaque Arima, Barreto e Brito (2005) e Margulis (2003).

Os relatos e dados da propriedade utilizada como base para a constituição deste trabalho foram adquiridos através de questionário e entrevista com o gerente da propriedade o senhor Marcos Antônio Firmino de Oliveira, além de visitas técnicas e foto documentação. Usufruiu-se também dos relatos advindos dos conhecimentos e experiência da senhora Nilza que há muito tempo vem acompanhando e relatando os trabalhos na propriedade exercendo a função de secretária.

4.2 A implantação do sistema na propriedade.

A implantação do sistema na Fazenda Triângulo ocorreu em meados de 1993 quando a propriedade fora adquirida pelo Sr. Mauro Eli Zaborowsky. Após a implantação, a propriedade passou por três ciclos:

De 1993 a 2003, a propriedade vivenciou a experiência da implantação das primeiras áreas de pastagens com baixa tecnologia e deu início a formação do rebanho.

De 2004 a 2006, houve o processo de superlotação e com isso as degradações das pastagens tiveram um determinado avanço, o que levou então aos primeiros experimentos de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), visando a recuperação das mesmas.

De 2007 a 2013, boa eficiência na formação de pastagens em áreas de campo nativo bem como intensa recuperação de áreas degradadas subsidiadas pela ILP.

A partir de 2006, a propriedade priorizou o uso de tecnologias que viabilizasse uma pecuária de eficiência, para isso passou-se a trabalhar em quatro pontos, a saber:

Nutrição: incremento na quantidade e qualidade das pastagens, viabilizada pela ILP, utilizando a cultura do arroz intercalada com a brachiária humidícula, bem como reposição mineral aos bovinos através de uma suplementação no cocho de acordo com as exigências conforme idade, categoria animal e época do ano.

Sanidade do rebanho: criterioso controle profilático através de um programa de vacinação e desvermifugação de todo o rebanho.

Genética: intenso processo de seleção e melhoramento genético do rebanho, utilizando tecnologias de reprodução como a inseminação artificial e transferência de embriões.

Manejo: treinamento de toda a equipe, visando um manejo adequado das pastagens, utilizando a rotação do gado, bem como a condução e tratamento dos animais de forma racional.

Foi utilizada uma área de aproximadamente 7.000 ha, subdividida em piquetes utilizados para o plantio intercalado de grãos e forragens, o foco principal do proprietário é a utilização das áreas de pasto degradado e em degradação para a incorporação de grãos e forragem sem que haja a necessidade de abrir novas áreas.

Atualmente a propriedade trabalha com a meta de submeter duas unidade animal por hectare, o que não está muito distante da realidade tendo em vista os ótimos resultados obtidos nos últimos anos.

Bem antes da implantação do sistema, o proprietário almejava trabalhar com a fertilização in vitro (FIV), o que não se aplicava naquele

momento devido os problemas de alimentação via pasto para o gado e também as matrizes não era adequada para os trabalhos de fertilização.

Aliado a vontade de se tornar um exemplo na região, estava à árdua missão de desenvolver um sistema de ILP, o qual apresentaria alternativas para recuperação e manutenção de pastagens degradadas e uma produção sustentável no Sul do Amazonas.

A fazenda Triângulo dispõe atualmente de 32.000 ha, totalmente documentados dos quais cerca de 10.000 ha são destinados à produção de grãos e forragem para os animais.

O proprietário dispõe de um rebanho constituído por 6.600 cabeças das quais 3.600 fêmeas serão inseminada ainda este ano.

Utiliza-se a variedade cambará no consórcio com a forragem. No início optou-se pela variedade primavera, porém devido os problemas com o acamamento essa variedade foi aos poucos sendo substituída.

A partir de 2013, além do cambará duas novas variedades de grãos estarão sendo testadas em consórcio com a forrageira.



FIGURA 5. Consórcio do arroz com brachiária humidícula.

Foto: marcos Firmino.

4.3 Localização e caracterização ambiental da propriedade estudada

A área de estudo é de propriedade do senhor Mauro Eli Zaborowsky, intitula-se “Fazenda Triângulo” e esta localizada na região de Humaitá, sul do Estado do Amazonas, estando situada sob as coordenadas geográficas de 8°18,1'58,7" S e 63°42,6'81,9" W, com altitude média de 25 metros (Figura 5), onde utilizou-se uma área de aproximadamente 7.000 ha para a implantação

do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). A região apresenta relevo aproximado ao do tipo "tabuleiro", com desníveis muito pequenos e bordos ligeiramente convexo. Essas terras mais altas constituem os divisores topográficos de água entre os rios da região. O desnível dessas zonas mais elevadas e os vales dos igarapés, é da ordem de 15 a 29 metros, ocorrendo, entretanto, de maneira súbita (BRAUN; RAMOS, 1959).

