

A pecuária na dinâmica da paisagem das regiões oeste e noroeste do Paraná⁽¹⁾

Roberta Aparecida Carnevalli^(2,4), Henrique Debiasi⁽²⁾, Julio Cezar Franchini⁽²⁾, Alvadi Antonio Balbinot Junior⁽²⁾ e Gustavo Ribas Curcio⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro da Embrapa, Governo do Estado do Paraná e Itaipu Binacional. ⁽²⁾ Pesquisadores, Embrapa Soja, Londrina, PR. ⁽³⁾ Pesquisador, Embrapa Florestas, Colombo, PR. ⁽⁴⁾ roberta.carnevalli@embrapa.br

Introdução

As áreas de pecuária, muitas vezes associadas às áreas de pastagem, estão presentes tanto no cenário nacional, quanto na região oeste do Paraná, foco desta pauta. Tradicionalmente no Brasil, as áreas de pastagens são aquelas marginais e de menor fertilidade, sendo as melhores áreas ocupadas pelas lavouras de grãos. Em áreas marginais, nem sempre apropriadas ao melhor desempenho das forrageiras, a pecuária torna-se frequentemente uma produção de subsistência e pouco lucrativa, não tendo chance de competir com a rentabilidade da produção de grãos, vinda das melhores áreas. Nesse círculo vicioso, a pecuária torna-se cada vez mais marginalizada, sem investimentos, culminando em pastagens e paisagens degradadas.

Uma análise global da propriedade e da paisagem, destinando os locais adequados à cada atividade, seja ela lucrativa ou de preservação, traz a possibilidade de viabilizar todas as atividades agropecuárias e, ainda, preservar o solo, a água e a vegetação nativa. Essa viabilidade passa pela alocação da pastagem em áreas apropriadas, recuperação do solo, da pastagem e da paisagem, adequação da espécie forrageira à condição e ao propósito, e manejo adequado da pastagem e dos animais.

Pastagens nas Províncias Convexada e Patamarizada

No contexto de discussão sobre os ambientes propostos pela *1ª Reunião de Correlação, Classificação de Solos e Vegetação Fluvial (RCCSVF)* é interessante, em um primeiro momento, ter em evidência que há três grandes concepções a serem analisadas e interpretadas especificamente para o planejamento das alocações e do manejo das pastagens. Duas delas compreendem os solos desenvolvidos de rochas eruptivas — Províncias Convexada e Patamarizada — e um terceiro ambiente com solos desenvolvidos de rochas areníticas (vide artigos *Províncias geomorfológicas da área foco da 1ª RCCSVF: características e funcionalidades* e *Solos da Bacia Hidrografia Paraná III e parte da Bacia Hidrográfica Piquiri*).

Sobre rochas eruptivas, a Província Convexada é constituída por solos muito evoluídos, profundos, argilosos a muito argilosos, distribuídos em relevos suaves a planos, portanto, com alto potencial para a implantação e o manejo dos sistemas agrossilvipastoris (Figura 1).

Todavia, ainda sobre rochas eruptivas, a Província Patamarizada não tem a mesma oferta ambiental, pois possui contrastes importantes em termos de constituição pedológica que enseja menor potencial de uso e alta sujeição aos processos erosionais (Figura 2). Por conta dos dois subambientes constituintes — superfície erosional e coluvionar — há a necessidade premente de separá-los para o planejamento mais correto de uso, ou mesmo por optar pelo não uso para a atividade agropecuária.

Na superfície erosional encontram-se solos rasos, com textura média cascalhentos, pedregosos e rochosos, majoritariamente, em relevo forte ondulado e montanhoso, portanto, com baixo potencial de uso e extremamente sujeitos à erosão (vide artigos *Províncias geomorfológicas da área foco da 1ª RCCSVF: características e funcionalidades* e *Solos da Bacia Hidrografia Paraná III e parte da Bacia Hidrográfica Piquiri*). Por sua vez, na superfície coluvionar depara-se com solos de médio potencial de uso, porém muito sujeitos ao processo erosivo. Estes solos possuem textura argilosa a muito argilosa e são naturalmente férteis. Contudo, sob a ótica de exposição à fragilidade ambiental, há considerações importantes a serem concebidas para o planejamento de uso com pastagem. Como se encontram à jusante da superfície erosional, estão sujeitos a uma forte descarga hidrológica, difícil de ser controlada perante os usos atuais, com predomínio de

Foto: Gustavo Ribas Curcio



Figura 1. Aspecto de relevo plano a suave ondulado na Província Convexada sobre rochas eruptivas da Bacia Hidrográfica Paraná (BHP) III.

