

Métodos de recuperação de pastagens degradadas

Manuel Claudio Macedo*

Introdução

A exploração de gado de corte e de leite nos trópicos é realizada principalmente com o uso de pastagens cultivadas. Esta exploração é normalmente efetuada em sistemas extensivos e combinam muitas vezes o pastejo com a suplementação animal utilizando a silagem, o feno, ou rações. A grande maioria da produção, principalmente no caso de gado de corte, é feita sob regime exclusivo de pasto. As pastagens utilizadas podem ser nativas ou cultivadas. No caso da América tropical as forrageiras cultivadas mais importantes atualmente em uso foram introduzidas da África e pertencem, em sua maioria, aos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon*.

Nos trópicos, as pastagens estão concentradas no ecossistema savanas, sendo que este representa cerca de 43% das terras agricultáveis. A área total de savanas nas Américas é estimada em 250 milhões de ha. No Brasil a região de savanas é conhecida como Cerrados. Esta região é responsável por cerca de 40-50% da produção de carne do país. Em outros países da América do Sul, como Colômbia e Venezuela, a região de savanas também responde por importante parte da produção de gado de corte (Macedo, 1997). Embora com área menor, as savanas na Bolívia são utilizadas, em grande parte, com a exploração de pastagens para a produção animal.

Os solos ocupados por pastagens em geral são marginais quando comparados àqueles usados pela agricultura de grãos. Estes solos apresentam problemas de fertilidade natural, acidez, topografia, pedregosidade ou limitações de drenagem. Os solos melhores são ocupados pelas lavouras anuais ou para a produção de fibras, resinas, açúcar, etc.

Dessa forma é de se esperar que as áreas de exploração para os bovinos de corte apresentem problemas de produtividade e de sustentabilidade de produção.

No Brasil, antes da introdução das pastagens cultivadas na região dos Cerrados, a

* Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) CNPGC.

lotação animal, por exemplo, era de 0.3 - 0.4 animais/ha e os bovinos só atingiam a idade de abate após 48 - 50 meses. No início da década de 70, teve início a introdução de espécies do gênero *Brachiaria*, notadamente *B. decumbens*. Esta espécie adaptou-se muito bem ao grande ecossistema Cerrados, de solos ácidos e de baixa fertilidade natural. A lotação inicial proporcionada passou a ser de 0.9 a 1 animal/ha e o ganho de peso animal também aumentou, em média de 2 - 3 vezes ao da pastagem nativa.

Esta produtividade proporcionou um grande impulso na exploração da pecuária de corte no Brasil e ampliou consideravelmente a fronteira agrícola. Estima-se que a área plantada com pastagens cultivadas nos Cerrados está ao redor de 50 milhões de ha. Deste total, provavelmente mais de 50 - 60% estão sendo cultivados com *B. decumbens*. Outras espécies de grande importância são: *B. brizantha*, *A. gayanus* e *P. maximum* (Zimmer et al., 1993).

A imensa área explorada de *B. decumbens* representa quase que uma monocultura comparada à demais espécies. Se por um lado a introdução dessas espécies do continente africano proporcionou grande aumento na produtividade, também trouxe outro sério problema decorrente do mal manejo das pastagens: a degradação e queda da sustentabilidade da produção animal.

Degradação das pastagens

Conceitos

A degradação das pastagens pode ser explicada como um processo de degeneração ou de queda relativa da produtividade, e por essa razão é interpretada de diferentes formas por produtores e técnicos. Neste sentido observa-se que após a implantação ou renovação de uma pastagem a produtividade é normalmente sempre maior no primeiro e segundo anos de exploração. Estima-se que a produção das pastagens e a produção animal sejam 30 - 40% superiores no primeiro ano de exploração quando o potencial produtivo não é limitado por problemas de clima, solo ou manejo animal inadequados.

Após essa fase mais produtiva nota-se uma queda natural da produtividade com o tempo. Esta queda pode ser mais intensa, rápida e constante, até atingir um determinado ponto de equilíbrio, caso não seja aplicada uma ação de manejo visando à manutenção da produção. Alguns autores ponderam que o estresse do pastejo e a constante desfolhação da planta modificam o hábito de crescimento causado principalmente pela alteração na estrutura

do relvado. Assim, são alterados o número de perfilhos, tamanho e número de folhas, e relação parte área:raiz. Esse novo perfil morfológico conduz a diferentes relações fisiológicas e nutricionais na planta, que se não manejadas adequadamente, para cada situação específica, alteram o equilíbrio solo-planta-animal e do início ao processo de degradação das pastagens.