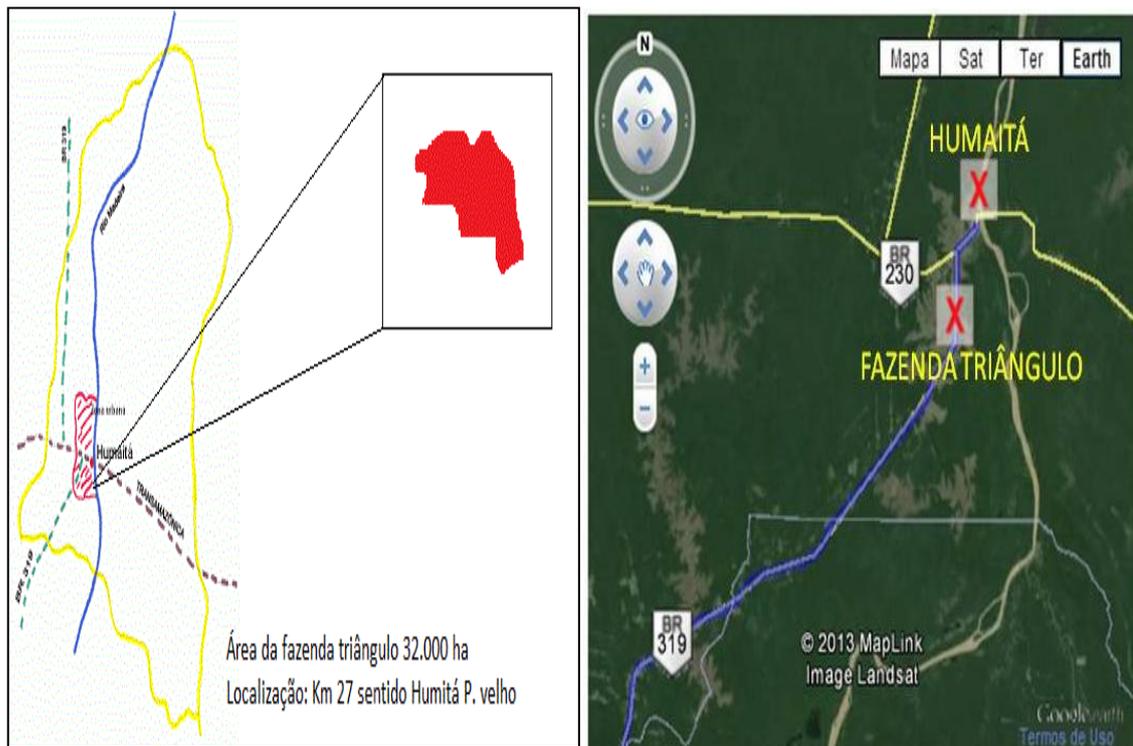


FIGURA 6. Fazenda Triângulo (área e localização).

Fonte: IIEB – Instituto internacional de Educação do Brasil

O município de Humaitá está inserido na região do Médio Rio Madeira que ocupa 12% da área total do Estado do Amazonas, com aproximadamente 177.526,80 km², Limita-se com os municípios de Manicoré ao norte, leste e oeste; Porto Velho, capital de Rondônia ao sul; e Tapauá e Canutama ao oeste. Sua área é de 3.071.667 km², pouco superior à área do estado de Alagoas, fazendo do município um dos maiores do estado em área territorial. Localiza-se a uma latitude 07°30'22" sul e a uma longitude 63°01'15" oeste, estando a uma altitude de 90 metros (figura 6).

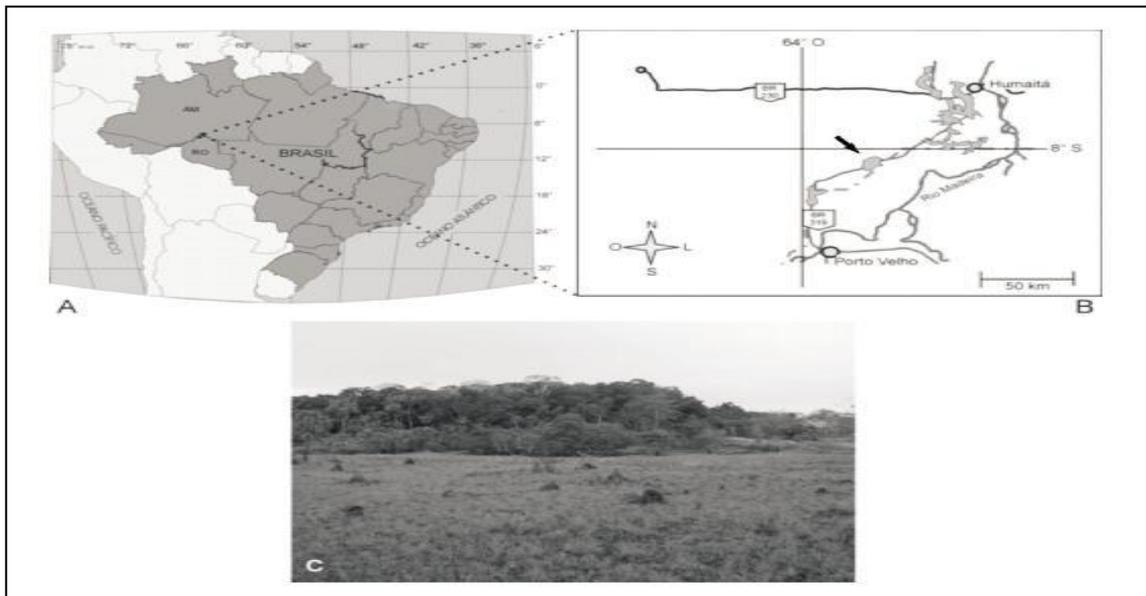


FIGURA 7. (A): Mapa do Brasil com a localização da área de estudo (Humaitá, estado do Amazonas - AM e Porto Velho, estado de Rondônia - RO) como vizinho; (B) Localização de “Campos Naturais em Humaitá” ao longo da BR-319, a seta indica áreas de campo na fazenda Triângulo; (C) Foto da transição floresta-campo.