Foto: Gustavo Ribas Curcio



Figura 2. Paisagem da Província Patamarizada constituída por superfície erosional e coluvionar, com baixo e médio potencial de uso para agropecuária, respectivamente.

pastagens degradadas. Assim, antes de qualquer delineamento específico, é necessário conceber formas de atenuar a pressão hidrológica sobre as pastagens da superfície coluvionar. Ademais, em virtude das características estruturais dos solos (estrutura moderada a forte em blocos subangulares), possuem restrições para a infiltração de água, o que incorre em tendência erosiva de grau médio (vide artigo *Solos da Bacia Hidrografia Paraná III e parte da Bacia Hidrográfica Piquiri*).

Nos ambientes derivados de rochas areníticas ocorre apenas a Província Convexada, com solos profundos, distribuídos em relevos suaves, cenário que pode gerar falsas expectativas, distantes do real potencial de uso (Figura 3).

O elemento fundamental que restringe os usos nos solos dessa província é a predominância da fração areia acima de 75% ou, de outra forma, o baixo teor de argila como componente textural.

A classe dos Argissolos, os mais diversos, é a que mais preocupa, pois se encontra em diferentes posições da paisagem, todas com alta suscetibilidade erosional. Essa distribuição é relevante na concepção de implantação e manejo de pastagens, pois, além de extremamente suscetíveis à erosão, apresentam elevado grau de distrofia — baixa saturação por bases.



Foto: Gustavo Ribas Curcio

Figura 3. Relevos favoráveis ao uso, na Província Convexada, constituídos por solos muito arenosos e suscetíveis à erosão.

Após analisada e interpretada toda a pluralidade de quadros geopedológicos acima expostos, há outras especificidades ambientais tão importantes quanto as supradescritas, para serem caracterizadas e analisadas detalhadamente.

Quando se trata de alocação e manutenção de pastagens, é importante diferenciar o potencial de uso da paisagem considerando solo e relevo, bem como aspectos legislativos que não podem ser transgredidos, principalmente dois tipos de ambientes: (1) áreas de pastagens bem manejadas, respeitando o potencial de uso do solo e o relevo, incluindo adequado manejo nutricional e fornecimento de água (cenário ideal); (2) áreas de pastagens extensivas não manejadas ocupando áreas que, por lei, deveriam ser mantidas como áreas de preservação permanentes (APPs), com frequente acesso dos animais aos cursos d'água para dessedentação, comprometendo funcionalidades ecológicas, sobretudo hidrológicas e (3) áreas de pastagens extensivas, degradadas, não manejadas que ocupam locais adequados da propriedade e que têm potencial de produção quando recuperadas e adequadamente manejadas.

Diante desse cenário, a primeira ação na propriedade rural deve ser definir essas áreas limítrofes, conforme convencionado pelo Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651/12 (Brasil, 2012) que determina a largura das APPs de acordo com a largura do curso d'água (Figura 4).

Essas áreas de proteção ambiental possuem restrições ao acesso de animais para visitar pontos de água e sombra, portanto há necessidade do seu cercamento e isolamento, assim como a introdução do componente arbóreo na pastagem e distribuição hídrica adequada, majoritariamente por gravidade de áreas de montante (quando possível). O acesso de animais às APPs, exclusivamente para dessedentação, somente é permitido diante de autorização por órgão ambiental competente.

Uma vez identificadas as áreas que deverão ser destinadas à restauração florestal, faz-se necessário identificar quais as condições das áreas restantes, considerando as áreas de uso restrito (AUR) e as áreas de uso agropecuário (AUA). As AUR englobam morros e áreas alagadas que demandam recomendações específicas para a produção, como plantio em nível e construção de terraços (Figura 5) (Brasil, 2012).

