



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Intensificação na produção animal em pastejo Revisão bibliográfica

Angela Aparecida Fonseca¹, Valéria Ana Corvalã dos Santos², Marcell Patachi
Alonso³, Mérik Rocha Silva⁴

¹ Graduanda do curso de zootecnia, UNEMAT, Pontes e Lacerda - MT E-mail: angelaapfonseca@hotmail.com.

² Mestre em Ciência Animal, bolsista Embrapa Gado de Corte

³ Professor interino da Universidade Estadual do Mato Grosso, Pontes e Lacerda - MT

⁴ Zootecnista, gerente de patrimônio, UNEMAT, Pontes e Lacerda - MT

Resumo

A intensificação da produção de bovinos a pasto aumenta a eficiência produtiva dos animais, independente do sistema de pastejo adotado. Sendo o conhecimento do ecossistema pastagem de extrema importância para evitar frustrações e insucesso de uma determinada cultivar ou tecnologia, ocasionadas pelo uso errôneo. A intensificação das pastagens pode ser alcançada através dos diversos sistemas de pastejo como o intermitente, contínuo, diferido, consorciado, silvipastoril, e integração lavoura pecuária e floresta, desde que sejam manejados corretamente, respeitando as características do ecossistema, do qual inclui a inter-relação solo-planta-animal. Dessa forma o manejo do pastejo é de extrema importância na busca

do ponto ótimo de produção de determinada forrageira, com intuito desta planta não ser afetada e atender as exigências nutricionais dos animais. Sendo assim, abordou-se um entendimento do ecossistema pastagem e as técnicas de manejo que visam à intensificação da produção de bovinos a pasto de forma sustentável.

Palavras-chave: ecossistema pastagem, método de pastejo, intensificação, sistemas de pastejo

Intensification in livestock grazing

Abstract

The intensification of cattle grazing increases the production efficiency of animals, regardless of grazing system adopted. In this context, knowledge of the peculiarities of forage species is a tool that helps in making decision on which system to use. The intensification of grassland can be achieved through various grazing systems as intermittent, continuous, deferred, syndicated, silvopastoral, integration of crops and livestock and forestry, provided they are managed correctly, respecting the characteristics of the ecosystem, which includes the inter-soil-plant-animal. Thus the management of grazing is extremely important in finding the optimal production of forage determined, with the intent of this plan will not be affected and meet the nutritional requirements of animals. Therefore, we dealt with an understanding of the grazing ecosystem, and the management techniques aimed at intensifying the production of cattle pastures in a sustainable manner.

Keywords: ecosystem grassland, grazing method, intensification, grazing systems

INTRODUÇÃO

A bovinocultura brasileira consiste, no seu grande desenvolvimento, embasada na produção de animais sob o regime de alimentação à pasto. Neste ambiente, onde se encontram forrageiras e animais em pastejo, a interação

planta-animal constitui-se em muitas vezes não harmônica. A necessidade de área foliar para produção de energia utilizada no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo é conflitante com a necessidade dos animais de obterem energia através da desfolhação da planta. Tal situação demonstra a importância de uma adequada implantação, desenvolvimento e, principalmente, o manejo do pasto, com o objetivo de promover, ao longo dos anos, sua perenidade no ambiente.

As pastagens, além de viabilizarem o suprimento de proteína animal, deverão desempenhar o papel de depósitos ou sequestradores de carbono como forma de mitigar o efeito estufa e a tendência do aquecimento do planeta. Contudo, para que isso seja possível, há a necessidade de, adequar à rápida recuperação da capacidade produtiva de pastagens quando estas se encontram degradadas (RODRIGUES et al., 2000).

A produção intensiva, quando não adaptada ao produtor, pode gerar resultados econômicos inferiores em relação à produção extensiva. Contudo, com a melhoria das pastagens, melhoramento genético e desenvolvimento gerencial, mesmo decorrente de custos iniciais, permitem o aumento da taxa de abate do rebanho, assim como a melhoria da produtividade, e consequentemente maior rentabilidade do capital investido (MACEDO, 2006).

Sendo assim, objetivou-se com essa revisão apresentar um entendimento do ecossistema pastagem e as técnicas de manejo, que visam à intensificação da produção sustentável de bovinos a pasto.

