

# Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental

## RESUMO

Na Amazônia do Brasil, as pastagens cultivadas constituem a principal fonte de alimentação dos rebanhos, o que torna necessário um bom conhecimento sobre os diferentes sistemas de manejo e utilização, de modo a obter-se uma maior produtividade animal. O manejo das pastagens tem como principal objetivo a obtenção de uma maior produção e produtividade animal, mediante a utilização racional das pastagens, com rendimentos adequados de forragem de bom valor nutritivo, sem afetar sua persistência. O manejo requer o conhecimento das características morfológicas e hábitos de crescimento das plantas forrageiras. Neste trabalho são revisados os principais aspectos sobre a formação e manejo de pastagens tropicais, tais como consorciação, calagem e fertilização, duração dos períodos de ocupação e descanso, carga animal e seleção de germoplasma forrageiro adaptado às condições edafoclimáticas regionais e que apresentem características agronômicas desejáveis como persistência, palatabilidade, bom valor nutritivo e digestibilidade, rendimento de forragem, alta relação folha/colmo, tolerância ao pastejo e alta capacidade de recuperação após o corte ou pastejo.

Unitermos: germoplasma forrageiro, pastagens tropicais, manejo, sistemas de produção animal.

## ABSTRACT

### Considerations of pasture management in Brazilian's Western Amazonia

In the Amazonia of Brazil, the pastures cultivated constitute to main spring of food of the flocks, what becomes necessary a good knowledge about the different systems of management and utilization, of way it obtain itself a bigger animal productivity. The management of the pastures has as main objective the obtaining of a higher production and animal productivity by means of the rational utilization of the pastures, with adequate performances of fodder of good nutritive value, without affect its persistence. The management needs the knowledge of the characteristics morphological and habits of growth of the forage plants. In this work are overhauled the main aspects about the formation and management of tropical pastures, such as grass-legume mixtures, liming and fertilization, duration of the periods of occupation and rest of the pastures, stocking rates and selection of forage germoplasm adapted to the soil and climate regional conditions and that present desirable agronomic characteristics like persistence, for age intake, good nutritive value and forage digestibility, dry matter production, high leaf/stem ratio, grazing tolerance and high capacity of regrowth after grazing or cutting

Keywords: forage germoplasm, tropical pastures, management, systems of animal production.

■ **Newton de Lucena Costa**  
Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Pesquisador da Embrapa Amapá, Chefe Geral Amapá, Macapá, AP.

**Endereço para correspondência:**  
Rodovia Juscelino Kubitschek, km 5, s/n, Caixa Postal, 10. Macapá, AP. CEP 68903-000.

E-mail:  
newton@cpafap.embrapa.br

■ **João Avelar Magalhães.**  
Médico Veterinário, CRMV-PI nº 0531, M.Sc. Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, UEP de Parnaíba, Parnaíba, PI. Doutorando em Zootecnia/UFC, Fortaleza, CE.  
E-mail:  
avelar@cpamn.embrapa.br

■ **Ricardo Gomes Araújo Pereira**  
Zootecnista. CRMV-RO nº 0044/Z. D.Sc. Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.  
E-mail:  
ricardo@cpafro.embrapa.br

■ **Cláudio Ramalho Townsend**  
CRMV-RO nº 0046/Z. D.Sc. Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. Doutorando em Zootecnia/UFRGS  
E-mail:  
claudio@cpafro.embrapa.br

■ **José Ribamar da Cruz Oliveira**  
Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.  
E-mail:  
oliveira@cpafro.embrapa.br

## Introdução

As pastagens representam a principal e mais barata fonte de alimentos para os ruminantes mas, nem sempre, são manejadas de forma adequada, muitas vezes devido à falta de conhecimento das suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional. Manejar uma pastagem de forma adequada significa produzir alimentos em grandes quantidades com o máximo de qualidade da forragem. A produção de matéria seca afeta significativamente a capacidade de suporte das pastagens (número de animais por área) e está influenciada pela fertilidade do solo, manejo e condições climáticas, enquanto que o valor nutritivo afeta a produção por animal (kg de carne/animal, produção de leite/vaca etc.) e depende principalmente da composição química, da digestibilidade e do consumo de forragem, que são afetadas principalmente pela idade da planta. Associando-se a capacidade de suporte e a produção por animal, tem-se a produção por área de pastagem, que via de regra é o principal fator que determina a eficiência no manejo de pastagens.

No manejo de pastagens o principal objetivo é assegurar a produtividade animal, a longo prazo, mantendo sua estabilidade e persistência. Para que se possa alcançar alta produção animal em pastagens, três condições básicas devem ser atendidas: a) alta produtividade de forragem com bom valor nutritivo, se possível, com distribuição estacional concomitante com a curva anual dos requerimentos nutricionais dos animais; b) propiciar aos animais elevado consumo voluntário, e c) a eficiência de conversão alimentar dos animais deve ser alta.

Dentre os fatores de manejo que mais afetam a utilização das pastagens, destacam-se a carga animal e o sistema de pastejo. A carga animal ou

intensidade de pastejo influi na utilização da forragem produzida, estabelecendo uma forte interação com a disponibilidade de forragem como consequência do crescimento das plantas, da defoliação e do consumo pelos animais. Já, o sistema de pastejo está relacionado com os períodos de ocupação e descanso da pastagem e tem por finalidade básica manter uma alta produção de forragem com bom valor nutritivo, durante a maior parte do ano, de modo a maximizar a produção por animal e/ou por área.

O manejo de pastagens pode ser caracterizado como o controle das relações do sistema solo-planta-animal visando maior produção e melhor utilização e persistência das pastagens. Em termos práticos, um animal em pastejo representa a forma mais simples do sistema solo-planta-animal. O solo é a base do sistema e atua como fonte de nutrientes para a pastagem. A planta é a fonte de nutrientes para o animal e atua como modificador das condições físicas e químicas do solo. O animal atua como modificador das condições do solo e da planta.

Um manejo satisfatório é aquele em que: 1. Controla-se a pressão de pastejo, que pode ser expressa em termos de carga animal (número de animais por unidade de área), da forragem disponível por animal, ou da altura da pastagem após um período de utilização (pastejo rotativo) ou em utilização (pastejo contínuo); 2. Controlam-se os períodos de ocupação e descanso, constatando a perfeita recuperação da pastagem. Os descansos periódicos da pastagem dependem do sistema de pastejo adotado, podendo ser contínuo e/ou rotativo. O contínuo é caracterizado pela permanência dos animais na pastagem durante toda a estação de pastejo. Apresenta reduzido investimento em instalações e equipamentos; maior seletividade dos animais na coleta de forragem e distribuição irregular do pastejo, fezes e urina. No pastejo

rotativo as áreas são subdivididas em dois ou mais piquetes, proporcionando descansos periódicos às plantas forrageiras, cuja duração depende do número de divisões e extensão do período de ocupação de cada piquete. Caracteriza-se por maior investimento em instalações e equipamentos; menor seletividade animal; manejo mais sofisticado e distribuição mais regular do pastejo, fezes e urina. A divisão das pastagens é uma prática de grande importância tanto para o manejo do rebanho quanto das pastagens. O número de divisões varia de acordo com as categorias animais existentes no rebanho e no sistema de pastejo adotado (contínuo, alternado ou rotativo). O tamanho das divisões depende de cada rebanho (número de animais por categoria animal) e da capacidade de suporte das pastagens. A distribuição e a forma das divisões devem ser compatíveis com a disponibilidade das aguadas naturais da propriedade, sempre visando a economia de cercas.

No manejo de uma pastagem deve-se procurar: a) manter a população e a produtividade das espécies forrageiras existentes na pastagem, visando a utilização uniforme durante o ano; b) adequar o máximo rendimento e a qualidade da forragem produzida, com base no pastejo controlado, visando à produção econômica por animal e por área; c) suprir as exigências nutricionais segundo as diferentes categorias de animal e ciclo de produção; e, d) manejar adequadamente o complexo solo - planta - animal para produção econômica, tanto para o produtor como para o consumidor, de produtos de origem animal.

Dentre os fatores relacionados ao manejo de pastagem, os mais sujeitos a intervenção direta do homem são: a) a produção e a qualidade da forragem produzida na pastagem; b) o consumo animal; c) sistema de pastejo adotado; d) equilíbrio da composição

botânica da pastagem e, e) correção e fertilização do solo na formação e manutenção da pastagem.

O corte ou pastejo de uma planta forrageira acarreta uma série de alterações em sua morfologia e fisiologia, sendo as principais: diminuição na absorção de água e, conseqüentemente de nutrientes; paralisação temporária no crescimento de raízes; e menor eficiência fotossintética. Com base nestas alterações foram postulados os princípios básicos do manejo de pastagens, considerando os aspectos morfológicos e fisiológicos das plantas forrageiras.

Quanto ao habito de crescimento as plantas forrageiras são agrupadas em dois grupos: as cespitosas de crescimento ereto, formando touceiras; e as estoloníferas/rizomatosas de crescimento rasteiro ou prostrado. As primeiras por exporem mais facilmente os seus meristemas apicais à decapitação, necessariamente devem ser manejadas sob pastejo menos intenso (manter resíduos de maior porte), e ou sob pastejo rotativo; enquanto que as de crescimento rasteiro toleram pastejo mais intenso, pois seus meristemas apicais ficam menos expostos a decapitação pelos animais. Já que os meristemas apicais (gemas apicais), são os tecidos responsáveis pela produção das novas folhas, alongamento dos caules e inflorescências, determinantes na intensidade de rebrota logo após o corte ou pastejo.

As gemas axilares e basilares, também são tecidos que promovem a rebrota das plantas, sendo a presença das axilares fator determinante no manejo do pastejo em espécies forrageiras de crescimento cespitoso, como o capim-elefante. Quanto aos aspectos fisiológicos, o índice de área foliar (IAF) e as reservas orgânicas são os mais importantes. O IAF representa a relação entre a área de folhas e a superfície de solo coberta por elas ( $m^2$  de folha/ $m^2$  de solo). Expressa o potencial de rendimento de forragem, relacionado com

a utilização da energia solar, através da fotossíntese. Com o aumento da interceptação, ocorre simultaneamente incrementos no rendimento de forragem, até ser atingido um platô, quando as folhas mais velhas entram em senescência e são sombreadas pelas mais novas, acarretando na diminuição da eficiência fotossintética com menores taxas de crescimento.

O IAF ótimo de uma forrageira é aquele associado com altos rendimentos bem distribuídos ao longo da estação de crescimento, normalmente se dá quando as folhas interceptam cerca de 90% da energia radiante incidente. A arquitetura e o arranjo foliar é um dos fatores que causa influência na eficiência de uso da radiação incidente. No caso das leguminosas, por apresentarem as folhas em posição horizontal, com uma área foliar menor, interceptam mais luz, porém são menos eficientes que as gramíneas, produzindo 2 a 3 vezes menos, enquanto as gramíneas necessitam de uma área foliar maior, o que faz com que elas produzam mais do que as leguminosas. O IAF remanescente, ou seja, a quantidade de tecido fotossinteticamente ativo que permanece na planta após o pastejo ou corte, é de fundamental importância no manejo de uma pastagem. Quando este deixar a planta em situação de equilíbrio entre a fotossíntese (absorção de  $CO_2$ ) e a respiração (liberação de  $CO_2$ ), a rebrota subsequente, se dará às expensas do produto da fotossíntese de IAF remanescente, no entanto deve-se considerar que a eficiência fotossintética diminui à medida que as folhas vão ficando mais velhas. Por outro lado, se as forrageiras forem manejadas sob desfolha intensa, o crescimento do sistema radicular e o acúmulo de carboidratos de reservas, serão prejudicados.