A região do Médio Rio Madeira esta situada na zona climática, pertencente ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso), segundo Köppen, sendo caracterizada pelo tipo Am (chuvas do tipo monção) apresentando um período seco de pequena duração (BRASIL, 1978).

A elevada pluviosidade é um dos aspectos mais característicos da região, limitada pelas isoietas de 2.200 e 2.800 mm. A maior ocorrência de chuvas se da na parte leste da área.

Segundo BRASIL (1978), o período chuvoso geralmente inicia-se em outubro prolongando-se até junho. As temperaturas médias anuais variam entre 25°C e 27°C, com uma umidade relativa do ar variando entre 85 e 90%.

De forma genérica esta região apresenta três diferentes fisiografias: Várzea/Terra Firme; Campo/Floresta e áreas de relevo movimentado.

De acordo com Rodrigues e Oliveira (1997), as áreas de Terra Firme não sofrem inundações e são formadas por sedimentos terciários. Por outro lado, segundo Braun e Ramos (1959), as áreas de Campo/Floresta são caracterizadas por unidades de campo, separadas umas das outras por zonas florestadas, ou mesmo por zonas de cerrado, cujos contatos nem sempre são gradativos.

De maneira geral, a variação dos solos reflete em grande parte as características do material de origem, sendo, também, influenciada por outros fatores como as condições bioclimáticas e o relevo.

Na região amazônica estas condições não são diferentes, sendo incrementadas por outros fatores, tais como nível elevado do lençol freático, inundações periódicas e arraste de sedimentos pelas águas, que limitam a evolução pedogenética (LIMA, 2001), ocasionando assim, a presença de solos jovens.

Os solos bem drenados de terra firme apresentam reação mais ácida, níveis mais baixos de cátions básicos, elevados teores de saturação por alumínio e argilominerais de baixa atividade (LIMA, 2001).

Martins et al. (2006), adaptando o modelo feito por Braun e Ramos (1959), estabeleceram que a ocorrência de solos com maior profundidade efetiva, melhor drenagem e maior volume de armazenamento de água, estão relacionados com uma maior inclinação do horizonte plíntico no sentido do igarapé, que aumenta o fluxo de água nesta direção e favorece o aparecimento da vegetação de Floresta.

Em condições opostas a estas, a pior drenagem favorece o aparecimento da vegetação de campo natural. O que segundo Martins (2001), conclui que solos pedogeneticamente mais velhos, obviamente mais profundos, ocorrem sob vegetação de florestas, enquanto solos menos desenvolvidos e por sua vez, mais rasos, ocorrem sob vegetação de campo natural.

A vegetação originária que ocorria no local onde foi implantado o sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) constituía-se de uma área de campo/floresta, em meados da década de 90, após seu uso indevido (derrubada e queima), foi estabelecida uma pastagem com a gramínea Quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*).

Posteriormente foram introduzidas outras variedades de gramíneas com fins experimentais.

O pasto por vários anos foi destinado ao pastoreio do rebanho formado por diferentes composições genéticas e mantido exclusivamente em regime intensivo.

Por conta de um manejo inadequado, com o passar do tempo o pasto entrou em processo de degradação, o que levou a prevalência de plantas

invasoras, as quais chegaram a cobrir mais da metade (60%) da superfície do solo, com predominância das espécies listadas na tabela 4.

Alia-se a essa condição os atributos químicos e físicos do solo inadequados à manutenção da(s) espécie(s) forrageira(s) e a falta de correção.