Recomenda-se que antes do início do processo de degradação seja introduzida uma ação de manejo que vise a manutenção da produtividade. Esta pode estar relacionada ao manejo animal, tal como um ajuste da lotação ou ao manejo da pastagem, através de práticas culturais, tais como a calagem e adubação.

Neste trabalho, degradação de pastagens é o processo evolutivo de perda de vigor, produtividade e capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais, assim como, o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, pode-se concluir que o acompanhamento criterioso da capacidade de suporte, em princípio, permite antecipar etapas mais graves do processo de degradação.

A observação da queda da capacidade de suporte, no entanto, não tem sido suficiente para conscientizar a adoção de ações de manejo de manutenção, o que tem obrigado posteriormente a utilização de alternativas de recuperação ou renovação mais onerosas e de difícil realização do ponto de vista financeiro.

Causas da degradação

As causas mais importantes da degradação das pastagens podem ser consideradas como as seguintes:

- Germoplasma inadequado ao local;
- Má formação inicial causada pela ausência ou mau uso de práticas de conservação do solo, preparo do solo, correção da acidez e/ou adubação, sistemas e métodos de plantio, e manejo animal na fase de formação;
- Manejo e práticas culturais inadequadas: uso de fogo como rotina; métodos, épocas e excesso de roçagens; e ausência ou uso inadequado de adubação de manutenção;
- Ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras;
- Práticas de manejo animal: excesso de lotação e sistemas inapropriados de pastejo;
- Ausência ou aplicação incorreta de práticas de conservação do solo após uso relativo ou prolongado de pastejo.

Métodos de recuperação e renovação

Recuperação e renovação direta

Entende-se por recuperação direta de pastagens as práticas mecânicas e químicas aplicadas a uma pastagem com o intuito de revigorá-la sem substituir a espécie forrageira existente.

Entre as operações mecânicas incluem-se a aplicação superficial à lanço de insumos, escarificação, subsolagem, gradagem e aração. Nas opções químicas estão a calagem, a gessagem e a adubação.

A escolha da operação depende, principalmente, do estágio de degradação da pastagem. Quanto mais avançado o grau de degradação mais drástica deverá ser a ação mecânica. Assim, pastagens com erosão laminar, grande incidência de invasoras de porte alto, cupins de montículo e baixa cobertura vegetal poderão exigir operações de revolvimento de solo com grade, arado, terraceador e uso de subsolador.

Por outro lado, pastagens, no estágio inicial de degradação, onde apenas se observa perda de vigor e produtividade, podem ser recuperadas por meio de simples aplicação superficial de fertilizantes, corretivos, e/ou escadificação-subsolagem. Antes da tomada de qualquer decisão, deve-se proceder a uma análise histórica da área e suas implicações na produção global da propriedade, assim como das repercussões econômicas. Recomenda-se também um levantamento agrônômico geral, com avaliações do potencial produtivo atual do estado nutricional da pastagem, propriedades físicas e de componentes da fertilidade do solo. Um levantamento cuidadoso permitirá a escolha de quais atividades mecânicas e químicas serão mais eficientes em cada caso, assim como as épocas e formas de realizá-las. As fontes, doses e épocas de aplicação de corretivos e fertilizantes, também deverão ser realizadas de forma orientada para cada caso.

No caso das savanas ácidas e de baixa fertilidade, alguns nutrientes desempenham papel fundamental na sustentabilidade da produção. Um dos nutrientes mais importantes é o fósforo (P). Pesquisas efetuadas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa CNPQC) tem demonstrado que em grande parte dos casos, os baixos teores iniciais de P ou a queda destes após algum tempo de exploração, afetam diretamente a produção. Resultado ilustrativo pode ser observado na Tabela 1. Uma vez corrigido o P, com a aplicação simultânea de outros nutrientes essenciais, o nitrogênio passa a exercer papel fundamental na sustentabilidade da produção.