As reservas orgânicas são substâncias (açúcares, sacarose, amido e frutanas) armazenadas pelas plantas

forrageiras, em certos períodos, nos órgãos mais permanentes (raízes, base dos caules, estolões, rizomas etc.), para serem utilizadas, em momento oportuno (rebrota após pastejo, períodos críticos, dormência), como fonte de energia ou como precursores de tecido estrutural. Após o pastejo ou corte que reduza drasticamente a área foliar, observa-se uma queda acentuada na concentração de carboidratos de reservas, já que com a interrupção do processo de fotossíntese, estes são utilizados como fonte de energia para a respiração e constituição de novos tecidos (rebrota). Com o progressivo restabelecimento da área foliar, com aumento da capacidade fotossintética da planta, o acúmulo de carboidratos de reserva será crescente, enquanto o processo de fotossíntese se equivaler ou superar o de respiração.

Diante do exposto, pode-se inferir que tanto o super como o subpastejo são prejudiciais à pastagem. Enquanto que no superpastejo, as desfolhações intensas e freqüentes eliminam drasticamente a área foliar e conseqüentemente esgotam as reservas orgânicas das plantas, além de exporem os pontos de crescimento a decapitação, redundando em menor produção de forragem (vigor de rebrota) e persistência das plantas forrageiras. Já no subpastejo, se dá o acúmulo de tecidos com baixa capacidade fotossintética e senescente, resultando em menor área foliar ativa, com diminuição das reservas orgânicas, além de produzir forragem de baixo valor nutritivo.

No Acre, observou-se que a elevação da taxa de lotação (0,5; 1,0 e 1,5 animais/ha), em pastagens de *Panicum maximum* cv. Colômbia refletiu em reduções lineares na disponibilidade de forragem e ganhos de peso/animal, contudo implicou nos maiores ganhos/ha. Da mesma forma, avaliando-se a produtividade animal de quatro gramíneas forrageiras tropicais (*Brachiaria*

*decumbens*, *P. maximum* cvs. Colômbia e Guiné, *Hyparrhenia rufa*), verificou-se um efeito linear e negativo da taxa de lotação (0,8; 1,2; 1,6 e 2,0 UA/ha) sobre o ganho de peso/animal. Apesar das excelentes condições climáticas ocorridas quando da condução do experimento, além da adubação química efetuada (300 kg/ha de superfosfato simples e 200 kg/ha de cloreto de potássio), a utilização de cargas de 1,6 ou 2,0 UA/ha foram consideradas muito altas para a região.

A utilização de práticas adequadas no manejo de pastagens de alta produção é uma necessidade para se evitar a degradação. O pastejo rotativo pode se constituir num sistema adequado para se atingir tal objetivo e proporcionar aumentos significativos na produtividade animal, embora as vantagens do sistema rotativo sobre o contínuo sejam contestadas. Entretanto, reconhece-se que no caso de espécies cespitosas, que apresentam rápida elevação dos meristemas apicais, a adoção do pastejo rotativo, facilita o manejo destas pastagens. Não obstante, considera-se viável que a longo prazo, faz-se necessário a adoção de algum sistema de pastejo intermitente, principalmente quando se utilizam taxas de lotação relativamente altas, de modo a favorecer a persistência da pastagem e assegurar uma produção animal mais estável.

Em Rondônia, em pastagens de *Setaria sphacelata* cv. Kazungula, avaliadas durante dois anos, verificou-se que independentemente da taxa de lotação, o pastejo rotativo (14 dias de ocupação e 52 dias de descanso) resultou na obtenção de ganhos/ha significativamente superiores aos registrados com o pastejo contínuo (255; 257 e 260 vs. 123; 91 e 74 kg/ha, respectivamente para cargas de 1,0; 1,5 e 2,0 UA/ha). Ademais, a disponibilidade de forragem com o pastejo rotativo foi o dobro daquela observada com o pastejo

contínuo. Da mesma forma, em pastagens de *H. rufa*, durante um período de avaliação de três anos, verificaram que o pastejo rotativo, independentemente da carga animal (3,0 ou 3,6 an/ha), forneceu maiores ganhos de peso por animal e por área, além de forragem mais rica em proteína bruta, fósforo e cálcio, em comparação com o pastejo contínuo. No entanto, não foram detectados efeitos significativos, entre sistemas de pastejo (contínuo ou rotativo), na produtividade animal de bovinos de corte pastejando *Digitaria setivalva*, manejados sob diferentes taxas de lotação (4,0; 5,3 e 6,7 an/ha). Contudo, a disponibilidade final de forragem, após um período de quatro anos, foi maior com a utilização do pastejo rotativo (2,3 t/ha de matéria seca) em relação ao contínuo (1,2 t/ha de matéria seca). Em Rondônia, para pastagens de *P. maximum* cv. Tanzânia, submetidas a pastejo rotativo (7 dias de ocupação por 21 dias de descanso), considerando-se a disponibilidade, distribuição e a qualidade da forragem, recomendou-se a utilização de cargas animal de 2,0 e 1,0 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Já, para pastagens de *Paspalum atratum* cv. Pojuca, devido a suas elevadas taxas de crescimento, as cargas animal sugeridas foram 3,0 e 2,0 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

## Germoplasma forrageiro

Na Amazônia, as pastagens cultivadas representam a principal fonte econômica para a alimentação dos rebanhos. A baixa disponibilidade e valor nutritivo da forragem durante o período seco é um dos fatores limitantes à produção animal, implicando em um baixo desempenho zootécnico, causando a perda de peso ou a redução drásti-

ca na produção de leite. A diversificação de espécies forrageiras nas pastagens não aumenta os custos de produção, apenas proporciona maior racionalização no processo de produção de forragem. Ademais, os riscos de ocorrência de pragas e doenças que podem atacar uma espécie são diluídos ou até eliminados. A exploração do potencial de produção das diferentes espécies e de suas características agrônômicas específicas elimina a necessidade de adoção do fogo como prática de manejo das pastagens cultivadas. A seleção de plantas forrageiras adaptadas às diversas condições edafoclimáticas da região é a alternativa mais viável para a melhoria da alimentação dos rebanhos, principalmente durante o período de estiagem, proporcionando incrementos significativos na produção de carne e leite, além de aumentar a capacidade de suporte das pastagens. Dentre as plantas forrageiras introduzidas e avaliadas, nos últimos vinte anos, as que se destacaram como as mais promissoras, por apresentarem altas produções de forragem, persistência, competitividade com as plantas invasoras, tolerância às pragas e doenças foram:

**1 - Solos de média a alta fertilidades:** a) Gramíneas: *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, *B. brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola*, *Cynodon nlenfuensis*, *P. maximum* cvs. Tobiata, Centenário, Tanzânia, Sempre Verde, Massai, Vencedor e Makuêni, *P. guenoarum*, *P. coryphaeum*, *P. secans*, *P. atratum* cv. Pojuca, *S. sphacelata* cvs. Nandi e Kazungula, *Tripsacum australe*, *Axonopus scoparius*, *Pennisetum purpureum*. b) Leguminosas: *Leucaena leucocephala*, *Centrosema acutifolium*, *C. brasilianum*, *C. macrocarpum*, *Desmodium ovalifolium*, *Stylosanthes guianensis*, *S. capitata*, *Cajanus cajan*, *Pueraria phaseoloides*, *Zornia latifolia*, *Acacia angustissima* e *Arachis pintoi*.

**2 - Solos de baixa fertilidade:** a) Gramíneas: *A. gayanus* cv. *Planaltina*, *B. brizantha* cv. *Marandu*, *B. humidicola*, *P. guenoarum*, *P. coryphaeum*, *P. secans*, *P. atratum* cv. *Pojuca*, *T. australe*, *A. scoparius*. b) Leguminosas: *C. acutifolium*, *C. brasilianum*, *C. macrocarpum*, *D. ovalifolium*, *S. guianensis*, *S. capitata*, *P. phaeoloides*, *Z. latifolia* e *A. angustissima*.

**3 - Solos sob vegetação de cerrados:** a) Gramíneas: *A. gayanus* cv. *Planaltina*, *B. brizantha* cv. *Marandu*, *B. humidicola*, *B. dictioneura*, *P. guenoarum*, *P. coryphaeum*, *P. secans*, *P. atratum* cv. *Pojuca*, *T. australe*, *A. scoparius* e *Melinis minutiflora*. b) Leguminosas: *C. acutifolium*, *C. brasilianum*, *C. macrocarpum*, *D. ovalifolium*, *S. guianensis*, *S. capitata*, *S. macrocephala*, *S. viscosa* e *A. angustissima*.

## Formação e manejo da pastagem

A utilização intensa das pastagens logo após o seu estabelecimento pode comprometer sua produtividade e diminuir sua vida útil. Se o plantio foi bem sucedido e ocorreu boa emergência de plantas, aproximadamente 3 a 4 meses após, quando a espécie forrageira atingir uma altura aproximada de 30-40 cm (plantas prostradas) e 60-100 cm (plantas cespitosas), faz-se um pastejo inicial e rápido com uma carga animal de 4 a 5 UA/ha, preferencialmente utilizando-se animais jovens, visando consolidar o sistema radicular e estimular novas brotações, contribuindo também para maior cobertura do solo. Segue-se uma limpeza das plantas invasoras, replantio das áreas descobertas e descanso das pastagens até o completo estabelecimento. No entanto, reco-

menda-se não iniciar o pastejo durante a primeira estação chuvosa. Quando se tem uma densidade de plantas muito baixa, é desejável deixar que estas cresçam livremente para a produção de sementes e, então, dar-se-á um pastejo para que os animais auxiliem na queda e distribuição das sementes em toda a área, favorecendo, dessa forma, a ressemeadura natural na estação chuvosa seguinte.

## Adubação fosfatada

Na região Amazônica, uma grande proporção de seus solos apresenta elevada acidez, baixa disponibilidade de fósforo (P) e uma alta saturação de alumínio. Em alguns casos, a capacidade de fixação de P é alta e sua absorção pelas plantas é baixa, tornando-se necessário a aplicação de doses relativamente altas, de modo a satisfazer os requerimentos nutricionais das plantas forrageiras. No processo tradicional de formação e utilização de pastagens cultivadas da Amazônia, após a queima da floresta, grande quantidade de nutrientes é adicionada ao solo através das cinzas, aumentando de forma significativa sua fertilidade e praticamente neutralizando o alumínio trocável. Nutrientes como o cálcio e magnésio se mantêm em níveis bastante elevados. O potássio pode permanecer, em níveis satisfatórios para manter a produtividade das pastagens. A matéria orgânica e o nitrogênio permanecem em níveis aceitáveis, apesar das periódicas queimadas. No entanto, os teores de P, com o decorrer do tempo, declinam acentuadamente, até atingir níveis praticamente indetectáveis, como se verifica em pastagens com mais de dez anos de utilização. A baixa disponibilidade deste nutriente tem sido identificada como a principal causa para a instabilidade das pastagens cultivadas na Amazônia. O alto

requerimento de P pelas gramíneas e/ou leguminosas cultivadas, associadas com perdas pela erosão, retirada pelos animais em pastejo e a competição que as plantas invasoras exercem, implica na queda de produtividade e a conseqüente degradação das pastagens.

O conteúdo total de P nos solos tropicais é bastante variável - desde 200 até 3.300 mg/kg. No entanto, os níveis de P disponível para o estabelecimento e crescimento das plantas forrageiras são muito baixos (< 5 mg/kg, Bray II). Isto se deve ao fato de que a maior parte do P presente no solo está na forma orgânica e em combinação com óxidos de ferro e alumínio, os quais apresentam baixa solubilidade, além de aumentarem consideravelmente a capacidade de fixação do P, especialmente quando se utiliza fontes mais solúveis. Trabalhos realizados em diversas localidades da Amazônia com o objetivo de avaliar o efeito de macro e micronutrientes na produção de forragem de diversas gramíneas (*B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. *Marandu*, *P. maximum* cvs. *Tanzânia*, *Vencedor* e *Centenário*, *P. purpureum* e *H. rufa*) e leguminosas forrageiras (*S. guianensis*, *C. pubescens*, *A. pintoii*, *A. angustissima*, *L. leucocephala* e *Desmodium ovalifolium*) constataram para todas as espécies que o nutriente mais limitante foi o P, cuja ausência na adubação completa proporcionou as maiores reduções no rendimento de forragem e, conseqüentemente, na absorção de nutrientes. Os efeitos de potássio, enxofre, cálcio e micronutrientes foram menos acentuados, embora em outros estudos a aplicação de níveis mais altos de P (150 kg de  $P_2O_5$ /ha) implicaram no aparecimento de sintomas de deficiência de potássio, sugerindo que, nesses casos, a adubação potássica possa ser necessária.