Ecossistema pastagem

O ecossistema pastagem é composto por diferentes exemplares de plantas e seus componentes, assim como as inter-relações entre solo, planta, animal e meio. Tal ecossistema tem sido objeto de estudo nos últimos anos com a finalidade de traçar estratégias de manejo que melhor se adaptem às características produtivas de cada planta forrageira sem comprometer o equilíbrio, a harmonia e a qualidade do meio ambiente (DA SILVA e NASCIMENTO JR., 2007).

Durante a última década, estudos com plantas forrageiras tropicais têm demonstrado a importância do controle do pastejo no que diz respeito às modificações sobre as características estruturais e ao acúmulo de biomassa de um pasto. Pesquisa referente à interceptação luminosa das gramíneas temperadas também foram realizadas com plantas forrageiras tropicais, e ambos os estudos concluíram que a interceptação de luz a 95% atende a necessidade da planta em manter uma área foliar remanescente mínima e de qualidade para iniciar seu processo de rebrotação e recuperação para um próximo pastejo (ZANINI, 2011).

A produção de bovinos é obtida através da manutenção do pasto na fase “linear” de crescimento de modo que o Índice de Área Foliar (IAF) ótimo apresente máxima taxa média de acúmulo de forragem. Tendo por objetivo manter as desfolhas frequentes, porém pouco severas, buscando evitar períodos de baixa interceptação de luz após cada evento de desfolhação. A intensidade de desfolhação tem por objetivo manter a área foliar suficiente para interceptar completamente a luz incidente, mantendo o crescimento do pasto próximo a máxima taxa de desenvolvimento (NASCIMENTO JR et al., 2002). Sendo assim, 95% de interceptação luminosa no relvado em pré-pastejo corresponde a uma maior proporção de folhas ou uma taxa líquida de folhas + colmos/material senescente mais elevada, o que indica mais forragem disponível e de melhor qualidade (PAULINO e TEIXEIRA, 2009).

Paulino et al. (2001) relataram que as plantas forrageiras durante seu ciclo de crescimento, dependendo do estágio fenológico, oferecem maior ou menor quantidade de nutrientes aproveitáveis. Sendo que os melhores índices são alcançados durante o estágio vegetativo pleno. Portanto, o sucesso da produção não está só relacionado à disponibilidade de nutrientes e a escolha da planta forrageira a ser implantada, é de fundamental importância considerar as características morfofisiológicas da planta assim como a sua interação com o ambiente e o manejo, torna-se de extrema importância para o crescimento da forrageira e a manutenção da capacidade de suporte da pastagem (GARCEZ NETO et al., 2002; FAGUNDES et al., 2006).

A qualidade das pastagens é reduzida de acordo com a maturidade da planta acompanhada por lignificação dos tecidos, o que também diminui o teor de proteína e glicídios digestíveis (MOTT, 1973 citado por GRISE et al., 2001). Segundo Reis et al. (2006) com o desenvolvimento das forrageiras há um decréscimo no conteúdo de proteína bruta, o que acarreta manutenção da proporção de proteína de baixa degradação ruminal. No entanto a produção das pastagens esta relacionada com as condições do ambiente e as práticas de manejo adotado. Sendo assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes determinam o potencial fotossintético da forragem, alterando a área foliar e a capacidade fotossintética da planta. Porém, o manejo interfere nessas variáveis, através da desfolhação sobre a área fotossintetizante do pasto, além do pisoteio, da compactação, entre outros fatores que podem ocorrer sobre a área em pastejo (MARCELINO et al., 2006).

A produção animal em pastagem é dependente de uma associação harmônica e estável entre ambiente e planta forrageira em primeiro lugar, antes que os recursos animais possam ser evidenciados como parte integrante da proposta técnica de exploração do solo. Portanto o manejo de pastagens trata-se de um conjunto de ações sobre os fatores solo, planta, animal e meio ambiente de tal forma que visem a produtividade da comunidade de plantas e a sustentabilidade do meio ambiente, enquanto que, manejo do pastejo corresponde ao monitoramento e condução do processo de colheita da forragem produzida, pelos animais em pastejo (DA SILVA e NASCIMENTO JR, 2006), vale ressaltar que ambos os manejos tanto da pastagem como do pastejo são dependentes da ação humana que deve ser qualificada para que a intensificação tenha bons resultados.

Intensificação

A produção intensiva dos sistemas pastoris é vista como uma das alternativas de exploração sustentável, do qual minimiza a pressão sobre a abertura de novas áreas para produção agropecuária. Este modelo esta relacionado ao uso eficiente dos recursos físicos, incluindo a recuperação de

áreas degradadas com o uso do conhecimento e tecnologias poupadoras de insumos (BARCELLOS et al., 2008).