Da mesma forma que o cultivo agrícola, também há a necessidade da presença de terraços nas pastagens em função da declividade do terreno (exceto em Neossolos Regolíticos e Neossolos Litólicos que, por serem muito rasos, não se aplica) e, ainda, outras técnicas de adequação ao relevo e ao tipo de solo tal como o plantio em nível quando realizado em linha e não a lanço como mais comumente utilizado para o estabelecimento de pastagens. Esse mesmo raciocínio vale para o plantio de espécies arbóreas quando for planejado um sistema silvipastoril. Nessa situação, vários pontos devem ser considerados, como a adaptabilidade de espécies arbóreas a solos rasos e pedregosos, o que é sempre um desafio, pois a mortalidade é alta. A adaptação das espécies arbóreas aos solos com texturas arenosas (presentes na BHP III) é outro ponto a ser verificado. Além disso, solos com baixa saturação por bases (sobretudo derivados do Arenito

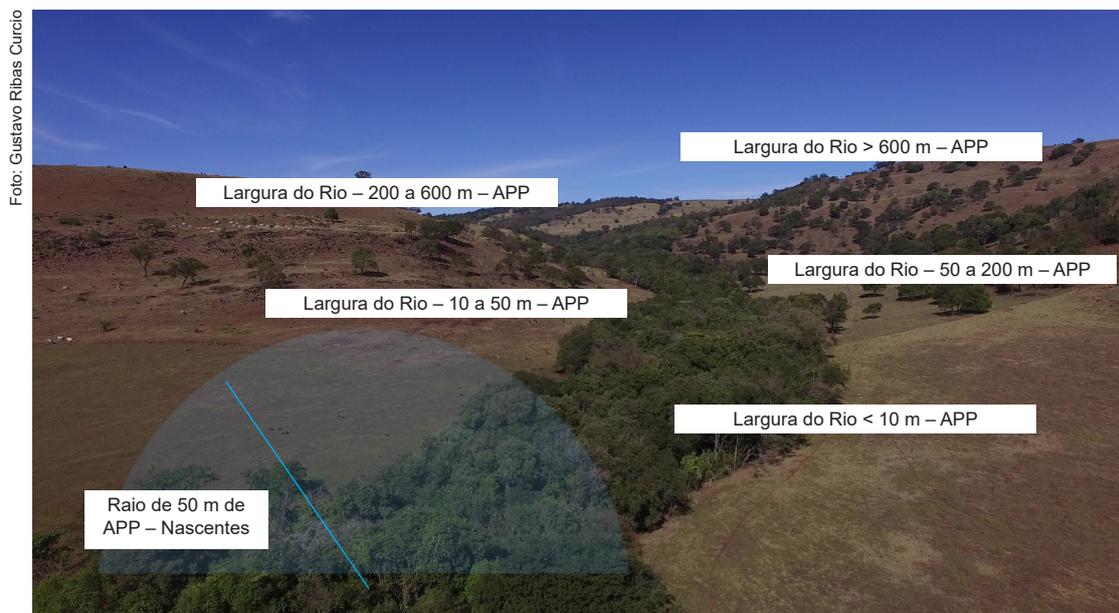


Figura 4. Largura das áreas de preservação permanente de acordo com a largura do curso d'água, conforme o Código Florestal Brasileiro.

Fonte: Brasil (2012).



Figura 5. Definição de áreas de preservação permanente (APPs), área de reserva legal (ARL), área de uso restrito (AUR) e área de uso agropecuário (AUA).

Fonte: Brasil (2012).

Caiuá) determinam graus de desenvolvimento muito incipientes, retardando o retorno do investimento. Portanto, a indicação deve considerar vários atributos dos solos que são decisivas na escolha da espécie e na exploração que se pretende ter, variando de indicação de arbustos de leguminosas para fornecimento somente de sombra, nitrogênio e ciclagem de nutrientes, até a exploração de frutas e madeira, dependendo da condição que se apresenta.

Em consonância com as situações apresentadas, as pastagens adequadamente localizadas podem ser recuperadas e retornar ou superar produtividades anteriores.