As plantas forrageiras apresentam grandes variações quanto aos seus requerimentos por P. Desse modo, o conhecimento dos níveis

críticos internos (NCI) é muito importante, visando o diagnóstico do estado nutricional ou o estabelecimento da necessidade de adubação fosfatada, bem como a identificação daquelas espécies menos exigentes ou mais eficientes na absorção de P. O NCI indica o teor de P no tecido vegetal abaixo do qual há probabilidade de respostas significativas à adição do nutriente ao solo. Para as condições edáficas de Rondônia foram determinados os NCI para as principais gramíneas e leguminosas forrageiras utilizadas na formação de pastagens. Em Rondônia, avaliando-se o efeito da adubação fosfatada (0, 50 e 100 kg de  $P_2O_5$ /ha), em 10 gramíneas forrageiras, observou-se que *A. gayanus* cv. Planaltina, *P. maximum* cv. Tobiatã e *B. humidicola* foram as que apresentaram maior eficiência de absorção de P e, conseqüentemente, na produção de forragem.

A determinação dos níveis mais adequados da fertilização fosfatada, para o estabelecimento e/ou manutenção de pastagens, tem sido objetivo de diversos experimentos conduzidos na região Amazônica. Em geral, observa-se que a aplicação de pequenas quantidades de P (25 a 35 kg de  $P_2O_5$ /ha) resultam, em pelo menos, no dobro da produção de forragem em pastagens degradadas. Embora se verifiquem aumentos gradativos no rendimento de forragem com a aplicação de doses maiores, pelo menos à curto prazo (um a dois anos), não há necessidade de adição de quantidades superiores a 50 kg de  $P_2O_5$ /ha. No Pará, observou-se que a aplicação de 75 kg de  $P_2O_5$ /ha incrementou a produção de forragem de *P. maximum* em cerca de dez vezes, em relação à pastagem não fertilizada, valor este semelhante ao obtido com o nível de 150 kg de  $P_2O_5$ /ha. Em Rondônia, para pastagens de *B. humidicola* e *A. gayanus* cv. Planaltina, foram obtidos incrementos na produção de forragem de 92,4 e 46,9 %, respectivamente, com a aplicação de

50 kg de  $P_2O_5$ /ha. Em um Latossolo Amarelo, textura média do Amapá, estimou-se em 98,8 kg de  $P_2O_5$ /ha a dose de máxima eficiência técnica para pastagens de *B. humidicola*. Para o Amazonas e Rondônia, sugerem-se como alternativa viável para a adubação de pastagens de *P. maximum*, *B. decumbens* e *H. rufa*, respectivamente, 50 a 75 kg de  $P_2O_5$ /ha, a qual deve ser realizada após o rebaixamento da vegetação existente, através da roçagem ou pela utilização de elevadas pressões de pastejo. Para *C. cajan*, a aplicação de 50 kg de  $P_2O_5$ /ha resultou num incremento de 38,3% na produção de forragem comestível, além de promover efeitos positivos em sua qualidade, notadamente no conteúdo de nitrogênio e fósforo.

Na região Amazônica, o fósforo é o nutriente mais limitante para o estabelecimento, manutenção e persistência das pastagens cultivadas, sendo, por conseguinte, um dos principais fatores de instabilidade do sistema solo-planta-animal. Deste modo, a fertilização fosfatada consiste numa prática indispensável à recuperação da capacidade produtiva das pastagens. Em geral, aplicações periódicas de pequenas quantidades de fósforo (25 a 50 kg de  $P_2O_5$ /ha), no mínimo a cada dois anos, resulta, em pelo menos, o dobro da produção de forragem, com reflexos altamente positivos e significativos na capacidade de suporte e, conseqüentemente no desempenho animal. No entanto, a adoção de práticas de manejo que envolva a utilização de germoplasma forrageiro com baixo requerimento de nutrientes e com alta capacidade de competição com as plantas invasoras e sistemas e pressões de pastejo compatíveis com a manutenção do equilíbrio do ecossistema, podem ser considerados como a chave para assegurar a produtividade das pastagens cultivadas por longos períodos de tempo, nas áreas de floresta do trópico úmido brasileiro.

## Utilização de fosfatos naturais

No processo tradicional de formação e utilização de pastagens cultivadas na região Amazônica, após a queima da floresta, grande quantidade de nutrientes são adicionados ao solo através das cinzas, aumentando consideravelmente sua fertilidade e, conseqüentemente a produtividade das pastagens cultivadas. Contudo, com o decorrer do tempo observa-se uma gradual redução nos rendimentos de forragem, com reflexos altamente significativos e negativos nos índices de desempenho zootécnico dos rebanhos. A baixa disponibilidade deste nutriente tem sido identificada como a principal causa para a instabilidade das pastagens cultivadas na Amazônia. O alto requerimento de fósforo (P) pelas gramíneas e leguminosas cultivadas, associadas com perdas pela erosão, retirada pelos animais sob pastejo e a competição que as plantas invasoras exercem, resulta na queda de produtividade e a conseqüente degradação das pastagens. Em geral, para produzir 10 toneladas de matéria seca, uma pastagem extrai cerca de 400 kg/ha de N,  $P_2O_5$ /ha e  $K_2O$ /ha. Apesar da reciclagem destes nutrientes através dos excrementos animais (fezes e urina) e resíduos vegetais, a exportação é elevada, requerendo adições de fertilizantes para a manutenção de níveis compatíveis com as exigências nutricionais das plantas forrageiras.

Na região Amazônica predominam solos ácidos, com baixo conteúdo de P disponível e elevada saturação por alumínio e, conseqüentemente, apresentam alta capacidade de fixação de P, implicando em menores taxas de absorção pelas plantas forrageiras. Logo, a utilização de fosfatos de rocha, como fonte de P, surge como uma alternativa tecnicamente viável, considerando-se que sua eficiência agrônômica,

notadamente as taxas de dissolução, são estimuladas pela acidez do solo. Ademais, geralmente, estes apresentam menor custo unitário e maior efeito residual. Recomenda-se o uso combinado de fontes de P com alta e baixa solubilidade. Deste modo, a fonte mais solúvel forneceria, no curto prazo, o P necessário para o rápido crescimento inicial, período crítico de competição com as plantas invasoras. A fonte menos solúvel (fosfato de rocha) liberaria o P paulatinamente, possibilitando maior persistência da pastagem.

A eficiência agrônômica dos fosfatos naturais depende, principalmente de suas características físicas e químicas e, sobretudo, da sua solubilidade. Todos os fosfatos naturais brasileiros são apatíticos, ou seja, há uma predominância de fosfatos de cálcio. O teor de  $P_2O_5$ /ha total dos concentrados fosfáticos varia de 23 a 40%, contudo, a solubilidade medida por extratores tradicionais é muito baixa, quando comparada com a dos superfosfatos, termofosfatos e mesmo com a de alguns fosfatos naturais estrangeiros. Para que o P seja liberado da apatita torna-se necessário a reação entre o fosfato aplicado e o solo. A liberação de P é proporcional à intensidade dessa reação e, por isso, é conveniente proporcionar o máximo de contacto entre as partículas do fosfato natural e o solo. Deste modo, assumem grande importância o grau de moagem do fosfato, o modo de aplicação e a sua incorporação ao solo. Para fontes de baixa solubilidade recomenda-se a aplicação sob a forma de pó, o qual deve ser incorporado para se obter o máximo contacto com as partículas do solo.

A eficiência da utilização de fosfatos naturais está diretamente relacionada à capacidade da planta em absorver P do solo e utilizá-lo mais eficientemente em seu metabolismo. Em geral, a resposta das diversas espécies forrageiras depende da sua velocidade

de crescimento, da sua exigência em P e da sua capacidade em desenvolver seu sistema radicular, principalmente em condições adversas do solo. A resposta diferenciada à fertilização fosfatada determina o manejo mais adequado para cada planta forrageira. Em condições de elevada acidez, *P. maximum* cv. Makueni tem baixo desenvolvimento, mesmo em níveis elevados de P. Já, *A. gayanus* cv. Planaltina apresenta excelente adaptação aos solos ácidos, apesar de responder significativamente à calagem. Deste modo, *P. maximum* é uma espécie mais exigente em nutrientes, sendo recomendada para solos com baixa acidez e bem supridos em P. Potencialmente, uma fonte de P de baixa solubilidade não seria eficiente para esta espécie, ocorrendo o inverso quanto ao *A. gayanus*.

Em Rondônia, para pastagens de *P. maximum*, o uso tanto do superfosfato triplo como do superfosfato simples, aplicados isoladamente ou combinados entre si, e/ou em combinação com fosfato de rocha parcialmente acidulado, mostraram-se eficazes no aumento da produtividade de forragem da pastagem, ficando a escolha das fontes na dependência de seus custos. A relação 1:1, entre a fonte mais e menos solúvel, mostrou-se mais efetiva em comparação com 1:2 e 2:1. A utilização do hiperfosfato não mostrou grande eficiência, mesmo sendo superior ao tratamento testemunha. Para pastagens de *A. gayanus* cv. Planaltina e *B. brizantha* cv. Marandu, a aplicação de 200 kg/ha de  $P_2O_5$ , sob a forma de superfosfato triplo ou termofosfato de Yoorin, resultou em maiores rendimentos de forragem e quantidades absorvidas de P, enquanto que para os fosfatos naturais de Patos de Minas e Olinda não se observou efeito significativo de doses (100 ou 200 kg de  $P_2O_5$ /ha). O superfosfato triplo e o termofosfato de Yoorin foram as fontes que apresentaram maiores índices de eficiência agro-

nômica, seguindo-se os fosfatos naturais de Olinda e Araxá, ficando o de Patos de Minas com a menor eficiência agrônômica. Para *A. angustissima* e *L. leucocephala*, a utilização de 100 kg de  $P_2O_5$ /ha, sob a forma de fosfato natural de Araxá e Olinda proporcionaram incrementos superiores a 100% no rendimento de matéria seca, número e peso de nódulos.

A determinação dos níveis mais adequados de fosfatos naturais para a recuperação de pastagens, tem sido objetivo de diversos experimentos conduzidos na região Amazônica. Em geral, observa-se que a aplicação de pequenas quantidades de P (50 a 100 kg de  $P_2O_5$ /ha) resultam, em pelo menos, o dobro da produção de forragem em pastagens degradadas. Embora se verifiquem aumentos gradativos no rendimento de forragem com a aplicação de doses maiores, pelo menos no curto prazo (um a dois anos), não há necessidade de adição de quantidades superiores a 100 kg de  $P_2O_5$ /ha. Para pastagens degradadas de *B. brizantha* cv. Marandu, a aplicação de 50 kg de  $P_2O_5$ /ha, sob a forma de fosfato natural parcialmente acidulado, implicou num acréscimo de 43% no rendimento de forragem.

A utilização de fosfatos naturais é uma prática tecnicamente viável para aumentar a disponibilidade de forragem ou para recuperar a capacidade produtiva das pastagens degradadas ou em vias de degradação. Em geral, aplicações periódicas de pequenas quantidades de fósforo (50 a 100 kg de  $P_2O_5$ /ha), resulta, em pelo menos, o dobro da produção de forragem em pastagens degradadas, com reflexos altamente positivos e significativos na capacidade de suporte e, conseqüentemente, no desempenho animal. No entanto, a adoção de práticas de manejo que envolva a utilização de germoplasma forrageiro com baixo requerimento de nutrientes e com alta capacidade de competição com as plantas invasoras e sistemas e

pressões de pastejo compatíveis com a manutenção do equilíbrio do ecossistema, podem ser considerados como a chave para assegurar a produtividade das pastagens cultivadas por longos períodos de tempo, nas áreas de floresta da região amazônica.