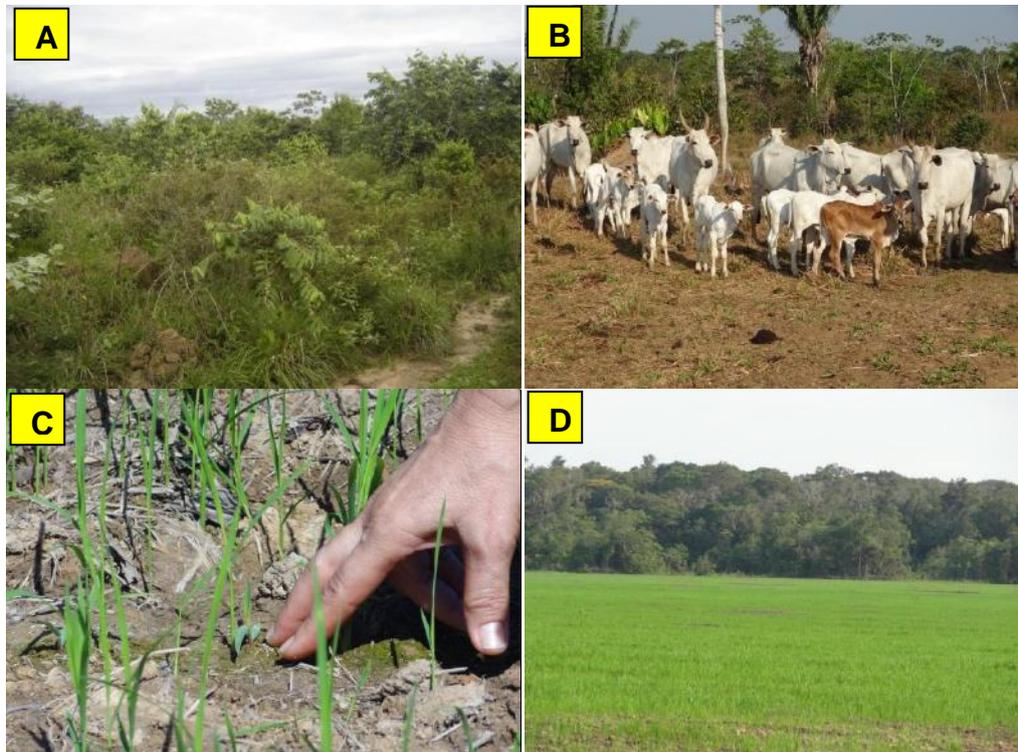


FIGURA 8. Composição de áreas da propriedade. A: área de campo; B: área degradada; C: área de consórcio; D: plantio de arroz início

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.

Os resultados de produtividade e produção obtidos no Sistema de ILP da fazenda Triângulo no período de 2006 a 2012 mostram que o sistema é viável para a região, tendo em vista que entre os períodos apresentados não houve necessidade de abertura de novas áreas para a introdução dos pastos.

No que diz respeito à Inseminação artificial, vimos que os resultados são muito favoráveis e que a meta estimada para 2013 está preste a ser atingido o que caracteriza a seriedade que se tem com o rebanho na propriedade.

TABELA 2. Demonstrativo dos resultados obtidos com a Inseminação artificial na fazenda Triângulo.

Ano	%	IA			Geral			Vazia
		Total	Positivo	%	Total	Positivo	%	
	solteira							
2006	68,5				2220	1044	47,0	1176
2007	68,0	849	426	50,2	1728	1478	85,5	250
2008	22,5	2197	1018	46,3	2304	1713	74,3	591
2009	21,8	1864	1115	59,8	2568	2222	86,5	346
2010	9,1	1982	960	48,4	2759	2110	76,5	649
2011	7,1	2019	980	48,5	2846	2026	71,2	820
2012	9,9	1919	905	47,2	2762	2038	73,8	724
2013	→ serão trabalhadas 3600 matrizes.							

Fonte: Gerência da propriedade.

Com base no comparativo de custos benefícios correntes de diferentes tecnologias de recuperação/renovação de pastagens proposto por Oliveira et al. (1996), procedeu-se a adequação dos coeficientes técnicos de insumos e produtos às condições vigentes (BANCO DA AMAZÔNIA, 2009a; 2009b; EMATER-RO, 2009) tais tecnologias, custos e receitas servem como indicativo à tomada de decisões no processo de reabilitação de pastagens no Bioma Amazônia, em regiões onde já se praticam a pecuária e/ou agricultura (Tabela 3), levando em consideração as peculiaridades de cada localidade.

Nos “sistemas de recuperação/renovação direta” as práticas a serem adotadas estão relacionadas ao grau de degradação em que se encontra a pastagem, mas via de regra, além da forrageira, não há a introdução temporária ou permanente de um novo componente (pecuária, lavoura ou árvore) no sistema. Considerando a caracterização de uma pastagem degradada proposta por Barcellos (1990) e Spain (1991), as pastagens com

graus de degradação 1 (leve), 2 (moderada), 3 (forte) e 4 (muito forte), com vistas a sua reabilitação, deveriam ser submetidas a níveis de intervenção baixo, médio/baixo, médio e alto (Tabelas 3), respectivamente. Com relação aos “sistemas consorciados”, normalmente, os pastos encontram-se em um nível de degradação entre 3 (forte) e 4 (muito forte); nos consórcios sugeridos, as culturas acompanhantes são estabelecidas concomitantemente ou não, com a(s) forrageira(s), sendo considerado apenas um ciclo de cultivo, após o qual o pasto encontra-se reabilitado, não havendo sucessão no espaço e no tempo entre os componentes lavoura-pecuária.

Outro fator a ser considerado é o alto custo (300,00 a 400,00 R\$/ha) da sistematização de áreas de primeiro ciclo de pastagem, dada a ocorrência de raízes e toras em decomposição, que devem ser removidas através da destoca e enleiramento a fim de permitir adequado preparo do solo, principalmente quando se pretende estabelecer lavouras.

Em ambos os sistemas não foram quantificados os resultados econômicos da atividade pecuária após a recuperação/renovação dos pastos, nem tão pouco os seus impactos sobre os componentes sociais e ambientais do sistema, muito embora, espera-se melhoras, como apontam os resultados obtidos por Alves e Homma (2004) nos aspectos econômico e social, e por Cerri et al. (2005) em relação ao meio ambiente.