Caracterização de uma pastagem degradada

A degradação das pastagens é definida como: “um processo evolutivo da perda do vigor, de produtividade, da capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e a

qualidade exigida pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e plantas daninhas, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais decorrentes de manejos inadequados” (Macedo; Zimmer, 1993).

Atualmente, o Brasil tem uma área de 160 milhões de hectares de pastagens (18,9% do seu território), sendo que, pelo menos, 52% apresentam algum grau de degradação. Para ser considerada uma pastagem em degradação, essa deve apresentar perda de produtividade. Como a produtividade das pastagens é muito variável de acordo com a espécie e o nível de adubação, adota-se a lotação de um animal por hectare como parâmetro. Pastagens que não atingem essa lotação são consideradas em degradação. Vale ressaltar que os níveis mínimos de produtividades alcançados com braquiária superam a lotação de três animais por hectare, em termos de média anual (Zimmer et al., 2012).

A propalada degradação é variável, dependendo dos fatores que efetivamente estão causando as perdas de produtividade. O manejo para a recuperação dependerá do grau de degradação que a pastagem apresenta e das condições que caracterizam o solo em questão, considerando o seu tipo, a sua textura, o teor de matéria orgânica, a CTC, a profundidade, entre outros fatores. O primeiro estágio de degradação (mais leve) é caracterizado pela perda de produtividade e do vigor das forrageiras, contudo, sem perda de estande de plantas (Figura 6). Quando essa condição é detectada, o nível de perdas pode estar mais elevado que o esperado. Nesse caso, normalmente o problema no manejo está na fertilidade de solo, falta de adubação ou excesso de lotação. Solos mais rasos ou mais arenosos possuem menor capacidade de armazenamento de nutrientes, assim a frequência de reposição deve ser maior, o que às vezes não acontece, levando à exaustão de nutrientes e consequente perda de produtividade e estande. Para a correção é necessária a realização de uma análise de solo que indicará a necessidade de corretivos e fertilizantes suficientes para o retorno da produtividade. É importante que essa fertilização e, ou correção seja(m) feita(s) em superfície e sem revolvimento de solo, para não haver perda de matéria orgânica.

Quando os níveis de produtividade da pastagem são afetados ao ponto de haver a redução de plantas por morte, a pastagem começa a abrir espaço para a germinação de plantas daninhas, perde qualidade estrutural e nutricional, seguindo para uma baixa resistência, tornando-se vulnerável a ataques de pragas e doenças (Figura 6). Nesse estágio moderado, além do levantamento da fertilidade do solo já descrito, é



Figura 6. Níveis de degradação das pastagens, causas e efeitos.

preciso identificar o quanto essa pastagem já foi afetada em termos de estande, para tomada de decisão quanto à necessidade de replantio. Uma análise visual prática é verificar se uma touceira está a mais de um metro de distância das outras, independente da espécie considerada. Nessa condição, a pastagem apresenta dificuldades de fechamento (falhas de forrageiras), entrando em competição com as plantas daninhas

que germinarão devido à incidência da luz solar no solo. Cultivos em solos de classe textural areia e areia franca no horizonte superficial, como é o caso de alguns solos (Argissolo Vermelho, Vermelho-Amarelo e Acinzentado — vide artigo *Solos da Bacia Hidrografia Paraná III e parte da Bacia Hidrográfica Piquiri*) que ocorrem na BHP III, em paisagens derivadas do Arenito Caiuá, quando os caracteres arênico e espessarênico (respectivamente, até 50 cm de profundidade a partir da superfície e até 100 cm apresentam textura arenosa) estão presentes nos Argissolos, a atenção deve ser redobrada, limitando-se a 50 cm de profundidade. Para esses casos há uma rápida oxidação da matéria orgânica do solo no horizonte superficial, com menores entradas de resíduos orgânicos no solo, determinando diminuição gradual da CTC, além aumento das perdas de água por evaporação.

Uma prática muito comum, porém, equivocada quando a pastagem está degradada, é optar pela troca da espécie forrageira por outra normalmente mais exigente em fertilidade e manejo. Essa decisão pode acarretar em maiores perdas futuras, pois, ao melhorar a fertilidade do solo, a planta que já está estabelecida e adaptada, presente na área, irá se recuperar e competir vantajosamente com as sementes recentemente adicionadas pelo produtor. Esse pasto apresentando uma mistura de espécies que demandam manejos diferentes, mesmo que o produtor adote práticas de manejo, uma delas vai desaparecer e, nesse caso, normalmente, quem prevalece na competição é a menos exigente, aquela que já estava instalada na área.