## Pastagens consorciadas

Dentre os nutrientes essenciais o nitrogênio é um dos mais importantes afetando notavelmente a produção e qualidade da forragem, pois é o principal componente das proteínas, tanto vegetal quanto animal. O fornecimento de nitrogênio às pastagens pode ser feito através de adubos químicos ou via biológica utilizando-se leguminosas forrageiras.

As leguminosas desempenham papel relevante na produção animal, pois apresentam, em relação às gramíneas, maior conteúdo protéico, maior digestibilidade, maior tolerância à seca e menor declínio de sua qualidade à medida que a planta envelhece. Além disso, face sua capacidade de fixar nitrogênio da atmosfera, enriquece o solo, tanto em minerais quanto em matéria orgânica. Trabalhos conduzidos na Amazônia Ocidental constataram que as quantidades de nitrogênio fixadas por leguminosas forrageiras tropicais (*P. phaseoloides*, *D. ovalifolium* e *C. macrocarpum*) foram superiores a 100 kg/ha/ano.

Na formação de pastagens consorciadas a escolha de espécies compatíveis entre si é de grande importância, visando a persistência e, principalmente, compatibilidade entre os componentes. Em geral, para que as leguminosas contribuam positivamente para o aumento da produção de carne e leite, sua percentagem nas pastagens deve oscilar entre 20 e 40%. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, trabalhos de pesquisa indicaram que as

consorciações mais promissoras foram: *A. gyanus* cv. Planaltina com *D. ovalifolium*, *P. phaseoloides*, *C. macrocarpum* e *S. capitata*; *B. humidicola* com *D. ovalifolium*, *C. brasilianum*; *B. brizantha* cv. Marandu com *P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *C. acutifolium*; *P. maximum* com *P. phaseoloides*, *C. macrocarpum* e *D. ovalifolium*.

O método de plantio pode ser à lanço, em linhas ou em covas. Um fator muito importante é a densidade de semeadura da leguminosa. Em geral, 1 a 2 kg/ha de sementes já é o suficiente para assegurar um ótimo estabelecimento da leguminosa e evitar sua dominância na pastagem.

No manejo de pastagens consorciadas deve-se controlar os períodos de pastejo e a carga animal. Sempre que possível, utilizar pastejo rotativo. A utilização de altas cargas animal e períodos longos de pastejo favorecerão a participação da leguminosa, em detrimento da gramínea. Desde que as espécies sejam compatíveis e estejam sendo bem manejadas, os rendimentos de forragem poderão ser incrementados em até 80% e os reflexos na produção animal serão muito grandes, aumentando consideravelmente os ganhos de peso dos animais e, principalmente a produção de leite, em até 100%.

## Recuperação de pastagens com leguminosas forrageiras

As alternativas tecnológicas desenvolvidas para a recuperação de pastagens degradadas contemplam, em sua grande maioria, correção e adubação do solo, associadas à sua movimentação, com implementos agrícolas para a remoção de possíveis camadas compactadas de solo. Outra alternativa consiste na introdução de leguminosas,

a qual além de incrementar a produção e qualidade da forragem produzida, por sua capacidade de fixação de nitrogênio, reduz a perda de peso dos animais durante o período seco. No entanto, a permanência da leguminosa na pastagem depende da exclusão da queima, uma vez que um dos efeitos deletérios do fogo é a destruição das leguminosas.

O preparo do solo através da aração e gradagem constitui sempre o melhor processo para o estabelecimento de leguminosas em pastagens degradadas. O fator mais importante é o controle do vigor da vegetação. O controle de sua agressividade dará maior chance de sobrevivência às plântulas recém-estabelecidas, reduzindo a competição por água, luz e nutrientes. O superpastejo antes ou após a semeadura da leguminosa tem sido utilizado como alternativa eficaz para reduzir a agressividade da cobertura existente. Quando o pastejo é realizado após o plantio pode ajudar a enterrar as sementes através do pisoteio e movimentar o solo, criando microrelevos que auxiliarão no estabelecimento, principalmente pelo aumento da superfície de contacto entre a semente e o solo. Em pastagens de capim-gordura (*Melinis minutiflora*), utilizando-se o superpastejo para reduzir a competição da vegetação, o plantio em sulcos foi o método mais eficiente para a introdução de *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, *D. intortum* e *C. pubescens*.

A aração foi o método mais eficiente para a introdução de *Calopogonium mucunoides* em pastagens degradadas de *B. decumbens*, a qual proporcionou a melhor relação gramínea-leguminosa. Um ótimo estabelecimento de *Pueraria phaseoloides* e *D. ovalifolium*, respectivamente, em pastagens de *B. decumbens*, foi obtido com a utilização da aração mais a gradagem em toda a área. No entanto, o preparo do solo em faixas pode ser uma alternativa a ser utilizada, visando

reduzir os custos da recuperação. Sugere-se faixas de 2,5 m da leguminosa como a melhor alternativa para a introdução de *P. phaseoloides* em pastagens degradadas de *B. decumbens*.

Em solos de baixa fertilidade natural, a utilização exclusiva de métodos físicos pode ser insuficiente para a recuperação da pastagem. Neste caso, torna-se indispensável assegurar um adequado suprimento, notadamente daqueles nutrientes limitantes à produção de forragem. Em Rondônia, pastagens de *B. humidicola*, recuperadas com a introdução de leguminosas (*P. phaseoloides*, *S. guianensis* e *C. pubescens*) apresentaram maiores rendimentos de forragem com a aplicação de até 75 kg de  $P_2O_5$ /ha. O sucesso no estabelecimento de leguminosas em pastagens degradadas pode estar diretamente correlacionado com sua densidade de semeadura. A utilização de 20 sementes viáveis/m<sup>2</sup> foi suficiente para o estabelecimento de *M. atropurpureum* cv. Siratro em pastagens de *B. humidicola*, sem qualquer interferência mecânica. Para pastagens degradadas de *B. decumbens*, independentemente da densidade de semeadura de *S. guianensis* cv. Mineirão (0,5; 1,0 e 2,0 kg/ha), a utilização da grade aradora + grade niveladora, seguida da passagem de rolo compactador foi o método que permitiu o melhor estabelecimento da leguminosa.

Em Rondônia, a introdução de *D. ovalifolium*, independentemente da adubação fosfatada, mostrou-se uma prática tecnicamente viável para a recuperação de pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu. Os rendimentos de MS da gramínea e da leguminosa foram significativamente incrementados pela adubação fosfatada, ocorrendo o inverso em relação às plantas invasoras. Considerando-se a disponibilidade total de forragem e a composição botânica da pastagem, o plantio com matraca e a roçagem, associadas à aplicação de

fósforo, foram os métodos mais eficientes para a introdução da leguminosa em pastagens degradadas de *B. brizantha* cv. Marandu.

O desempenho animal, em pastagens recuperadas com a introdução de leguminosas, geralmente, está diretamente correlacionado com o estabelecimento e a sua participação na composição botânica da forragem em oferta. A introdução de *M. atropurpureum* e *Neonotonia wightii*, em pastagens de *P. maximum*, em vias de degradação, permitiu elevar a capacidade de suporte de 0,35 UA/ha para 0,81 e 1,1 UA/ha, respectivamente para o primeiro e segundo ano de utilização. Em pastagens de *B. decumbens* degradadas, a introdução de *C. macrocarpum* CIAT-5713 e de *C. acutifolium* CIAT-5568, resultou em ganhos de 830 kg/ha/ano e 607 g/animal/dia, comparativamente a 550 kg/ha/ano e 451 g/animal/dia obtido na pastagem não recuperada. No Pará, o estabelecimento de *P. phaseoloides*, *C. pubescens* e *S. guianensis* em pastagens degradadas de *P. maximum* proporcionou incrementos de 16 e 63%, respectivamente para os ganhos de peso vivo/animal/ano e hectare/ano. Utilizando-se as mesmas leguminosas, em Rondônia, os acréscimos foram de 46 e 40% nos ganhos de peso vivo/ha/ano, respectivamente para pastagens degradadas de *H. rufa* e *B. humidicola*. No Acre, constatou-se a viabilidade da recuperação de pastagens de *P. maximum* através da introdução de leguminosas, associadas à fertilização fosfatada (50 kg de  $P_2O_5$ /ha), independentemente da carga animal utilizada, a qual resultou em incremento de 69% no ganho de peso/área (150 vs. 253 kg/ha/ano).

A recuperação de pastagens degradadas pode ser tecnicamente viável através da introdução de leguminosas forrageiras. Para tanto, torna-se imprescindível a adoção de práticas de manejo adequadas que assegurem um

satisfatório estabelecimento, produtividade e persistência das espécies introduzidas (métodos de plantio, rebaixamento da vegetação com cultivo mecânico e/ou químico, densidade de semeadura, fertilização fosfatada etc.). Contudo, a utilização de germoplasma forrageiro com baixos requerimentos em nutrientes, paralelamente com sistemas e pressões de pastejo compatíveis com a manutenção do equilíbrio do ecossistema, devem ser considerados como a chave para assegurar a produtividade das pastagens e dos rebanhos, por períodos de tempo relativamente longos, nas áreas sob floresta do trópico úmido brasileiro.

## Renovação de pastagens via culturas anuais

A utilização de culturas anuais como o milho, milheto, arroz e soja, implantadas em pastagens degradadas e dentro das recomendações técnicas específicas, tem possibilitado o restabelecimento da capacidade produtiva das pastagens e a produção de grãos durante um ou mais ciclos de cultivo. A recuperação das pastagens é de grande importância, pois com a sua intensificação pode-se reduzir a expansão em áreas de florestas, propiciando benefícios de ordem ecológica (preservação da floresta), econômica (custo de formação de pastagem maior que o de recuperação) e social (necessidade de mão-de-obra). Pesquisas realizadas na Embrapa Amazônia Oriental apontam alguns aspectos a serem considerados para o êxito da exploração de pastagens em solos ácidos de baixa fertilidade nos trópicos úmidos, tais como: 1) adaptabilidade das gramíneas e leguminosas forrageiras às condições prevalentes (edáficas-bióticas-climáticas); 2) eficiente capacidade de

fixação de nitrogênio e reciclagem de nutrientes; 3) alta capacidade de estabelecimento e persistência de pastagem com gramíneas e leguminosas e, 4) intensificação da produção mediante a aplicação de tecnologias de baixo custo. Sendo o estabelecimento ou reforma de pastagens via associação com culturas anuais uma das alternativas viáveis para tanto.

O uso de culturas anuais na formação e/ou renovação de pastagens é uma prática recomendada para diminuir os custos, pois se aproveitam o preparo do solo e a adubação exigida pela cultura associada. Na escolha da cultura a ser associada deve-se considerar o seu hábito de crescimento, ciclo, além do método de plantio (densidade e época de semeadura, espaçamento e arranjo espacial), os quais devem ser compatíveis com os da planta forrageira, visando minimizar a competitividade entre ambas.

Para pastagens de *B. decumbens* estabelecidas em associação com a cultura de arroz (IAC-47), cujas sementes foram misturadas e plantadas em sulcos, no espaçamento de 0,5 m entre linhas, constatou-se que a produtividade do arroz oscilou entre 1.000 e 1.350 kg/ha, não sendo afetada pelos níveis de adubação fosfatada (0 a 300 kg de  $P_2O_5$ /ha) e nem pelas diferentes densidades de semeadura da forrageira. Os melhores estabelecimentos foram obtidos nas densidades de 1,66; 2,33; 3,00 kg/ha, com populações médias de 15, 19 e 25 plantas da gramínea/m<sup>2</sup>, respectivamente.