A medida em que o processo de degradação se agrava os custos operacionais de reabilitação da pastagem aumentam consideravelmente, já que os dispêndios com corretivos/fertilizantes e com as operações de preparo de solo passam a ser os seus principais componentes (oscilando entre 30% e 63%). No caso das tecnologias de recuperação/renovação direta, os custos passam de aproximadamente 800,00 para 1.950,00 R\$/ha da baixa intervenção para alta, que equivalem, respectivamente a 11 e 26 arrobas de carne ou a 1.700 L e 4.050 L de leite. Valores que podem inviabilizar a adoção das tecnologias de médio e alto nível de intervenção, notadamente em áreas extensas. O que pode ser agravado em virtude do nível de descapitalização dos produtores, além da escassez e dificuldade de acesso a linhas de financiamento. É de se esperar que a utilização de tecnologia com baixo nível de intervenção não resulte em pastagens tão boas quanto às obtidas com os demais níveis de intervenção, e conseqüentemente sua produtividade e

longevidade também serão comprometidas, ao menos que sejam submetidas à manutenção (reposição de nutrientes do solo e controle de plantas invasoras) e manejo adequados (ajuste da carga animal e pastejo com lotação rotacionada).

Dependendo da prática adotada (roçagem manual, mecanizada ou química), somente controle de plantas invasoras, pode representar despesa de 50,00 a 150,00 R\$/ha ao ano.

Em função dos elevados custos das tecnologias de recuperação/renovação direta, como já mencionado, os sistemas de reabilitação de pastagens via consorciação com cultivos agrícolas representam uma alternativa com vistas a minimizar, ou até mesmo, cobrir estes custos, por meio das receitas obtidas com a comercialização dos produtos agrícolas (Kluthcouski et al., 2003). Para tanto, Dias-Filho (2003) aponta alguns pré-requisitos a serem levados em consideração para sua adoção, tais como: existência de mercado para comercialização dos grãos produzidos, com preços que justifiquem economicamente o uso da prática; disponibilidade de mão de obra e de máquinas/implementos agrícolas, para o plantio, manutenção e colheita das lavouras; e existência de infra-estrutura adequada para o armazenamento e o posterior transporte das colheitas até o mercado consumidor. Estes fatores estão vinculados às peculiaridades dos sistemas de produção vigentes em uma dada região, os quais passam a determinar o tipo de lavoura, assim como, os métodos empregados na recuperação de pastagens por meio da ILP.

Considerando os consórcios propostos na Tabela 3, os custos operacionais de implantação, no ano agrícola em questão, oscilaram próximos a 1.600,00 (arroz) a 2.250,00 (soja) R\$/ha, valores que podem limitar a adoção de tais tecnologias em função do baixo nível de capitalização dos produtores, além da escassez e dificuldade de acesso às linhas de financiamento. Entretanto, estas tecnologias passam a ser exequíveis, com destaque os consórcios com as lavouras de arroz e soja, se considerarmos as receitas obtidas a venda dos produtos agrícolas, próximas a 1.300,00 e 1.500,00 R\$, que cobriam 82% e 69% dos custos de reabilitação dos pastos, respectivamente para estas duas culturas, enquanto que com as de milho e sorgo seriam cobertos 44% e 35%. Para estas mesmas lavouras seriam necessárias, respectivamente, cerca de 4, 11, 18 e 19 arrobas de carne ou

600, 1.450, 2.400 e 2.700 L de leite, respectivamente, para cobrir os custos finais (\neq custo total e retorno grãos).

Independentemente da tecnologia a ser adotada na reabilitação dos pastos, quando comparadas a abertura de novas áreas de floresta para formação de pastagens, com custos variando de 600,00 a 1.000,00 R\$/ha. Sem considerar os investimentos em infra-estrutura. Passam a ser mais atrativas economicamente e principalmente, nos aspectos sociais e ambientais, ademais deve-se considerar as questões de ordem legal, sobre o uso da terra no Bioma Amazônia, que restringem a utilização da área da propriedade agrícola em 20%.

Estes valores refletem os baixos preços praticados com relação aos produtos da agropecuária e os elevados preços com relação aos insumos necessários para implantação dos sistemas, notadamente os corretivos e fertilizantes, embora nos últimos anos os preços pagos aos produtores tenham melhorado. As grandes distâncias com relação ao mercado consumidor e fornecedor de insumos, e conseqüentemente o aviltamento dos valores de frete têm sido um dos principais fatores que contribuem para este panorama.

TABELA 3. Comparativo de custos operacionais de tecnologias de recuperação/renovação de pastagens.

Insumos/serviços (Componentes do custo)	Técnicas de recuperação/renovação de pastagens															
	Sistemas diretos (Nível de intervenção conforme o grau de degradação)								Sistemas consorciados (Culturas acompanhantes)							
	Baixo (1)		Médio/baixo (2)		Médio (3)		Alto (4)		Arroz		Milho		Sorgo		Soja	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Corretivos/fertilizantes	-	-	704,8	76	1.021,9	72	1.092,1	71	924,3	63	1.337,3	68	1.243,9	67	1.257,5	61
Defensivos	-	-	-	-	-	-	-	-	36,8	3	16,4	1	12,3	1	126,7	6
Sementes	55,0	40	55,0	6	45,0	3	76,6	5	109,5	7	132,5	7	132,9	7	179,8	9
Preparo do solo/plantio	77,6	57	144,1	15	309,7	22	324,2	21	333,0	23	393,0	20	393,0	21	439,5	21
Tratos culturais	-	-	-	-	-	-	-	-	12,4	1	12,4	1	12,4	1	2,6	-
Colheita/administração	4,0	3	27,1	3	41,3	3	44,8	3	47,8	3	62,1	3	59,2	3	65,5	3
Total	136,6	100	931,0	100	1.417,9	100	1.537,7	100	1.463,8	100	1.953,7	100	1.853,7	100	2.071,6	100
Retorno com a comercialização de grãos	-	-	-	-	-	-	-	-	1.330,0	-	922,5	-	699,6	-	1.527,0	-
≠ custo e retorno grãos	-	-	-	-	-	-	-	-	(133,8)	-	(1.029,5)	-	(1.153,4)	-	(544,0)	-
Taxa de retorno c/ venda de grãos	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	0,5	-	0,4	-	0,7	-
@ de carne p/ cobrir custos	1,8	-	12,4	-	18,9	-	20,5	-	1,8	-	13,7	-	15,4	-	7,3	-
L de leite p/ cobrir os custos	284,6	-	1.939,6	-	2.954,1	-	3.203,7	-	278,8	-	2.148,2	-	2.404,1	-	1.134,3	-