O estágio mais crítico da degradação da pastagem é quando o solo apresenta sinais de compactação, erosão e fertilidade química exaurida (Figura 6). Considerando que o melhor descompactador biológico de solo são as raízes das braquiárias e que mais de 80% das pastagens do Brasil são compostas por esse gênero e se, mesmo assim, houve a compactação e sinais de erosão, significa que as condições estão bastante críticas e certamente haverá necessidade de intervenções em subsuperfície (subsologem ou escarificação) e recuperação total da pastagem. Uma avaliação topográfica será necessária para verificação da necessidade de construção de terraços, assim como uma análise física para detecção da intensidade da compactação e em qual profundidade está o problema, adotando as medidas necessárias para correção.

A reforma ou renovação da pastagem também pode ser realizada de maneira indireta utilizando técnicas de integração lavoura-pecuária (Carnevali et al., 2019). Esta técnica tem a vantagem de diluir os custos da reforma com a produção colhida da lavoura. A prática de cultivo de lavoura pode ser realizada por um ou dois anos antes do retorno da pastagem, dependendo do planejamento do produtor ou, ainda, ser cíclico quando o produtor define as sequências de anos com lavoura e com pastagens que sejam interessantes. Contudo, a adoção desta prática depende de alguns fatores tais como: possibilidade de cultivo na área em questão, maquinário agrícola, tradição de cultivo ou parcerias.

Qualquer que seja a modalidade de reforma, uma vez que a área de pastagem foi reformada/recuperada ou renovada, é vital que o manejo adequado seja realizado a fim de preservar a perenidade desses pastos, evitando futuras intervenções.

Outras medidas que são interessantes tanto econômica quanto ambientalmente e que favorecem sobremaneira a criação de animais de pasto é a inserção de árvores no sistema. Existem várias opções de consórcios interessantes que podem ser adotados, considerando a compatibilidade do animal com a espécie arbórea, o tipo de exploração desejável como madeira, frutos, castanhas, folhas ou simplesmente sombra e ambiência, proteção dos solos e demais serviços ecossistêmicos que o sistema pode trazer.

Opções de pastagens x condições de solo (fertilidade, estrutura, umidade)

Em geral, as espécies forrageiras utilizadas para o pastejo apresentam características peculiares, muitas vezes diferindo das demais pertencentes ao seu gênero e, portanto, é fundamental identificar a planta que melhor se adeque ao ambiente e ao objetivo proposto.

Plantas do gênero *Urochloa*, conhecidas popularmente como braquiárias, em geral podem ser cultivadas em solos com fertilidade variando de média à baixa, o que não significa que não responderão bem em solos de alta fertilidade. Alguns cultivares de *U. brizantha* cultivar Xaraés, por exemplo, não respondem bem em solos mais pobres. Assim, as plantas mais indicadas para solos mais pobres são as braquiárias decumbens (*U. decumbens*), plantaginea (*U. plantaginea*), ruzizensis (*U. ruzizensis*) e até paiaguás (*U. brizantha* 'Paiaguás') e marandu (*U. brizantha* 'Marandu'). Quando o potencial produtivo é estimulado por melhorias na fertilidade do solo, principalmente, o capim-marandu será aquele que conseguirá se destacar das demais

citadas em escalas de produtividade. Para uso em integração lavoura-pecuária (ILP), onde se utiliza a forrageira somente para cobertura e não para pastagem, o mais recomendado seria o uso de *U. ruziziensis* ('Kennedy' ou 'Integra') por apresentar estrutura mais prostrada e sem entouceiramento, além da maior facilidade de controle com baixas doses de glifosato para o plantio na safra seguinte. O capim-ipyporã, híbrido resultante do cruzamento entre *U. ruziziensis* e *U. brizantha*, apresenta características similares àquelas de *U. Ruziziensis*, em termos de uso em consórcios e sistemas integrados, sendo as duas muito suscetíveis às cigarrinhas das pastagens, sendo o seu uso indicado somente em períodos definidos e não de forma perene (Carnevali et al., 2019).