Em pastagens consorciadas de *B. decumbens* com leguminosas, os rendimentos de arroz foram de 3,5 t/ha, enquanto que as forrageiras produziram 560, 113 e 174 kg de MS/ha para a gramínea, *C. acutifolium* e *S. capitata*, respectivamente, sendo a participação das plantas invasoras de apenas 175 kg de MS/ha.

No Amapá, foram avaliados dife-

rentes sistemas de formação de pastagens em associação com a cultura de arroz. As gramíneas introduzidas foram o *A. gayanus* e a *B. humidicola*, consorciadas ou não com o guandu (*C. cajan*) e *D. ovalifolium*, tendo como cultura precursora o arroz IAC-47, as quais foram semeadas simultaneamente em sulcos. A produtividade do arroz decresceu com o decorrer do tempo, passando de 869 kg/ha de grãos com casca no primeiro ano para 64 kg/ha no terceiro. A associação do arroz com *A. gayanus* produziu 915 kg/ha de grãos, enquanto que com *B. humidicola* o rendimento foi de 783 kg/ha; durante o 2º e 3º anos os rendimentos do arroz associado com *B. humidicola* foram o dobro dos obtidos com *A. gayanus*. O rendimento de forragem das gramíneas foi de 2,1; 4,4; 3,2 t de MS/ha, respectivamente para o primeiro, segundo e terceiro anos, sendo a produção total de *A. gayanus* (7,7 t de MS/ha) superior a de *B. humidicola* (5,9 t de MS/ha). Quando as gramíneas foram implantadas no 1º ano de cultivo, houve uma redução de custos na ordem de 26% para *B. humidicola* e de 31% para *A. gayanus*, comprovando a viabilidade bioeconômica da formação de pastagens com a cultura de arroz no primeiro ano de exploração de solos sob vegetação de cerrado no Amapá.

Em Rondônia, para o arroz de sequeiro cv. Progresso semeado em associação com gramíneas tropicais, os rendimentos de arroz em casca foram de 2.166; 1.870 e 1.305 kg/ha, respectivamente para os consórcios com *B. brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* e *P. atratum* cv. Pojuca, comparativamente a 2.578 kg/ha quando plantado em monocultura, independentemente do método de plantio (linhas ou à lanço).

A renovação de pastagens em associação com culturas comerciais é uma alternativa viável sob os aspectos agrônômicos, econômicos e ecológicos, desde que sejam adotadas práticas de

manejo que envolvam a utilização de germoplasma forrageiro com baixo requerimento de nutrientes e com alta capacidade de competição com as plantas invasoras e sistemas e pressões de pastejo compatíveis com a manutenção do equilíbrio do ecossistema.

## Diferimento de pastagens

A conservação do excesso de forragem produzida durante o período chuvoso, sob a forma de feno ou silagem, embora constitua solução tecnicamente viável, é uma prática ainda inexpressiva na região. Logo, a utilização do diferimento, feno-em-pé ou reserva de pastos durante a estação chuvosa surge como alternativa para corrigir a defasagem da produção de forragem durante o ano. O diferimento consiste em suspender a utilização da pastagem durante parte de seu período vegetativo, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para utilização durante a época seca. A sua utilização deve ser bem planejada para que a área diferida não se constitua em um foco de incêndio. O uso de aceiros e a localização de áreas distanciadas das divisas da propriedade são imprescindíveis. Ademais, o uso do diferimento facilita a adoção de outras tecnologias, tais como o banco-de-proteína, a mistura múltipla e a suplementação à campo com uréia pecuária, associada ou não com a cana-de-açúcar.

O período de diferimento está diretamente relacionado com a fertilidade do solo. Em solos de baixa fertilidade pode ser necessário o diferimento da pastagem por períodos de tempo mais longos, porém, com a utilização de adubações, o período pode ser reduzido, em função das taxas de crescimento da planta forrageira. O diferimento requer a associação da área vedada com uma outra exploração de forma mais in-

tensiva e com uma espécie forrageira de alto potencial produtivo onde a maioria dos animais estarão concentrados. Isso permitirá que a pastagem diferida acumule matéria seca, na ausência dos animais. A extensão da área a ser diferida e da explorada intensivamente devem ser calculadas em função das necessidades nutricionais dos animais, nos períodos chuvoso e seco, e do potencial de crescimento das plantas forrageiras utilizadas. Como o feno-em-pé é planejado para utilização durante o período seco, seu consumo elimina a necessidade do uso das queimadas.

Um dos requisitos para a utilização do feno-em-pé é a existência de grande volume de matéria seca acumulada na pastagem, embora com menor valor nutritivo, em função do período de crescimento que as plantas forrageiras foram submetidas. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, utilizando-se o diferimento em abril, as gramíneas mais promissoras, em termos de produção de matéria seca, foram *B. humidicola*, *A. gayanus* cv. Planaltina, *P. maximum* cv. Tobiata, *P. guenoarum* FCAP-43 e *B. brizantha* cv. Marandu. A utilização das pastagens em junho, mesmo fornecendo os maiores teores de proteína bruta, mostrou-se inviável devido aos baixos rendimentos de forragem. Visando conciliar os rendimentos de matéria seca com a obtenção de forragem com razoável teor de proteína bruta, as épocas de utilização mais propícias foram julho, agosto e setembro.

A forma mais recomendada para a prática do diferimento é o seu escalonamento, um terço em fevereiro, para utilização nos primeiros meses de seca, e dois terços em março, para uso no período restante de seca. Com este procedimento, a qualidade do material acumulado pode ser sensivelmente melhorada. Para *B. brizantha* cv. Marandu, cultivada num Latossolo Amarelo, textura argilosa, o diferimento em abril com utilizações em junho e julho

proporcionou forragem com maiores teores de proteína bruta, contudo os maiores rendimentos de proteína bruta foram obtidos com o diferimento em fevereiro e utilizações em agosto e setembro. Os maiores coeficientes de digestibilidade in vitro da matéria seca foram obtidos com o diferimento em março ou abril e utilização em junho. A partir dos resultados obtidos, recomenda-se o seguinte esquema: diferimento em fevereiro para utilização em junho e julho e, diferimento em abril para utilização em agosto e setembro. Já, para *A. gayanus* cv. Planaltina, quando o diferimento for realizado em março, as pastagens devem ser utilizadas em junho ou julho, enquanto que para o diferimento em abril, as épocas de utilização mais adequadas são agosto e setembro. Em pastagens de *P. maximum* cv. Tobiata, com utilizações em junho e julho, o diferimento em fevereiro proporcionou os maiores rendimentos de matéria seca verde (MSV). Já, com utilizações em agosto e setembro, o diferimento em março foi o mais produtivo. Independentemente das épocas de diferimento, observaram-se reduções significativas dos teores de proteína bruta e coeficientes de digestibilidade in vitro da MSV.

Outra alternativa para a subutilização da pastagem consiste no ajuste da carga animal de forma que, no início do período seco, haja um excedente compatível com as necessidades dos animais, naquele período. Isto pode ser realizado quando as pastagens estão submetidas a pastejo contínuo, no entanto, quando se utiliza o pastejo rotativo torna-se mais fácil o ajustamento da carga animal ou da pressão de pastejo. Recomenda-se diferir parte da pastagem em época apropriada, no período de crescimento, para se obter, no início do período seco, cerca de 4 toneladas/hectare de matéria seca. Um bom critério é deixar as folhas da pastagem a uma altura de 60 a 80 cm, pois

alturas superiores podem implicar em desperdício, face à maior proporção de talos, os quais apresentam altos teores de fibras indigestíveis.

## Bancos-de-proteína

A suplementação alimentar, durante o período seco, torna-se indispensável visando amenizar o déficit nutricional dos rebanhos e reduzir os efeitos da estacionalidade da produção de forragem durante o ano. A utilização de leguminosas forrageiras surge como a alternativa mais viável para assegurar um bom padrão alimentar dos animais, notadamente durante o período seco, já que estas, em relação às gramíneas, apresentam alto conteúdo protéico, melhor digestibilidade e maior resistência ao período seco. Além disso, face à capacidade de fixação do nitrogênio da atmosfera, incorporam quantidades consideráveis deste nutriente, contribuindo para a melhoria da fertilidade do solo. As leguminosas podem ser utilizadas para a produção de feno, farinha para aves e suínos, como cultura restauradora da fertilidade do solo, consorciadas com gramíneas ou plantadas em piquetes exclusivos denominados de bancos-de-proteína.

O banco-de-proteína é um sistema integrado, em que uma parte da área de pastagem nativa ou cultivada é destinada ao plantio de leguminosas forrageiras de alto valor nutritivo. O acesso dos animais ao banco-de-proteína pode ser livre, ou limitado a alguns dias por semana, ou horas por dia, ao longo do ano, ou em determinadas épocas. A utilização estratégica do banco-de-proteína tem por finalidade corrigir a deficiência em proteína e minerais e fornecer forragem de melhor qualidade aos animais. Como complemento de pastagens cultivadas, é uma prática que pode substituir, com vantagem, a utilização

das queimadas, como forma de melhorar o valor nutritivo das pastagens durante o período seco.

Na escolha de uma leguminosa para a formação de bancos-de-proteína deve-se considerar sua produtividade de forragem, composição química, palatabilidade, competitividade com as plantas invasoras, persistência, além da tolerância a pragas e doenças. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, as espécies recomendadas são amendoim-forrageiro (*A. pinto*), acácia (*A. angustissima*), guandu (*C. cajan*), leucena (*L. leucocephala*), pueraria (*P. phaseoloides*), desmodio (*D. ovalifolium*), centrosema (*C. macrocarpum*), stylosantes (*S. guianensis*) e calopogônio (*C. mucunoides*).

O preparo do solo através da aração e gradagem constitui o melhor recurso para o estabelecimento das leguminosas, além de facilitar as práticas de manutenção e manejo. No entanto, pode-se realizar o plantio em áreas não destocadas após a queima da vegetação. Os métodos de plantio podem ser a lanço, em sulcos ou em covas, manual ou mecanicamente. A profundidade de semeadura deve ser de 2 a 5 cm, pois, em geral, as leguminosas forrageiras apresentam sementes pequenas.

A área a ser plantada depende da categoria e do número de animais a serem suplementados, de suas exigências nutritivas e da disponibilidade e qualidade da forragem das pastagens. Normalmente, o banco-de-proteína deve representar de 10 a 15% da área da pastagem cultivada com gramíneas. Recomenda-se sua utilização com vacas em lactação ou animais destinados a engorda. Em média, um hectare tem condições de alimentar satisfatoriamente 15 a 20 e de 10 a 15 animais adultos, respectivamente durante os períodos chuvoso e seco.

O período de pastejo deve ser de uma a duas horas/dia, durante a época chuvosa, preferencialmente após

a ordenha matinal. Gradualmente, à medida que o organismo dos animais se adapta ao elevado teor protéico da leguminosa, o período de pastejo pode ser aumentado para duas a quatro horas/dia, principalmente durante o período seco, quando as pastagens apresentam baixa disponibilidade e qualidade de forragem. Períodos superiores a quatro horas/dia podem ocasionar distúrbios metabólicos (timpanismo ou empazamento), notadamente durante a estação chuvosa, em função dos altos teores de proteína da leguminosa. Dois a três meses antes do final do período chuvoso, recomenda-se deixar a leguminosa em descanso para que acumule forragem para utilização durante a época seca, a qual deve estar em torno de duas a três t/ha de matéria seca. Quando os animais têm livre acesso e o pastejo não é controlado, deve-se ajustar a carga animal, de modo que a forragem produzida seja bem distribuída durante o período de suplementação. Neste caso, o pastejo poderia ser realizado em dias alternados ou três vezes/semana.