Tabela 1. **Resultados de produção de matéria seca de *Brachiaria decumbens*, 30 dias após semeadura em solo de Areia Quartzosa coletado sob pastagem degradada (5 a 6 anos de uso). Bandeirantes, MS, Brasil. Teste do elemento faltante. Embrapa/CNPQC**

| Tratamento | Produção de matéria seca | |
|-----------------------|--------------------------|---------------|
| | (g/vaso) | (relativa, %) |
| 1. Testemunha | 0.46 | 100 |
| 2. Completo (AF) | 4.80 | 1043 |
| 3. Completo - N | 4.23 | 920 |
| 4. Completo, - P | 0.44 | 96 |
| 5. Completo, - K | 4.89 | 1063 |
| 6. Completo - S | 4.38 | 952 |
| 7. Completo - Ca | 4.76 | 1035 |
| 8. Completo - Mg | 5.45 | 1185 |
| 9. Completo - Micros. | 5.22 | 1135 |
| 10. Completo - B | 5.42 | 1178 |
| 11. Completo - Cu | 5.51 | 1198 |
| 12. Completo - Mo | 4.78 | 1039 |
| 13. Completo - Zn | 5.26 | 1143 |
| 14. Completo (SS) | 4.87 | 1058 |
| 15. Completo (FR) | 0.56 | 122 |
| 16. Completo (FPA) | 2.30 | 500 |

AF = Acido fosfórico; SS = superfosfato simples; FR = fosfato de rocha de Araxá; FPA = fosfato parcialmente acidulado. Dose de P total = 50 ppm. FONTE: Soares et al. (1981), dados não publicados.

A versão simples e didática de degradação está baseada num processo contínuo de alteração da pastagem que tem início com a queda do seu vigor e produtividade. Poder-se-ia comparar este processo a uma escada, onde no topo da mesma estariam as maiores produtividades e à medida que se descem os degraus com a utilização da pastagem, avança-se no processo de degradação. Até um determinado ponto, ou um certo degrau, haveria condições de se conter a queda de produção e manter a produtividade através de ações mais simples, diretas e com menores custos operacionais. Até esse ponto seriam possíveis ações de manutenção da produtividade. A partir desse ponto, passaria-se para o processo propriamente de degradação, onde são ações de recuperação ou de renovação, muitas vezes mais drásticas e dispendiosas apresentariam respostas adequadas.

O final do processo culminaria com a ruptura dos recursos naturais, representado pela degradação do solo com alterações em sua estrutura, evidenciadas pela compactação e a conseqüente diminuição das taxas de infiltração e capacidade de retenção de água, causando erosão e assoreamento de nascentes, lagos e dos.

Estas considerações sobre o processo de degradação na realidade não são tão simples e

nem sempre ocorrem nessa mesma ordem, podendo apresentar-se em diferentes seqüências e graus, dependendo do ecossistema e do manejo utilizado. O próprio limite entre a fase de manutenção e o início da degradação, ainda é objeto de pesquisa, pois para cada sistema de produção pode-se ter uma situação diferente. É razoável a suposição de que estes limites, estabelecidos por indicadores, sejam diferentes e se situem em faixas e não em valores fixos e pontuais.

A verificação e determinação de indicadores da sustentabilidade da produção em pastagens e na produção animal tem sido tema de vários projetos de pesquisa, pois é fundamental para a tomada de decisões de manejo a fim de prevenir e/ou reverter a queda da produtividade. Neste ponto, está o grande desafio que a pesquisa terá que esclarecer para a compreensão e solução do problema da degradação das pastagens.

Os produtores muitas vezes se deixam levar pela aparência momentânea do estado da pastagem e não usam as ferramentas importantes de predição de queda da produção, tais como variáveis componentes da fertilidade, de propriedades físicas do solo e do estado nutricional das plantas.

Uma das características indicativas mais notadas no processo de degradação das pastagens é a capacidade de suporte animal ao longo do tempo. Quando a exploração pecuária é monitorada com certo grau de organização e critério é freqüente observar-se que num primeiro momento diminui a capacidade de suporte para a mesma oferta de forragem. Ao proceder-se um descanso ou veda da pastagem, o crescimento no período não é suficiente para manter a lotação anterior. Posteriormente, caso nenhuma ação de manejo seja tomada, decrescem simultaneamente a quantidade e a qualidade da forragem e o reflexo passa a ser mais acentuado no desempenho individual dos animais. Nesta fase é possível que o relvado já não seja uniforme, possuindo áreas descobertas, sem forragem e com o solo exposto. Ocorrências de invasoras e pragas também podem ser notadas, pois a pastagem cultivada introduzida, por exemplo, começa a perder a capacidade de recuperação natural pela competição exercida pelas espécies nativas, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais, em razão de manejos inadequados (Macedo, 1995).