Contudo, se há previsão de uso de animais para realizar o pastejo em sistemas de integração lavoura-pecuária, o mais recomendado seria o capim-marandu devido ao seu maior potencial produtivo, garantindo o melhor retorno animal e também maior produção de raízes para o solo. Em geral, todas as braquiárias apresentam problemas em áreas com encharcamento, exceto a plantagínea e a humidícola (*U. humidicola*) 'Humidicola' ou 'Tupi', contudo apresentam potencial produtivo bastante baixo.

Plantas do gênero *Metathyrsus* (*Panicum*) não são muito indicadas para ILP quando o cultivo agrícola é contínuo, em função do entouceiramento, o que dificulta a mecanização da lavoura. Para produtores mais experientes, algumas cultivares podem ser utilizadas desde que bem controladas com o manejo bastante ajustado e adequado ao propósito. As cultivares massai e tamani de *M. maximum* apresentam estrutura diferente dos demais panicuns, sendo de menor porte, mais densas e menos entouceiradas (Salman et al., 2020).

As duas cultivares são excelentes escolhas para pastos intensificados com a finalidade de perenização. Todas as plantas desse gênero são muito exigentes em fertilidade do solo e manejo adequado, apresentando maior susceptibilidade à degradação em função de erros de manejo. Todas as espécies de panicuns não toleram encharcamento do solo (Carnevali et al., 2019).

Áreas de alto potencial produtivo, incluindo alta fertilidade e boa capacidade de manejo, podem contar com espécies para perenização como o capim-elefante (*Cenchrus purpureus*) e a cultivar Kurumi (penissetuns); os *M. maximum* 'Zuri', Mombaça e Quênia, e gramas-bermudas (*Cynodon* spp.) como Tifton-85 e coastcross, dependendo das condições do ambiente. Essas espécies são plantadas mediante mudas e demandam alta fertilidade do solo e manejo adequado. Apenas os cynodons apresentam tolerância aos encharcamentos de curta duração (Carnevali et al., 2019).

Além das gramíneas, algumas leguminosas podem ser utilizadas no processo de recuperação de pastagens, como é o caso do estilosantes (*Stylosanthes guianensis*) em solos arenosos, que realiza a fixação biológica de nitrogênio e contribui para a deposição de raízes no solo, sendo normalmente consorciado às braquiárias. Gramíneas com maior potencial produtivo cultivadas em solos argilosos e que recebem adubação nitrogenada não apresentam respostas satisfatórias a esse consórcio.

Considerações Finais

A pecuária apresenta papéis, muitas vezes, contraditórios na paisagem agrícola. Quando práticas de manejo de solo e da cultura são empregadas inapropriadamente pode haver inúmeros prejuízos econômicos, produtivos e ambientais. Entretanto, quando o manejo e a intensificação são utilizados de forma adequada, a pecuária pode ser um grande trunfo na recuperação econômica da propriedade, liberando as áreas passíveis de recuperação ambiental e adequação dos sistemas.

Referências

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 12 nov. 2023. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil em 28 de maio de 2012.

CARNEVALLI, R. A.; COLETI, A. J.; TONINI, H.; SILVA, A. B.; GIUSTINA, C. D.; LULU, J. Princípios da pecuária leiteira em sistemas de ILPF. In: BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de; LAURA, V. A.; BALBINO, L. C.; FERREIRA, A. D. (ed.). **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 225-240. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/209363/1/Cap-16-Ebook-iLPP-2019-Carnevali.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistemas pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. (ed.). In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DAS PASTAGENS, 2., 1993, Jaboticabal.

Anais [...]. Jaboticabal: FUNEP: UNESP, 1993. p. 216-245.

SALMAN, A. K. D.; GIUSTINA, C. D.; MARTINEZ, G. B.; CARNEVALLI, R. A. Sistemas agrossilvipastoris para produção de leite. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. (ed.). Pecuária leiteira na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Cap. 16, p. 371-390. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217368/1/cpafr-18469.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 42 p. (Embrapa. Documentos, 189). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77431/1/DOC189.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.