## Capineiras

A baixa disponibilidade de forragem, durante o período seco, afeta seriamente o desempenho animal, implicando em perda de peso, declínio acentuado da produção de leite, diminuição da fertilidade e em enfraquecimento geral do rebanho. A suplementação alimentar, durante o período de estiagem, torna-se indispensável, visando amenizar o déficit nutricional do rebanho. A utilização de capineiras surge como uma das alternativas para assegurar um melhor padrão alimentar dos rebanhos durante a época de escassez de forragem. O capim-elefante (*P. purpureum*), devido ao fácil cultivo, elevada produção de matéria seca, bom valor nutritivo, resistência a pragas e

doenças, além da boa palatabilidade, tem sido a forrageira mais utilizada para a formação de capineiras na Amazônia Ocidental.

A capineira deve ser localizada em terreno plano ou pouco inclinado, bem drenado e próximo ao local de distribuição do capim aos animais. A área deve ser destocada, arada e gradeada para facilitar o desenvolvimento da planta e as atividades de manutenção e utilização. Em geral, um hectare de capineira, bem manejada, pode fornecer forragem para alimentar 10 a 12 vacas durante o ano.

Nos solos ácidos a calagem deve ser realizada pelo menos 60 dias antes do plantio, aplicando 1,5 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%). No plantio recomenda-se a aplicação de 80 kg de  $P_2O_5$ /ha. A adubação orgânica poderá ser feita utilizando-se 10 a 30 t/ha de esterco bovino, no sulco de plantio, o que equivale a cerca de 50 a 70 carroças de esterco/ha. Após cada corte deve-se aplicar 5 t/ha de esterco e, anualmente 50 kg de  $P_2O_5$ /ha. Caso a análise química do solo apresente valores baixos de potássio (< 45 ppm), sugere-se aplicar 60 kg de  $K_2O$ , sendo metade no plantio e metade após o segundo corte.

O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso. As mudas devem ser retiradas de plantas com 3 a 12 meses de idade. Deve-se aparar as plantas e retirar as folhas para que ocorra uma melhor brotação. A quantidade de mudas necessárias para o plantio varia de acordo com o espaçamento. No sistema de duas estacas/cova, no espaçamento de 1,0 m entre sulcos e 0,8 m entre covas, necessita-se cerca de 25.000 estacas de 2 a 3 nós/ha. As mudas devem ser colocadas horizontalmente em sulcos com 10 a 15 cm de profundidade. Em média, um hectare fornece mudas para o plantio de 10 ha de capineira. As cultivares recomendadas são Cameroon, Mineiro e Pioneiro.

A freqüência entre cortes afeta marcadamente a produção de forragem, valor nutritivo, potencial de rebrota e persistência (vida útil da capineira). O primeiro corte após o plantio deve ser realizado quando as plantas estiverem bem entouceiradas, o que ocorre cerca de 90 dias após o plantio. Os cortes devem ser realizados a intervalos de 45 a 60 dias, ou quando as plantas atingirem de 1,5 a 2,0 m de altura.

A altura de corte em relação ao solo depende do nível de fertilidade e umidade do solo. Quando as condições para as brotações basilares forem satisfatórias (solo bem adubado ou de alta fertilidade natural), o corte pode ser feito rente ao solo; caso contrário, deve ser efetuado entre 20 a 30 cm acima do solo. Os melhores resultados são obtidos com cortes feito com terçado, foice ou enxada. Cortes mecanizados podem prejudicar a longevidade da capineira. Nas condições edafoclimáticas de Rondônia, os rendimentos de forragem do capim-elefante variam entre 6 a 10 t/ha/corte de matéria seca.

Para facilitar o manejo a capineira deve ser dividida em talhões. Cada talhão deve ser totalmente utilizado numa semana e deve descansar por um período entre 45 e 60 dias até o próximo corte. Quanto menor o período de descanso maior será o valor nutritivo e menor a produção de forragem. Se um talhão não for completamente utilizado em uma semana, o seu resto deve ser colhido e o material fornecido a outros animais ou distribuídos na área como cobertura morta, visando não comprometer o bom manejo da capineira. Por exemplo: para um rebanho leiteiro de 25 vacas seria necessário 2,5 ha de capineira, a qual poderia ser dividida em oito talhões principais mais dois de reserva para situações críticas. Deste modo, utilizando-se um talhão a cada sete dias, o período de des-

canso entre cortes, num mesmo talhão, seria de 49 dias. Neste caso, os talhões poderiam ter uma área de 2.500 m<sup>2</sup> (50 x 50 m).

Apesar da capineira fornecer altas produções de forragem durante o período seco, seu maior rendimento ocorre durante o período chuvoso, quando normalmente as pastagens apresentam alta disponibilidade de forragem. No entanto, se na época chuvosa a capineira não for manejada, a gramínea ficará passada e com baixo valor nutritivo (muita fibra e pouca proteína). Logo, quando for utilizado durante o período de estiagem não proporcionará efeitos positivos na produtividade animal. A utilização da capineira deve ser suspensa no final do período chuvoso (março-abril), visando o acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período seco.

## Degradação de pastagens

A pecuária tem sido uma atividade pioneira na ocupação de áreas de fronteira e, nos últimos 30 anos vem sendo incrementada na região Amazônica, transformando segmentos significativos da floresta em pastagens, como consequência da abertura de novas estradas que propiciam condições favoráveis para a ocupação humana na região.

No processo tradicional de formação e utilização de pastagens cultivadas na região Amazônica, após a queima da floresta, grande quantidade de nutrientes são adicionados ao solo através das cinzas, aumentando consideravelmente sua fertilidade, elevando o pH em pelo menos uma unidade e praticamente neutralizando o alumínio trocável. Nutrientes como o cálcio e magnésio permanecem em níveis satisfatórios. Em consequência, a saturação por bases dificilmente é inferior a 50%. O potássio permanece mais ou menos estável,

em níveis adequados para manter a produtividade das pastagens. A matéria orgânica e o nitrogênio permanecem em níveis aceitáveis, apesar das periódicas queimadas. No entanto, os teores de fósforo (P), a partir do quarto a quinto ano do estabelecimento das pastagens, declinam acentuadamente, até atingir níveis praticamente indetectáveis, como se verifica em pastagens com mais de dez anos de utilização. A baixa disponibilidade deste nutriente tem sido identificada como a principal causa para a instabilidade das pastagens cultivadas na Amazônia. O alto requerimento de P pelas gramíneas cultivadas, associadas com perdas pela erosão, retirada pelos animais sob pastejo e a competição que as plantas invasoras exercem, resulta na queda de produtividade e a consequente degradação das pastagens.

Nos primeiros anos após a formação da pastagem, normalmente, obtém-se bons níveis de produtividade animal, sendo comum uma capacidade de suporte de até 1,5 UA/ha/ano (Unidade Animal igual a 450 kg de peso vivo). Este comportamento é decorrente do incremento da fertilidade do solo pela incorporação dos nutrientes contidos nas cinzas proveniente da biomassa incinerada. Tal situação perdura durante por três a cinco anos após o estabelecimento da pastagem. A partir daí, há um decréscimo na produtividade de forragem e incremento na comunidade de plantas invasoras, como consequência da incapacidade da planta forrageira em suprir bons rendimentos em baixos níveis de fertilidade do solo. Este processo de degradação pode culminar com a inviabilidade bioeconômica da pastagem. Deste modo, torna-se imprescindível a recuperação e intensificação da utilização das pastagens cultivadas, com vistas a reduzir a expansão destas em novas áreas de floresta, além de proporcionar benefícios de ordem ecológica (preservação da floresta), econômica (custo de formação de pastagem

maior que o de recuperação) e social (necessidade de mão-de-obra).

O declínio gradual de produtividade das pastagens com o decorrer dos anos está diretamente relacionado com a fertilidade e as características físicas do solo (consistência, taxas de infiltração, porosidade, textura, densidade etc.). Contudo, outros fatores também contribuem para este processo, tais como deficiências em seu estabelecimento (sementes de baixa qualidade, mal preparo do solo etc.) e a utilização de práticas de manejo inadequadas. Em geral, a utilização das pastagens cultivadas tem sido realizada sob condições de altas pressões de pastejo, associadas ao pastejo contínuo ou períodos mínimos de descanso, as quais não são compatíveis com a manutenção do equilíbrio do complexo solo-planta-animal que permita uma produtividade satisfatória da pastagem a longo prazo.

As práticas mais utilizadas para deter o declínio de produtividade das pastagens tem se restringido ao controle de plantas invasoras, através de métodos manuais, químicos ou físicos, isolados ou integrados. Estes são, geralmente, associados com queimas periódicas e seguidos de um período de descanso variável, com a finalidade de reduzir a competição da comunidade de plantas invasoras e favorecer um melhor desenvolvimento da planta forrageira. Entretanto, na maioria dos casos, mesmo um descanso prolongado das pastagens não tem proporcionado o efeito desejado, tornando-se os processos de limpeza cada vez mais frequentes e menos eficientes, pois, geralmente, não é suficiente para que as gramíneas e/ou leguminosas forrageiras recuperem seu vigor. Como as plantas invasoras são, na maioria, nativas e perfeitamente adaptadas às condições edafoclimáticas da região e, dificilmente são consumidas pelos animais, tendem a predominar no ecossistema.

Dentre as causas que tem le-

vado as pastagens cultivadas à degradação, o esgotamento da fertilidade do solo, as alterações em suas propriedades físicas (consistência, taxas de infiltração, porosidade, densidade etc.) e o manejo inadequado são os mais comuns. As pastagens são consideradas em degradação quando a produção de forragem é insuficiente para manter um determinado número de animais por um certo período de tempo. Entretanto, quando a produção de matéria seca diminui sensivelmente, a ponto de ser notada através da redução da carga animal, a planta forrageira já reduziu drasticamente o sistema radicular, o perfilhamento e a expansão de novas folhas e os níveis de reservas de carboidratos nas raízes e base dos colmos. Para plantas de *P. maximum* var. *Trichoglume* uma redução de 8% na produção de matéria seca implicava no decréscimo de 3,8 vezes do sistema radicular; de 4,0 vezes no nível de carboidratos de reservas e de 1,7 vezes nas taxas de produção de novas folhas. Desse modo, o sucesso na recuperação de pastagens degradadas depende da eficiência com que se restabelece o sistema radicular, o perfilhamento e os demais mecanismos que a planta utiliza para prolongar sua persistência.

A degradação da pastagem é um processo evolutivo da perda de vigor, de produtividade, de 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 plantas invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais, em razão de manejos inadequados. O processo ocorre com a redução na produção de forragem e no seu valor nutritivo, mesmo em épocas favoráveis ao crescimento ou quando há uma diminuição considerável na produtividade potencial para as condições ecológicas e bióticas a que a pastagem está submetida. Outros si-

nais que podem ser detectados no início do processo são a diminuição da cobertura do solo, redução no número de plantas novas (provenientes da ressemeadura natural), presença de plantas invasoras e cupins.

As causas mais importantes da degradação das pastagens são: utilização de plantas forrageiras inadequadas à região; 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; manejo animal inadequado na fase de formação da pastagem; manejo e práticas culturais (uso de fogo como rotina, métodos, épocas e excesso de roçagens, ausência ou uso inadequado de adubação de manutenção); ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras; manejo animal (excesso de lotação, sistemas inadequados de pastejo), ausência ou aplicação incorreta de práticas de conservação do solo após superpastejo.

O manejo da pastagem tem por objetivo obter equilíbrio entre o rendimento e a qualidade da forragem produzida e a manutenção da composição botânica desejada para a pastagem, concomitantemente com a produção ótima por animal e por área. Assim, o conhecimento das inter-relações dos componentes envolvidos é de vital importância no controle e na manipulação dos sistemas de pastejo, pois a inobservância desses princípios podem conduzir a erros na adoção de práticas de manejo de pastagens e fracassos na condução de sistemas de produção duradouros e produtivos.