Segundo Paulino et al. (2002) de acordo com a variação climática a fenologia das plantas forrageiras é atingida do qual poderá prejudicar o acesso dos animais a porção nutricional da forragem. Tornando-se de extrema importância estabelecer um balanço entre a necessidade nutricional dos animais com a disponibilidade de suprimentos buscando minimizar os efeitos causados pela sazonalidade. Técnicas de manejo devem ser utilizadas para ajustar a pressão de pastejo e, com isso, manter a amplitude ótima, tais como a venda de animais terminados na entrada da seca; o uso de forrageiras com padrão de crescimento complementar; fornecimento de forragem suplementar (silagens, fenos, cana); fornecimento de concentrados; diferimento das pastagens e adubação estratégica para prolongar o período de crescimento das forrageiras (SOARES FILHO, 1999).

Pompeu et al. (2008) relatam que a suplementação mineral do rebanho também é uma das ferramentas que possibilita regular a capacidade de suporte das pastagens, pois permite a manutenção e até a melhoria na condição corporal dos animais na época da seca e propicia desempenho superior quando se utiliza suplementação concentrada nas águas ou no ano inteiro.

Sistema de pastejo contínuo

O pastejo contínuo caracteriza-se pela permanência dos animais em áreas fixas por longos períodos, até o abate ou destinação final dos mesmos. O pastejo contínuo é talvez a ação “mais simples” do ponto de vista de manejo. No entanto, a desfolha em pastejo contínuo não é contínua nem no espaço e nem no tempo. A manipulação da desfolha em pastejo contínuo é extremamente desafiadora, pois envolve ajuste de lotação ao longo do tempo visando adequar a demanda do animal ao crescimento da planta, além de ações de manejo que envolve a distribuição do pastejo de forma mais uniforme possível na área (AGUIAR, 2007).

Estudos demonstram um efeito significativo da pressão de pastejo no desempenho animal independente de qual seja o sistema de pastejo utilizado. Em pastejo contínuo com taxa de lotação leve ou moderada, o animal pode ter desempenho igual ou superior ao obtido em pastejo rotacionado. Por outro lado o pastejo rotacionado influencia o desempenho animal em pastagens onde se utiliza maiores taxas de lotação (RODRIGUES e REIS, 2005).

Aguiar (2007) relata que quando a carga animal é fixa, o sistema não apresenta boa produtividade por área, pois permite baixas lotações, no máximo 1,5 UA/ha. Enquanto que a utilização de carga animal variável permite superar maiores lotações, pois o elevado potencial produtivo de verão é aproveitado em sua plenitude.

Soares et al. (2008) relatam que o método de pastejo contínuo com lotação variável pode ser monitorado através da altura da pasto, sendo dependente da espécie. As alturas devem atender à necessidade dos animais, do qual possa permiti ganho de peso ou produção de leite, e ao mesmo tempo permiti que a planta forrageira proporcione uma área foliar suficiente para interceptar a radiação solar, e assim poder continuar a rebrota e o perfilhamento.

Quando se utiliza pasto adubado e manejado com lotação contínua, este deverá ser manejado com maior taxa de lotação, com o objetivo de obter maior frequência de pastejo por perfilhos (Figura 1). Esse manejo permite o controle da estrutura e do valor nutritivo do pasto, a manutenção da eficiência de pastejo, bem como adequada rebrotação do pasto (FONSECA et al., 2011).

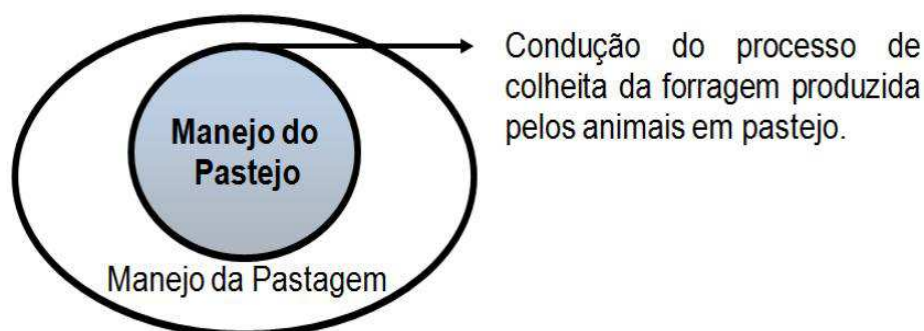


Figura 1. Manejo do pastejo: uma das ações de manejo da pastagem.
Fonte: Fonseca et al. (2011).