A renovação direta de pastagens seriam as ações relativas às práticas agronômicas aplicadas sobre pastagens degradadas no sentido de substituir as espécies presentes e reverter o processo de degradação através da implantação de uma nova espécie forrageira. A renovação direta de pastagens é caracterizada, principalmente, pela tentativa de substituição de forrageiras sem a utilização de uma cultura intermedidria.

Esta alternativa apresenta, de uma forma geral, problemas de ordem prática e econômica pois as espécies forrageiras tropicais, mesmo quando a pastagem está em degradação, possuem um elevado banco de sementes no solo e taxas altas de crescimento relativo. Portanto, nem sempre, as ações mecânicas de preparo do solo ou de dessecação das plantas por herbicidas são eficientes para permitir a implantação de uma nova espécie evitando a competição com plantas remanescentes da espécie anterior. Esta competição pode ser elevada na fase inicial do estabelecimento da nova espécie ou no decorrer da utilização da pastagem, principalmente se houver alta seletividade sob pastejo animal.

Pode-se citar como exemplo de espécies agressivas e possuidoras de grandes bancos de sementes no solo as do gênero *Brachiaria*. Uma renovação direta de pastagem muito utilizada recentemente tem sido a substituição de espécies de *Brachiaria* por espécies do gênero *Cynodon* (*Coastcross*, *Tiftons*, etc.). Como estas últimas são implantadas por propagação vegetativa, a utilização de herbicidas do grupo das trifluralinas tem sido bastante eficientes para retardar o crescimento de novas plantas de *Brachiaria* através de sementes e permitir o fechamento do estande com maior rapidez.

Recuperação e renovação indireta

A recuperação indireta de pastagens degradadas pode ser compreendida como aquela efetuada através de práticas mecânicas, químicas e culturais, utilizando-se de uma pastagem anual (milheto, aveia) ou de uma lavoura anual de grãos (milho, soja, arroz) por um certo período de tempo afim de revigorar a espécie forrageira existente.

As técnicas agrônômicas podem variar desde a dessecação da pastagem com um herbicida e plantio direto de um pasto anual ou de uma lavoura anual, com cultivo mínimo, até o preparo do solo e plantio convencional dos mesmos. Após a utilização do pasto anual ou colheita de grãos da lavoura, deixa-se a pastagem retornar através do banco de sementes existente ou procede-se a uma semeadura complementar para uniformizar a população de plantas.

O objetivo principal desta técnica é o de aproveitar a adubação residual empregada no pasto anual ou lavoura para recuperar a espécie de pastagem existente com menores custos. A produção de carne ou de leite obtida com o pasto anual, de forma intensiva, ou da venda dos grãos da lavoura amortizam em parte os custos de recuperação e renovação da pastagem.

A renovação indireta de pastagens, por sua vez, pode ser entendida como aquela efetuada através de práticas mecânicas, químicas e culturais, utilizando-se de uma

pastagem anual (milheto, aveia) ou de uma lavoura anual de grãos (milho, soja, arroz) por um certo período de tempo, afim de substituir a espécie forrageira existente por outra de melhor valor nutritivo ou com diferentes características que as da espécie em degradação.

Integração lavoura-pecuária

Recentemente, nos Cerrados do Brasil tem crescido a cada ano uma alternativa bastante eficiente de recuperação-renovação indireta de pastagens e de manutenção da produtividade de pastagens que é o sistema de integrado lavoura-pecuária. Este sistema permite um uso mais racional de insumos, máquinas e mão-de-obra na propriedade agrícola, além de diversificar a produção e o fluxo de caixa dos produtores. Evidentemente que alguns requisitos são necessários para implementar o sistema, tais como: máquinas e implementos agrícolas, infraestrutura de estradas e armazéns, mão-de-obra qualificada e domínio da tecnologia de lavouras anuais e pecuária.

A integração lavoura-pecuária permite um sistema de exploração em esquema de rotação, onde se alternam anos ou períodos de pecuária com a produção de grãos ou fibras. O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, da Embrapa, vem desenvolvendo desde 1993 um experimento de longa duração onde estão sendo estudados sistemas de rotação lavoura-pecuária, comparados a sistemas contínuos de pecuária e lavoura. O objetivo é comparar a eficiência agrônômica e econômica e avaliar a sustentabilidade da produção dos diferentes sistemas. Temse também como objetivo determinar alguns indicadores da sustentabilidade.