No manejo das pastagens, deve-se sempre evitar o superpastejo (número excessivo de animais por área). Quando possível, fazer a divisão das pastagens e utilizar o pastejo rotativo. No caso da adoção do pastejo contínuo, dar pelo menos um a dois meses de descanso nas pastagens durante o

ano. Outra prática de grande importância consiste na diversificação das espécies na pastagem. Devido a grande variação existente entre as plantas forrageiras quanto aos requerimentos nutricionais, produção estacional de forragem, valor nutritivo, tolerância às pragas e doenças, além da produção durante o período de estiagem, com este procedimento haverá um melhor aproveitamento das potencialidades de cada espécie. Quanto ao uso de leguminosas, sugere-se duas maneiras: consorciadas diretamente com as gramíneas ou a formação de bancos-de-proteína, que consiste no plantio isolado da leguminosa. Como estas sentem menos os efeitos da estiagem, tem-se durante o período de seca alimento de excelente qualidade e em quantidades satisfatórias.

## Biologia e controle das cigarrinha-das-pastagens

A cigarrinha-das-pastagens é a principal praga das pastagens, podendo acarretar acentuado decréscimo na disponibilidade e valor nutritivo da forragem e até implicar na degradação da pastagem. São insetos sugadores, essencialmente graminícolas. Na fase adulta, os insetos sugam a seiva das folhas e inoculam toxinas, causando intoxicação sistêmica nas plantas (fitotoxemia), que interrompe o fluxo da seiva e o processo vegetativo, cujos sintomas iniciais são estrias longitudinais amareladas que aumentam para o ápice da folha e posteriormente secam, podendo, no caso de ataque intenso, ocorrer o amarelecimento e secamento total da pastagem. As ninfas sugam continuamente a seiva das raízes ou coleto, produzindo uma espuma branca típica, se

melhante à saliva, a qual serve como proteção para os raios solares e de certos predadores. Nesta fase, ocorre um desequilíbrio hídrico e o esgotamento dos carboidratos de reserva utilizados no processo de crescimento das plantas. Dentre as gramíneas forrageiras introduzidas e avaliadas em Rondônia, as que se mostraram resistentes às cigarrinhas-das-pastagens foram *A. gayanus* cv. Planaltina, *B. brizantha* cv. Marandu, *T. australe*, *A. scoparius*, *P. atratum* cv. Pojuca, *P. guenoarum* FCAP-43 e *P. secans* FCAP-12.

A ocorrência das cigarrinhas-das-pastagens e seu comportamento estão diretamente relacionados com as condições climáticas, principalmente precipitação, umidade relativa do ar e temperatura elevadas. Quando estas são favoráveis, os ovos eclodem cerca de 22 dias após a postura, passando pela fase de ninfa até atingirem o estágio adulto, completando o ciclo biológico entre 67 e 69 dias, conforme a espécie. Caso contrário, os ovos entram em quiescência, mantendo-se viáveis durante vários dias no solo, a espera de condições climáticas favoráveis. As espécies detectadas na região foram *Deois incompleta*, *D. flavopicta* e *Z. entre-riana*, com predominância para a primeira, as quais atacam várias gramíneas (*B. decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. humidicola* e *P. maximum*). Recentemente, foram detectados surtos da espécie *Mahanarva fimbriolata* em cultivos simultâneos de milho, arroz e *P. maximum* cv. Tanzânia, havendo vários relatos de produtores e técnicos de ataque à *B. brizantha* cv. Marandu.

A população de cigarrinhas-das-pastagens durante a estação chuvosa alcança níveis elevados, podendo-se encontrar até 100 ninfas/m<sup>2</sup>. Em condições de campo, são parcialmente controladas por vários inimigos naturais, entre eles o mais importante é o fungo *Metarrhizium anisopliae* que parasita as ninfas e os adultos. No entanto, a

efetividade do fungo depende dos fatores ambientais, principalmente a temperatura e a umidade relativa do ar. Também tem sido observada larva da mosca *Salpingogaster nigra* penetrando a massa espumosa para se alimentar das ninfas.

Recomenda-se as seguintes práticas para o controle das cigarrinhas-das-pastagens: manter, no mínimo, 30% das pastagens formadas com espécies resistentes à praga; evitar a utilização de superpastejo, obedecendo a altura de pastejo recomendada para cada espécie; reduzir a carga animal nas pastagens de gramíneas susceptíveis, durante o pico populacional das cigarrinhas (novembro a março), deslocando a maior parte do rebanho para as pastagens com gramíneas resistentes; após abril, utilizar as pastagens com gramíneas susceptíveis, deixando as de gramíneas resistentes em descanso, visando acumular forragem para utilização durante o período de estiagem

Pastagens diversificadas e bem manejadas reduzem acentuadamente o risco representado pelas cigarrinhas-das-pastagens, bem como pelos demais insetos-pragas, assegurando níveis adequados de produtividade, sem a necessidade de uso do fogo contra essas pragas.

## Sistemas silvipastoris

Na Amazônia Ocidental, atualmente, estima-se que cerca de 12 milhões de hectares de floresta estão ocupados com pastagens cultivadas. Desta área, quase 50% já apresenta pastagens em diferentes estágio de degradação, o que torna necessário a derrubada de novas áreas para a manutenção dos rebanhos, resultando numa pecuária itinerante.

O processo de degradação se manifesta pela queda gradual e constante de produtividade das forrageiras

devido a vários fatores, notadamente baixa adaptabilidade das espécies, baixa a fertilidade dos solos e o manejo deficiente das pastagens e altas pressões bióticas, o que culmina com a dominância total da área por plantas invasoras, mais adaptadas às condições ecológicas prevaletentes, tornando as medidas de manutenção, como limpeza e queima das pastagens, cada vez mais inócuas. Considerando-se os dados mais recentes sobre desmatamentos para a formação de pastagens na Amazônia Legal, estima-se a derrubada anual em quase um milhão de hectares para a manutenção do mesmo rebanho atualmente explorado.

Deste modo, sistemas alternativos que levem em consideração as peculiaridades dos recursos naturais da região e que sejam técnica e economicamente viáveis, devem ser concebidos e testados de modo a tornar a atividade agropecuária mais produtiva, sustentável e menos danosa ecologicamente. Logo, os sistemas silvipastoris, uma modalidade componente dos sistemas agroflorestais (SAF's), surge como opção para conter os impactos ecológicos decorrentes da derrubada de florestas para a formação de pastagens. Os sistemas silvipastoris são sistemas agropecuários diversificados e multiestratificados, nos quais as pastagens são estabelecidas associadas com culturas florestais, frutíferas ou plantas industriais.

A Amazônia Ocidental apresenta ótimas condições para o desenvolvimento de SAF's, em função das grandes áreas plantadas com culturas frutíferas, florestais e industriais. A participação dos pequenos produtores, na atividade pecuária estadual é bastante significativa e a utilização de pastagens associadas com culturas pode favorecer a oferta da disponibilidade de proteína de origem animal, aumentando a renda dos produtores, diminuindo os custos com limpeza das culturas, impedindo a abertura de novas áreas.

Atualmente, em Rondônia, cerca de 80.000 ha estão plantados com espécies frutíferas (cupuaçu, cacau, coqueiro), industriais (seringueira, pupunha, açaí) e essências florestais (castanha-do-Brasil, eucalipto, mogno, cerejeira, pará-pará, tento, bandarrra etc.). Independentemente do nível tecnológico adotado pelos produtores, algumas práticas culturais, tais como, controle de invasoras, cobertura morta, prevenção de pragas e doenças e fertilização, devem ser utilizadas, o que, em algumas situações podem se constituir em fatores limitantes à manutenção do cultivo, seja por razões de ordem técnica e/ou econômica. Nestas áreas, potencialmente, podem ser implantados sistemas silvipastoris, através do estabelecimento de pastagens associadas as culturas, visando a criação de ruminantes (ovinos, caprinos, bovinos, bubalinos). Deste modo, além da geração de dividendos adicionais (produção de carne, leite, venda de animais e subprodutos etc.) os custos de manutenção das culturas seriam significativamente reduzidos.

Os sistemas silvipastoris são sistemas agropecuários diversificados e multiestratificados, nos quais os arbóreos são explorados em associação planejada com cultivos agrícolas ou pastagem, de maneira simultânea ou seqüencialmente. Os sistemas silvipastoris que somente associam árvores com pastagem, obviamente, têm também um componente animal, como regra ruminantes de médio ou pequeno porte, principalmente bovinos e ovinos.

As principais vantagens dos sistemas silvipastoris são as de melhorar o aproveitamento dos solos; controlar as ervas invasoras; reduzir os riscos de incêndio; produzir lenha, postes e madeira. Ademais, os pequenos produtores podem produzir alimentos de origem animal sem sacrificar áreas para cultivos. No sistema silvipastoril o componente arbóreo constitui importante fator de es-

tabilização do solo, por conferir proteção contra ação direta das chuvas, do sol e da erosão pluvial e eólica. Além disso, as árvores podem modificar o microclima, permitindo melhor ciclagem de nutrientes por processos naturais, por meio da matéria orgânica originada pelas plantas mortas e excrementos dos animais. Esse efeito de proteção do solo pelas árvores pode refletir no aumento da palatabilidade das pastagens, além de produzir benefícios econômicos e ecológicos.

O sistema silvipastoril com gramíneas (*P. maximum*, *B. brizantha* e *B. humidicola*) e árvores (tatajuba, paricá e eucalipto), vem sendo adotado em várias fazendas do Pará, com pastagens em elevado estado de degradação. Neste sistema o ganho de peso dos bovinos tem sido satisfatório, muitas vezes superando aos obtidos em pastagens simples. Durante um período de 18 meses, acompanhou-se o desempenho de bovinos em pastagem de *P. maximum* sob plantios de cajueiros em comparação com pastagem não sombreada. Ao final do experimento observaram que o sombreamento reduziu significativamente a produtividade da pastagem, o que implicou em um menor ganho de peso dos animais. Durante a estação seca do trópico úmido brasileiro, os ganhos de peso satisfatórios em ovinos deslançados mantidos em *P. phascoloides* + gramíneas nativas sob plantio de diversos clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*).

A carga animal também é um fator importante a ser levado em consideração nestes sistemas. Em uma floresta de coníferas, pastejada durante quatro anos, com 36 a 68 animais/ha, estes ocasionaram perdas de até 31% das árvores. No Pará, o desempenho de bubalinos em pastejo contínuo sob cargas baixa, média e alta; em áreas com e sem sombreamento, foram avaliados, não sendo encontradas diferenças significativas entre os tratamentos. Sugere-se que o cálculo da carga animal seja

o mais adequado possível, para que seja evitado o superpastejo.

A maioria dos sistemas silvipastoris praticados na Amazônia indicam que o superpastejo compromete a persistência das forrageiras, permitindo o aumento de plantas invasoras não palatáveis. A densidade do povoamento florestal, nos sistemas silvipastoris, é responsável pela maior ou menor produção de forragens e, conseqüentemente, pela pressão de pastejo a ser exercida na área. A produtividade das pastagens nesses sistemas depende da quantidade de árvores por hectare, da altura, arquitetura e fenologia de cada espécie. As árvores utilizadas num sistema silvipastoril devem ser, preferencialmente, de copas que permitam a passagem de luz para o crescimento das forrageiras. As pastagens tropicais do tipo metabólico C<sub>4</sub>, alcançam sua produção máxima com altos níveis de luminosidade.

A influência das árvores sobre a produção das pastagens, considerando a interceptação da radiação solar, poderá reduzir a sua capacidade produtiva. No entanto, quando o componente arbóreo

não é muito denso, permitindo que a radiação solar penetre pela copa até o solo, as gramíneas existentes sob esse dossel mantêm por mais tempo seus níveis de proteína e maior digestibilidade do que aquelas que estão fora da influência dessa cobertura vegetal.