Fonte: Elaborada pelo autor.

Preços médios praticados em Rondônia no primeiro trimestre de 2009 (Informações Trimestrais Sobre Atividades Agropecuárias-BASA e MATER/RO).

Arroz: produtividade de 33,25 sc/ha (sc 60 kg), preço de mercado R\$ 40,00/sc pago ao produtor.

Milho: produtividade de 61,50 sc/ha (sc 60 kg), preço de mercado R\$ 15,00/sc pago ao produtor.

Sorgo: produtividade de 58,30 sc/ha (sc 60 kg), preço de mercado R\$ 12,00/sc pago ao produtor.

Soja: produtividade de 42,4 sc/ha (sc 60 kg), preço de mercado R\$ 36,00/sc pago ao produtor.

Preço pago ao produtor: @ do boi R\$ 67,00/@ - leite R\$ 0,48/L.

Os modelos simulados por Alves e Homma (2004) que comparam o sistema convencional de queima de pastos e/ou derrubada de novas áreas de floresta e o sistema de cultivo arroz sequenciado de milho (diversificação da produção), como alternativa proposta por Alves et al. (2001) de recuperação de pastos degradados na região sudeste do Pará (Tabela 4), apontam que a adoção desta tecnologia propiciava incrementos expressivos nos principais índices zootécnicos e, por conseguinte nos econômicos da propriedade, fazendo com que as receitas advindas da comercialização do leite e de animais aumentassem em 173% e 99%. A introdução dos cultivos agrícolas ao sistema de produção representou um aumento de aproximadamente R\$ 11.500,00 nas despesas operacionais, mas por outro lado, a comercialização de suas safras contribuiu com mais de R\$ 23.000,00 nas entradas, que aliadas às melhorias obtidas na atividade pecuária, redundaram em incrementos no saldo do fluxo de caixa (R\$ 20.283,60), no retorno mensal (R\$ 1.690,30) e no retorno anual/ha (R\$ 405,70), em relação ao sistema convencional.

TABELA 4. Comparativo entre o fluxo de caixa anual de propriedades com sistemas de produção convencional e diversificado no sudeste do Pará.

Componentes	Sistemas de produção		*A/B (%)
	Convencional (A)	Diversificado (B)	
 R\$		
Entradas	8.517,00	42.090,00	394,19
Venda de leite ⁽¹⁾	2.805,00	7.650,00	172,73
Venda de animais ⁽²⁾	5.712,00	11.340,00	98,53
Venda do arroz ⁽³⁾	-	9.900,00	
Venda do milho ⁽⁴⁾	-	13.200,00	
Saídas	7.046,60	20.336,01	188,59
Despesas operacionais	5.942,60	19.232,01	223,63
▪ Concentrados e sais minerais	1.703,00	2.865,96	
▪ Serviços de ordenha e manejo	3.120,00	3.120,00	
▪ Sanidade do rebanho	350,00	903,00	
▪ Manutenção de pastagem	280,00	280,00	
▪ Custo de produção do arroz (5 hectares)	-	5.229,70	
▪ Custo de produção do milho (5 hectares)	-	6.343,75	
▪ Encargos previdência	489,60	489,60	
Despesas de investimento	1.104,00	1.104,00	0,00
▪ Formação de pasto	592,00	592,00	
▪ Benfeitorias (cercas e estâbulos)	512,00	512,00	
Saldo do fluxo de caixa	1.470,40	21.753,99	1.379,46
Retorno líquido mensal	122,53	1.812,83	
Retorno anual por ha (50 hectares)	29,41	435,08	

Fonte: adaptado de Alves e Homma (2004).

(1) Venda de leite:

Sistema convencional: (22 vacas x 3 L/vaca/dia x 250 dias de lactação) = (16.500 L/ano x R\$ 0,17/L).

Sistema diversificado: (25 vacas x 6 L/vaca/dia x 300 dias de lactação) = (45.000 L/ano x R\$ 0,17/L).

(2) Venda de animais

Sistema convencional: (05 vacas x 14 @/vaca x R\$ 42,00 + 11 bezerros x R\$ 252,00).

Sistema diversificado: (09 vacas x 14 @/vaca x R\$ 42,00 + 24 bezerros x R\$ 252,00).

(3) Venda do arroz: produtividade 1.800 kg/ha = 60 sacos/ha x 5 ha x R\$ 33,00.

(4) Venda do milho: produtividade 6.600 kg/ha = 110 sacos/ha x 5 ha x R\$ 24,00 .