Maraschin (2001) destaca, através do trabalho de Hull et al. (1967), que os ganhos por animal (Tabela 1) foram maiores quando se utilizou o pastejo contínuo e que a taxa de lotação foi maior no pastejo intermitente (rotacionado), já em relação ao ganho por área esse foi maior quando utilizou lotações médias no pastejo contínuo e lotações altas no pastejo intermitente.

Tabela 1. Resposta animal a métodos de pastejo com lotações fixas e variáveis. Média de 3 anos.

Parâmetro	Intermitente			Contínuo		
	Média	Alta	Equilibrada	Média	Alta	Equilibrada
Lotação	7.25	10.69	7.25	7.25	10.69	7.25
Animais (dia/ha)	1050	1552	1282	938	1274	1058
GMD (g)	520	460	530	690	580	740
Ganho/ha (Kg)	547	669	665	645	591	843
En. Colh. (Mcal/ha)	1380	1330	1750	2030	1370	2860

Fonte: Hull et al. (1967) citado por Maraschin (2001).

O mesmo autor conclui também que no tratamento com lotação variável no pastejo contínuo, se colheu mais energia na forma de carcaça que no pastejo intermitente, mostrando a importância de certo grau de pastejo seletivo para altos rendimentos por animal e por área.

Sistema de pastejo rotacionado

O pastejo intermitente ou rotacionado se caracteriza pela subdivisão das pastagens em piquetes menores que são utilizados um após o outro. Assim como no pastejo contínuo, podem-se utilizar cargas fixas e variáveis seguindo o mesmo critério, ou seja, quando a opção for utilizar carga variável significa que o número de animais será alterado de acordo com a venda ou com o total de animais que irão para o confinamento (EUCLIDES, 1994). As principais

variantes do método de pastejo rotativo são: pastejo intermitente em faixas, pastejo primeiro-último, pastejo limite, pastejo diferido, "creep grazing" e "creep grazing" avançado. Estas subdivisões constituem uma ferramenta de manejo que tem por objetivo usufruir das pastagens e insumos alimentares buscando aumentar a produção animal de forma mais eficiente (HERLING et al., 2001; RODRIGUES e REIS, 2005).

O pastejo rotacionado torna-se um sistema essencial para o manejo de plantas de hábito cespitoso, ou seja, em pastagens de altíssima produtividade, já que essas plantas possuem maiores problemas no controle dos seus "pontos de crescimento", pois apresentam alongamento precoce do caule (AGUIAR, 2007). Esse mesmo autor ressalta que o pastejo contínuo e rotacionado não são "rivals", são apenas conceitos diferenciados de exploração de pasto, adequados a situações distintas.

Segundo Euclides (2000) mesmo apesar das controvérsias sobre sistemas de pastejo, no Brasil são observados algumas tendências quanto ao aumento da produtividade da pastagem. Geralmente, em condições extensivas, o pastejo contínuo parece ser melhor do que o rotacionado. Enquanto que em condições intensivas, envolvendo forrageiras de alta produtividade, fertilizadas e/ou irrigadas, ou quando são utilizados animais de maior exigência nutricional, o sistema rotacionado torna-se mais recomendável. No entanto, os manejos rotacionados são de menor relevância até que altas taxas de lotação sejam atingidas.

O pastejo rotacionado é o método de pastejo mais indicado quando se visa utilizar lotação animal elevada, visto que este método proporciona maior uniformidade e maior eficiência de pastejo, com conseqüente ganho em produtividade, do qual compensa os maiores investimentos principalmente em cercas e bebedouros. A divisão da pastagem também permite maior controle da lotação e da qualidade de forragem, distribuição mais uniforme dos excrementos, pastejo com mais de um grupo de animais e colheita de parte e/ou excesso de forragem produzida nas águas para ser conservada na forma de silagem ou feno para uso na seca (CORRÊA e SANTOS, 2003).

Segundo Fonseca et al. (2011) quando as pastagens sob lotação rotacionada são adubadas e o objetivo é somente utilizar a forragem através do pastejo, é necessário aumentar a frequência de pastejo, que consequentemente resultará em maior número de ciclos de pastejo, sendo que em cada ciclo será colhida semelhante massa de forragem. A maior quantidade de ciclos de pastejo se deve a maior produção de forragem. Esse manejo favorece a estrutura do pasto, bem como seu valor nutritivo, e a eficiência da colheita de forragem (pastejo) que são mantidos ou até mesmo aumentados (Tabela 2). O controle da estrutura do pasto é de extrema importância, visto que as condições adequadas da estrutura forrageira garantem a rebrotação futura, sem comprometer a produção de forragem.