É importante ressaltar que esse projeto foi implantado em uma área de pastagens degradadas de *B. decumbens*, as quais foram recuperadas ou renovadas, por meio de diferentes tratamentos: adubação, calagem e tratos mecânicos; renovação com troca de espécies (*B. brizantha* e *P. maximum*), com plantio de soja ou milho. Uma área de vegetação natural e uma área de pastagem degradada estão sendo mantidas como testemunhas para comparações. Os resultados até o momento têm demonstrado que, enquanto a pastagem degradada está produzindo ao redor de 45 - 60 kg/ha de carne por ano, as pastagens recuperadas ou renovadas estão produzindo 150 - 225 kg/ha de carne por ano. Os tratamentos de integração lavoura-pecuária tem apresentado um custo benefício favorável em função da venda de grãos e da adubação residual pelas lavouras anuais de milho e soja.

Bibliografia

Adamoli, J.; Macedo, J.; Azevedo, J. G.; e Netto, J. M. 1986. Caracterização da região dos Cerrados. Em: Solos dos Cerrados. Tecnologias e estratégia de manejo. Empresa

- Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)/CPAC. Liv. Nobel, Sao Paulo. p. 33-74.
- Affin, O. A. D. 1994. Planejamento e execução de projetos e subprojetos de P&D em sistemas sustentáveis de produção usando enfoque sistêmico ou holístico e o paradigma de agroecossistemas para uma agricultura sustentável. Apostila. Embrapa-CPAC. Planaltina, DF. 179 p.
- Andrade, R. P. 1994. Tecnologia de produção de sementes de espécies do gênero *Brachiaria*. Em: Anais do 11 Simpósio sobre manejo da pastagem. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ), SP. p. 49-71.
- Arruda, Z. J. 1994. A bovinocultura de corte no Brasil e perspectivas para o setor. Campo Grande, MS. Documentosno. 60, Embrapa CNPGC. 28 p.
- Assad, E. D. 1994. Chuvas nos Cerrados: Análise e espacialização. Embrapa-CPAC. Planaltina, DF. 423 p.
- Barcellos, A. O. e Vilela, L. 1994 - Leguminosas forrageiras tropicais: Estado de arte e perspectivas finais. Em: Simpósio Internacional de Forragicultura. Anais da XXXI Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ). Maringá, PR. p. 1-56.
- Bertoni, J e Lombardi Neto, F. 1991. Conservação do Solo. Ed. Ceres, São Paulo, SP. 367 p.
- Castro, L. H. R.; Moreira, A. M., e Assad, E. S. 1994. Definição e regionalização dos padrões pluviométricos dos Cerrados brasileiros. Em: Chuvas nos Cerrados. Análise e espacialização. Embrapa-CPAC/Embrapa-SPI, Planaltina, DF. p. 13-23.
- Cadish, G.; Carvalho, E. F.; Suhel, A. R.; Vilela, L.; Soares, W.; Spain, J. M.; Urquiaga, S.; Giller, K. E.; e Boddey, R. M. 1993. Importance of legume nitrogen fixation in sustainability of pastures in the Cerrados of Brazil. Em: Proceedings of the XVII International Grassland Congress. Rockhampton, Australia. p. 1915-1916.
- Cerri, C. C. 1989. Dinâmica da matéria orgânica em solos de pastagens. Em: Simpósio sobre ecossistema de pastagens. Jaboticabal, SP, Fundação de Estudos e Pesquisa em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FUNEP-UNESP). p. 135-147.
- Corrêa, A. S. 1995. Pecuária de corte na região de Cerrados do Brasil Central. Documento interno. Embrapa-CNPGC. 10 p.
- Euclides, V. . B.; Zimmer, A. .; e Vieira, J. M. 1989. Equilíbrio na utilização da forragem sob pastejo. Em: Anais do simpósio sobre ecossistema de pastagens. Jaboticabal, SP, FUNEP, UNESP, p. 271-313.
- _____; Vieira, A.; Macedo, M. C. M.; e Oliveira, M. P. 1993. Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. Em: International Grassland Congress. 17. 1993. Rockhampton, Australia. p. 9.
- _____; Macedo, M. C. M.; e Oliveira, M. P. 1994. Recuperação de pastagens pela calagem e adubação. Em: Anais da XXXI Reuniao Anual da SBZ, Julho de 1994, Maringá, PR. p. 381 .
- _____; Euclides, K; Arruda, Z. J.; e Figueiredo, G. R. 1994. Suplementação a pasto: uma alternativa para a produção de novilho precoce. Embrapa CNPGC. Carta-Resposta no. 2. 2 p. (Mimeo).