Após a aquisição da propriedade pelo senhor Mauro houve muito trabalho em recuperação das áreas antes habitadas por mata primária o que caracterizou a implementação de maquinário com utilização de enxada rotativa uma vez que era praticamente inviável o trabalho manual devido o número exuberante de plantas invasoras (tabela 5) nas áreas que seriam destinadas a implantação do capim.

TABELA 5. Principais espécies infestantes que ocorriam na área de pastagem onde foi implantado o sistema Integração Lavoura-Pecuária na fazenda Triângulo/Humaitá-AM.

Família Botânica	Nome científico	Popular
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Juá-bravo, Mata-cavalo
	<i>Mimosa invisa</i>	Mimosa, Sensitiva
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	Vassoura-de-botão
Asteraceae	<i>Eupatorium maximilianii</i>	Mata-pasto
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> spp.	Tiriricas
Malvaceae	<i>Sida</i> spp.	Guanxumas
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra-pedra
Poaceae (Gramineae)	<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-navalha
	<i>Imperata brasiliensis</i>	Capim-sapé

Fonte: Gerência da propriedade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A utilização de um processo que compreende práticas agropecuárias que de forma racional favorecem a preservação do solo, da água, do ar e da biodiversidade da região deve ser valorizado, como preconizado nos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária.

7. REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, W. M.; CALSAVARA, L. H. **Integração lavoura e pecuária na região centro de Minas**. Belo Horizonte: EMATER, 2008. 10p.

ALVARENGA, R. C. **Integração Lavoura-Pecuária**. In: **SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE**, 3., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004.

ALVES, R.N.B.; HOMMA, A.K.O. **Pecuária versus diversificação da produção nos projetos de assentamentos no Sudeste Paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 6p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 97).

ALVES, R.N.B.; SOAVE, L.A.; HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, R. de A. **Recuperação de pastagens no Sudeste Paraense com cultivo seqüenciado de arroz e milho mecanizado**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 6p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 58).

ARAÚJO, Q. R. de; FIGUEIREDO, M. de S.; COSTA, L. M. da; LOURES, E. G.; REGAZZI, A. J.; FONTES, L. E. F.; CASALI, V. W. D. **Efeito da queima e da percolação sobre a dinâmica de propriedades físicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo, variação Una**. *Agrotropical*, Itabuna, v. 6, p. 15-25, 1994.

ARRUDA, M. L. R. **Estabelecimento e recuperação de pastagens no vale do Rio Doce**. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 13, p. 23-25, 1988. *Australian Journal of Soil Research*, Collingwood, v. 30, p. 505-516, 1992.

BALBINOT JÚNIOR, A. A. et al. **Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1925-1933, set. 2009.

BANCO DA AMAZÔNIA. **RIT - Relatório de informações trimestrais: pesquisa sobre atividades agropecuárias**. Porto Velho: BASA, ano 2009a. Word for Windows XP.

BANCO DA AMAZÔNIA. **RIT - Relatório de informações trimestrais:** pesquisa sobre atividades agropecuárias. Rolim de Moura: BASA, ano 2009b. Word for Windows XP.

BARCELLOS, A. de O. **Recuperação de pastagens degradadas. Curso de formação e manejo de pastagens.** Planaltina: Embrapa-CPAC, 1990. s.n.t. (Embrapa-CPAC. Série Treinamento).

BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Projeto **Radambrasil, folha SB. 20, Purus.** Rio de Janeiro, 1978. 561 p.

BRAUN, E.H.G.; RAMOS, J.R.A. **Estudo agroecológico dos campos Puciari-Humaita (Estado do Amazonas e Territorio Federal de Rondonia).** *Revista Brasileira de Geografia.* 21:443-497, 1959.

CARTER, M.R.; GREGORICH, E. G.; ANDERSON, D. W.; JANZEN, H. H.; PIERCE, F. J. Concepts of soil quality and their significance. In: GREGORICH, E. G.; CARTER, M. R. (Ed.) **Soil quality crop production and ecosystem health.** Amsterdam: Elsevier Science, 1992. P. 1-19.

CARVALHO, G. G. P. et al. **Integração agricultura-pecuária: um enfoque sobre a cobertura vegetal permanente.** *Revista Electrónica de Veterinária,* Málaga, v. 6, n. 8, p. 1-19, ago. 2005.

CERRI, C.C.; MELILLO, J.M.; FEIGL, B.J.; PICCOLO, M.C.; NEILL, C.; STEUDLER, P.A.; CARVALHO, M. da C.S.; GODINHO, V.P.; CERRI, C.E.P.; BERNOUX, M. **Recent history of the agriculture of the Brazilian Amazon Basin: prospects for sustainable and a first look at consequences of pasture reformation.** *Outlook on Agriculture,* Elmsford, v.34, n.4, p.215-223, 2005.

COSTA, B. M. da. **Queima e roçagem em pastagem de capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.): seus efeitos no solo e nas plantas.** Viçosa, MG: UFV, 1982. 122 p. Dissertação de Mestrado.

CRUZ, S. C. S. **Milho e *Brachiaria decumbens* em sistemas de integração lavoura-pecuária.** 2007. 52p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

DIAS-FILHO, M.B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 3. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190p.

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

DIAS-FILHO, M.B. **Degradação e recuperação de pastagens.** In: PEDREIRA, C.G.S.; MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 38, supl. esp., p. 133-146, 2009.