Nos sistemas silvipastoris, os bovinos têm propensão a danificarem as árvores, principalmente danificando a copa, roçando a cabeça contra o tronco ou comendo a casca. Também os animais aprendem a baixar a copa das árvores jovens para alimentarem-se. O pastejo contínuo de bovinos em área de floresta, provoca acentuado desnudamento do solo e destrói as raízes superficiais, responsáveis pela absorção dos nutrientes, prejudicando o desenvolvimento das árvores. Em estudos realizados com *Pinus* sp., verificou-se que, para evitar danos às árvores, o gado bovino não deve ser colocado antes que as plantas tenham três anos de idade ou 4 m de altura, no entanto ovelhas podem ser introduzidas mais cedo, ou seja, com árvores com 2 m de altura. O pastejo rotativo de bo-

vinos em plantios de *Eucalyptus saligna* associados a forrageiras (*Lolium multiflorum* e *Trifolium vesiculosum*) não afetou a sobrevivência das mudas a partir dos 2 metros de altura, e que os danos causados não superaram 4,4%. Num sistema silvipastoril com *E. globulus* realizado em áreas destinadas ao pastoreio com ovelhas, as quais não danificaram as árvores, ajudando, ao contrário no controle das plantas invasoras e diminuindo a competição por água e nutrientes, bem como os riscos de incêndio na estação seca. Posteriormente, conforme as árvores vão crescendo, introduz-se nestas áreas o gado bovino.

As espécies arbóreas para combinação com pastagens e bovídeos devem possuir as seguintes características: não ser tóxica e que não produza efeitos alelopáticos sobre a pastagem; devem ter silvicultura conhecida; serem adequadas às condições ecológicas e ambientais; de crescimento rápido, e preferencialmente, perinófilas; sejam resistentes a ventos; possam propiciar alimento para os animais; tenham capacidade de rebrote e de fixação de nitrogênio.

## Referências Bibliográficas

BOTREL, M. de A. **Basês fisiológicas para o manejo de pastagem**. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1990. 19p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 35).

COSTA, N.A. da; MOURA CARVALHO, L.O.D.; TEIXEIRA, L.B.; SIMÃO NETO, M. **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 151p.

COSTA, N. de L. Efeito da altura e frequência de corte sobre a produção de forragem, composição química e perfilhamento do capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991. p.97.

COSTA, N. de L. Formação e manejo de pastagens na Amazônia brasileira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PECUÁRIA NA AMAZÔNIA, 1., 2003, Porto Velho. **Anais...** Brasília: IICA/PROCITRÓPICOS, 2003. 19p. (CD-ROM).

COSTA, N. de L. Formação e manejo de pastagens em Rondônia. In: SEMINÁRIO REGIONAL AGRONEGÓCIO LEITE, 1., 2001, Ji-Paraná. **Anais...** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002,

p.106-116.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.3, p.495-501, 1993.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Comparative performance of leucaena cultivares in an ultisol. **Leucaena Research Reports**, v.11, p.37-38, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Effect of liming and phosphorus application on

growth, mineral composition and nodulation of leucaena. **Leucaena Research Reports**, v.11, p.39-41, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de fontes e doses de fósforo sobre a produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, **Anais...** Manaus: EDUA, 1996. p.502-503.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Effects of lime and phosphate fertilization on forage production, mineral composition, and nodulation on pigeonpea (*Cajanus cajan* L.). **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.7, p.77-78, 1989.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Evaluation of pigeonpea (*Cajanus cajan* L.) varieties under two levels of P fertilization in Porto Velho, Rondônia, Brazil. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.7, p.79-80, 1989.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Forage production of pigeonpea varieties in Rondônia's savannas. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.8, p.120, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Lime and phosphate fertilization on forage production, mineral composition, and nodulation on pigeonpea. **International Pigeonpea Newsletter**, v.10, p.9-11, 1989d.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Phosphorus levels and sources affect growth, nodulation, and chemical composition of pigeonpea. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.11, p.68-70, 1993.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Potassium fertilization affects *Cajanus cajan* growth, mineral composition, and nodulation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.10, p.121-122, 1992.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Response of leucaena to single and combined inoculation with *Rhizobium* and mycorrhiza. **Leucaena Research Reports**, v.11, p.45-46, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Response of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation and phosphorus fertilization. **Leucaena Research Reports**, v.11, p.42-44, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; IGREJA, A.C.M.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A.; PAULINO, T.S. Agronomic evaluation of forage grasses under mature rubber plantation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: ESALQ, 2001g. p.667-668.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Resposta de *Panicum maximum* cv. Centenário à níveis de potássio**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 267).

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Efeito da adubação potássica na produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996. p.692-693.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza and phosphate fertilization on growth, nodulation, and nitrogen and phosphorus uptake of pigeonpea. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.8, p.123-125, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Nutrientes limitantes ao crescimento de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996. p.498-499.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Response of pigeonpea to *Rhizobium* and mycorrhiza inoculation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.8, p.121-122, 1990.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. **Resposta de**

*Arachis pintoi* cv. **Amarillo a níveis de potássio**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 225).

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. **Resposta de *Panicum maximum* cv. Centenário à níveis de fósforo**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 226).

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A.; TOWNSEND, C.R. Nutrientes limitantes ao crescimento de *Paspalum atratum*. **Pasturas Tropicais**, v.20, n.2, p.46-48, 1998.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R. **Limitações nutricionais ao crescimento de *Panicum maximum* cv. Mombaça**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002d. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 208).

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Effect of cutting frequency on the productivity of leucaena. **Leucaena Research Reports**, v.12, p.14-15, 1991.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza and rock phosphate fertilization on growth, nodulation and nitrogen and phosphorus uptake of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.10-12, 1992.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Growth responses of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation. **Leucaena Research Reports**, v.12, p.12-13, 1991.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Phosphorus fertilization affects *Cajanus cajan* growth, mineral composition and nodulation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.10, p.127-128, 1992.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Phosphorus fertilization and mycorrhizal inoculation effects on *Cajanus cajan* growth. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.10, p.125-126, 1992.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Effect of phosphate fertilization and mycorrhizal inoculation on growth and phosphorus uptake of leucaena. **Leucaena Research Reports**, v.13, p.8-9, 1992.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. **Biologia e controle das cigarrinhas das pastagens**. Disponível em <<http://www.zootecnista.com.br/portal/artigos/forragicultura/geral.htm>> Acesso em: 25.12.2003.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. **Métodos de controle das cigarrinhas-das-pastagens**. Disponível em <<http://www.zootecnista.com.br/portal/artigos/forragicultura/geral.htm>> Acesso em: 19.01.2004.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química da leucena**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997. 12p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 20).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de *Brachiaria humidicola* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 37).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de estilosantes Bandeirante em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 53).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de estilosantes Mineirão em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 50).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de estilosantes Pioneiro em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 54).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.;

MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Avaliação agrônômica de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em diferentes idades de corte**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 238).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Desempenho agrônômico sob pastejo de *Panicum maximum* cv. Massai em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 239).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação e manejo de pastagens de *Arachis pintoi* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 59).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação e manejo de pastagens de *Panicum maximum* cv. Massai em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002a. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 57).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação e manejo de pastagens de *Paspalum atratum* cv. Pojuca**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 58).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Avaliação agrônômica sob pastejo de *Panicum maximum* cv. Tanzânia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 197).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de calopogônio em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 34).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pas-**

**tagens de capim-andropogon em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 25).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-Mombaça em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 27).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-Tanzânia-1 em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001c. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 28).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-vencedor em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001h. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 26).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Avaliação agrônômica sob pastejo de *Paspalum atratum* BRA-009610. Pasturas Tropicales**, v.21, n.2, p.71-74, 1999.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Resposta de genótipos de *Paspalum* ao diferimento. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997b. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 139).**

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A.; PAULINO, V.T. **produção e composição química de *Paspalum atratum* BRA-009610 na região amazônica**. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 16., 2000, Montevideo. **Anais...** Montevideo: ALPA, 2000. 3p. (CD-ROM).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; TAVARES, A.C.; PEREIRA, R.G. de A. **Utilização de bancos-de-proteína de *Pueraria phaseoloides* e *Desmodium ovalifolium* na alimentação de vacas leiteiras**. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: SBMV, 1997c. p.264.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A.; SILVA NETTO, F.G. da; TAVARES, A.C. **Tecnologias para a produção animal em Rondônia - 1975/2001**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 26p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 70).

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A.; PAULINO, V.T.; LUCENA, M.A.C. de. Avaliação agronômica sob pastejo de *Paspalum atratum* BRA-009610. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 16., 2000, Montevideo. **Anais...** Montevideo: ALPA, 2000b. 4p. (CD-ROM).

FERNANDES, F.D.; BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; LEITE, G.G.; BATISTA, L.A.R.; GOMES, A.C. Consumo e digestibilidade aparente da forragem de *Paspalum atratum* cv. Pojuca em diferentes idades de rebrota. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 4p. (CD-ROM).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Associação de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina com leguminosas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicales**, v.14, n.3, p.24-30, 1992.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; RODRIGUES, A.N.A. **Níveis de calagem na formação de pastagens de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 223).

GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C.; COSTA, N. de L. Consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras sob pastejo em Porto Velho-RO. **Porto**

**Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 38).**

KICHEL, A.N.; KICHEL, A.G. **Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens**. Campo Grande: Embrapa gado de Corte, 2001. 8p. (Embrapa gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 52).

LAPOINTE, S.L.; FERRUFINO, C. Plagas que ataca los pastos tropicales durante su establecimiento. In: LASCANO, C.E; SPAIN, J.M. (Eds.). **Establecimiento y renovación de pasturas**. Cali, Colombia: CIAT, 1991. p.81-102. (CIAT Publication, 178).

MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; TAVARES, A.C.; PEREIRA, R.G. de A. **Utilização de feno de leguminosas na alimentação de ovelhas deslanadas em Porto Velho-RO**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1998. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 148).

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading, England. **Proceedings...** Reading: University of Reading, 1960, v.1, p.375-379.

NILAKHE, S.S. **Sugestões para uma tática de manejo das pastagens para reduzir as perdas por cigarrinhas**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1983. 8p. (Embrapa-CNPGC. Comunicado Técnico, 16).

OLIVEIRA, M.A.S.; ALVES, P.M. **Novas opções de gramíneas no controle da cigarrinhas-das-pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1988, 18p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 9).

OLIVEIRA, M.A.S.; CURTI, W.J. **Dinâmica da população e controle biológico da cigarrinha em pastagens de *Brachiaria decumbens* em Rondônia**.

Porto Velho: Embrapa-UEPAT Porto Velho, 1979, 13p. (Embrapa-UEPAT Porto Velho. Comunicado Técnico, 7).

PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; LUCENA, M.A.C. de.; SCHAMMAS, E.A.; FERRARI JÚNIOR, E. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a calagem e a fertilização fosfatada em um solo ácido. **Pasturas Tropicales**, v.16, n.2, p.34-41, 1994.

PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; PEDREIRA, C.G.S. Liming and phosphate fertilization on forage production, mineral composition and nodulation on pigeon pea (*Cajanus cajan*). In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., 1989, Nice, France. **Proceedings...** Versailles, France: Association Francaise pour la Production Fourragere, 1989. v.1, p.49-50.

PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; VEASEY, E.A. Response of *Cajanus cajan* to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation and rock phosphate fertilization. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, v.132-134. 1992.

PEREIRA, J.R. **Pragas e doenças em pastagens e forrageiras: curso de pecuária leiteira**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1990, 38p. (Embrapa-CNPGL. Documentos, 45).

RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: CASTRO, P.R.S., (Ed.). **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: POTAFOS, 1987, p.203-230.

SILVEIRA NETO, S. Controle de insetos nocivos às pastagens de *Brachiaria* sp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.73-97.

SOARES FILHO, B. Força verde. **A Granja**, v.40, n.436, p.3, 1984. VOISIN, A. **Produtividade do pasto**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520p.

Revista

ISSN 1517-6959

# CFMV

Ano 13 / 2007

Nº 40 - Janeiro/Fevereiro/Março/Abril



## Conselho Federal de Medicina Veterinária

R\$ 7,00



### Aqüicultura um futuro promissor

*Pág. 09*



### A experimentação animal em debate

*Pág. 59*