- Euclides, V. P. B. 1994. Algumas consideração sôbre manejo de pastagens. Documento no. 57. Embrapa CNPGC. 31 p.
- Fundação IBGE. Censo Agropecuário do Brasil, 1985. Rio de Janeiro.
- Kemper, B. e Derpsch, R. 1981. Soil compaction and root growth in Paraná. Em: The soil-root system in relation to brazilian agriculture. p. 81-101.
- KJuthcouski, J.; Pacheco, A. R.; Teixeira, S.M.; e Oliveira, E. T. 1991. Renovação de pastagens de Cerrado com Arroz. 1. Sistema Barreirido. Goiânia. Documento no. 33. Embrapa CNPAF, 20 p..
- Leite, G. G. e Euclides, V. P. B. 1994. Utilização de pastagens de *Brachiaria* spp. Em: Anais do 11 Simpósio sobre manejo de pastagem. FEALQ, Piracicaba, SP. p. 267-297.
- Lourenço, A. J.; Sartini, H. J.; e Santamaria, M. 1979. Efeito do pastejo na composição de pastagem de capim-elefante Napier consorciado com leguminosas. B. Industri. Anim. 36:157-169.
- Macedo M. C. M. e Zimmer, A. H. 1990 Implantação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em plantio simultâneo com milho em sucessão à soja em Mato Grosso do Sul; Em: Reunido Anual da SBZ. 27. Campinas. p. 290.
- Macedo, M.C. M. e Zimmer, A. H. 1993. Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. Em: 20 Simpósio sobre Ecossistema de Pastagens. FUNEP, UNESP, Jaboticabal, SP. p. 216-245.
- Steinmetz, S. 1983. Evapotranspiração máxima no cultivo do feijão de inverno. Em: Anais do 30 Congresso Brasileiro de Agroentomologia, Instituto Agrônomo de Campinas, SP, p. 273-281.
- Souza, F. H. D. de e Vieira, J. M.. 1991. Corte e pastejo como práticas de manejo para áreas de produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Informativo Abrates, 1(4):96.
- Silva, J. E.; Lemainski, J.; e Resck, D. V. S. 1994. Perdas de matéria orgânica e suas relações com a capacidade de troca catiônica em solos da região de Cerrados do oeste baiano. Rev. Bras. Ci. Solo 18:541-547.
- Spera, S. T.; Tôsto, S. G.; e Macedo, M. C. M. 1993. Práticas de conservação de solos sob pastagens para Mato Grosso do Sul: Revisão Bibliográfica. Campo Grande, MS, Documento no. 54, Embrapa CNPGC. 96 p..
- Thomas, R. J. e Asakawa, N. 1993. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. Soil Biol. Biochem. 25(10)1351-1361 .
- Paulino, V. T. e Alcantara, P. B. 1993. Anais do evento sobre recuperação de pastagens. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP. 199 p.
- Valle, C. B. e Miles, J. N. 1994. Melhoramento de gramíneas do gênero *Brachiaria*. Em: Anais do 11 Simpósio Sobre Manejo da Pastagem. FEALQ. Piracicaba, SP. p. 1-23.
- Wolf, J. M. 1975. Soil-water relations in Oxisols of Puerto Rico and Brazil. Em: Bomemisza, E. e Alvarado, A. (eds.). Soil Management in Tropical America. Raleigh, NCSU. 1975. p. 145-154.

Zimmer, A. H.; Pimentel, D. M.; Valle, C. B.; e Seffert, N. F. 1986. Aspectos práticos ligados à formação de pastagens. Circular técnica no. 12. Campo Grande, MS. Embrapa/CNPGC, 42 p.

_____; Macedo, M. C. M.; Barcellos, A. O.; e Kichel, A. N. 1994. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Brachiaria*. Em: Anais do 11º Simpósio Sobre Manejo da Pastagem. FEALQ. Piracicaba, SP. p. 153-208.

_____; Corrêa, E. S. 1993. A pecuária nacional, uma pecuária de pasto? Em: Anais do Encontro Sobre Recuperação de Pastagens, Nova Odessa, SP. p. 1-25.