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

EMATER-RO. **Pesquisa semanal de preços.** Disponível em: <http://www.emater-ro.com.br/fique_sabendo.php?id=3>. Acesso em: 05 mar. 2009.

FLORES, J. P. C. **Atributos físicos e químicos do solo e rendimento de soja sob integração lavoura-pecuária em sistemas de manejo.** 2008. 102p.

Tese (Doutorado em Ciência do Solo). Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. **Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária.** In: **SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE**, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999, p. 201-234.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; STONE, L.F.; COBUCCI, T. **Integração lavourapecuária e o manejo de plantas daninhas.** Piracicaba: POTAFOS, 2004. 20p. (POTAFOS. **Encarte Técnico**, Informações Agrônômicas, 106).

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (eds.). **Integração lavourapecuária.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570p.

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

LIMA, H.N. **Genese, química, mineralogia e micromorfologia de solos da Amazonia Ocidental.** Vicosa, 2001. 176p. Tese (Doutorado em Solos e Nutricao de Plantas) - Universidade Federal de Vicosa.

MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 38, supl. esp., p. 133-146, 2009.

MARTINS, G. C. **Matas e Campos naturais da regio de Humaita (AM): atributos diferenciais dos solos e implicacoes do uso e manejo.** Lavras, 2001. 65f. Dissertacao (Mestrado em Solos e Nutricao de Plantas) – Universidade Federal de Lavras.

MARTINS, G.C.; FERREIRA, M.M.; CURI, N.; VITORINO, A.C.T.; SILVA, M.L.N. **Campos nativos e matas adjacentes da regio de Humaita (AM):**

atributos diferenciais dos solos. Ciencia e Agrotecnologia. 30: 221-227, 2006.

MELLO, L.M.M.; YANO, E.H.; NARIMATSU, K.C.P.; TAKAHASHI, C.M.; BORGHI, É. **Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de Forragem e resíduo de palha após pastejo.** *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.24, n.1, p.121-129, 2004.

MOURA, J.C. de; DA SILVA, S.C.; FARIA, V.P. de (Ed.). **As pastagens e o meio ambiente.** Piracicaba: FEALQ, 2006a, p.185-220.

NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D. S.; SANTOS, M. V. F. **Degradação das pastagens e critérios para avaliação.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 57-64.

OLIVEIRA, I.P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P.; DUTRA, L.G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A.E.; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E da M. de. **Sistema Barreirão: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais.** Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1996. 87p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 64).

RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA, R.C. **Solos de varzeas da Amazonia: uso e potencialidade.** In.: **Amazonia: agricultura sustentável.** Viosa. Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo, p.215-221, 1997.

SANTOS, D.; BAHIA, V. G.; TEIXEIRA, W. G. **Queimadas e erosão do solo. Informe Agropecuário,** Belo Horizonte, v. 16, p. 62-68, 1992.

SANZ, J.I.; ZEIGLER, R.S.; SARKARUNG, S.; MOLINA, D.L.; RIVERA, M. **Improved rice/pasture systems for native savannas and degraded pastures in acid soils of Latin America.** In: GUIMARÃES, E.P. et al. (Ed.). *Agropastoral systems for the tropical savannas of Latin America.* Cali: CIAT; Brasília, DF: Embrapa, 2004, p.240- 252. (CIAT Publication, n. 338).

SCHACHT, W. H.; STUBBENDIECK, T.; BRAGG, T. B.; SMART, A. J.; DORAN, J. W. **Soil quality response of reestablished grasslands to mowing and burning.** *Journal of Range Management*, Denver, v. 49, p. 458-463, 1996.

SPAIN, J.M.; GUALDRÓN, R. **Degradación y rehabilitación de pasturas.** In: LASCANO, C.E.; SPAIN, J.M. (ed.). **Establecimiento y renovación de pasturas.** Cali: CIAT, 1991. 269-283.

VILELA, L.; AYARZA, M.A.; MIRANDA, J.C.C. de. **Agropastoral systems: activities developed by Cerrados Agricultural Research Center (Embrapa Cerrados).** In: KANNO, T.; MACEDO, M.C.M. (Ed.). 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. de O.; SOUSA, D.M.G. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária.** Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, 2001b. 21p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 42).

VILELA, L.; BARCELLOS, A. O.; SOUSA, D. M. G. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 21p. (Documentos/Embrapa Cerrados, 42).

VINHOLIS, M. M. B. et al. **Renovação de pastagens em sistema de integração lavoura-pecuária em São CARLOS, SP.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Brasília: SOBER, 2009. E DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação.** 3. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190p.

VINHOLIS, M. M. B. et al. **Renovação de pastagens em sistema de integração lavoura-pecuária em São CARLOS, SP.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Brasília: SOBER, 2009.

YKOYAMA, L. P. et al. **Avaliação econômica de técnicas de recuperação de pastagens. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 8, p. 1335-1345, 1999.

ZANINE, A. M.; MACEDO JUNIOR, G. L. **Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. Revista Electrónica de Veterinária**, Málaga, v. 7, n. 4, p. 1-12, 2006.

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.; AMÉZQUITA, M.C.; AMÉZQUITA, E.; THOMAS, R.J. (Ed.). **Agropastoral systems for the tropical savannas of Latin America**. Cali: CIAT; Brasília, DF: Embrapa, 2004, p.253-290. (CIAT Publication no. 338).