Tabela 2. Características e consequências do manejo em pasto adubado e manejado sob lotação rotacionada, com ou sem ajuste na frequência de pastejo.

Condição de Manejo do Pastejo	
Com ajuste (maior frequência de pastejo)	Sem ajuste (mesma frequência de pastejo)
Maior número de ciclos de pastejo	Manutenção do número de ciclos de pastejo
Manutenção da massa de forragem por ciclo	Maior massa de forragem por ciclo
Maior produção de forragem no período	Maior produção de forragem no período
Controle da estrutura do pasto	Degradação da estrutura do pasto
Manutenção do valor nutritivo do pasto	Pior valor nutritivo do pasto
Manutenção da eficiência de pastejo	Menor eficiência de pastejo
Adequada rebrotação	Inadequada rebrotação

Fonte: Fonseca et al. (2011)

Pastejo intermitente em faixas

No pastejo em faixas os animais têm acesso restrito dentro do piquete e, de acordo com a movimentação das cercas, os animais pastejam faixas na área de pastagem (PEDREIRA et al., 2002; GOMIDE et al., 2007).

Rodrigues e Reis (2005) relatam que o pastejo em faixas é caracterizado pelo acesso dos animais a uma área limitada que ainda não foi pastejada onde se utiliza duas cercas elétricas de fácil remoção do qual a cerca de trás vai impedir o retorno dos animais às áreas pastejadas anteriormente. Gomide et al. (2007) relatam que o tamanho da área de cada faixa é calculado para fornecer aos animais a quantidade de forragem de que necessitam por dia..

Segundo Pedreira et al. (2002) este sistema é utilizado em sistemas intensivos, principalmente na bovinocultura de leite, portanto esta técnica é recomendada onde a qualidade do manejo é superior buscando aumentar a eficiência de utilização da forragem.

Pastejo primeiro-último

O método de pastejo primeiro-último, segundo Gomide et al. (2007) também é conhecido como método de pastejo ponteiros-seguidores ou despontadores-rapadores, do qual torna-se uma técnica interessante, quando se trabalha com distintas categorias e que apresentem diferenças quanto a sua capacidade de resposta à forragem. Portanto, os animais de maior exigência constituem o primeiro grupo de pastejo, ou grupo de desponte. Sendo que a disponibilidade e a qualidade da forragem inicial ira permite ao primeiro grupo de animais pastejo seletivo e alta ingestão de nutrientes, do qual ira resultar em maior produção animal. A seguir o lote de desponte ou de menor exigência nutricional pasteja, e somente após o segundo lote de animais pastejarem é que inicia o período de descanso.

Segundo Rodrigues e Reis (2005) o pastejo primeiro-último apresenta vantagens quando se utilizam categorias de animais diferentes, porque elas

apresentam diferenças na capacidade de resposta à forragem de alta qualidade de acordo com suas exigências.

Desta forma, o pastejo primeiro-último permite que a categoria animal de maior exigência pasteje primeiro o piquete e a de menor exigência pasteje a mesma área logo após a primeira categoria. Somente após os dois grupos terem pastejado, é que se inicia o período de descanso do piquete. Este método tem por objetivo beneficiar o grupo de maior exigência nutricional (PEDREIRA et al., 2002).

Pastejo limite

A modalidade pastejo limite ou alternado, mantém os animais em pastagem de baixa qualidade e, periodicamente permite-se o acesso destes à outra pastagem estabelecida com forrageiras de inverno de alta qualidade, onde passam por poucas horas ou por poucos dias com objetivo de diminuir as perdas por pisoteio (HERLING et al., 2001; RODRIGUES e REIS, 2005).

Este método de pastejo é caracterizado pelo uso de dois piquetes, os quais são utilizados de forma alternada, ou seja, enquanto um esta sendo pastejado, o outro se encontra-se em descanso. Neste método, os períodos de descanso e de ocupação são iguais, não devendo ser superior a 28 dias. O uso deste método de pastejo torna-se interessante em sistemas extensivos e semi-intensivos de produção (GOMIDE et al., 2007).

Pastejo diferido

O pastejo diferido consiste em fechar algumas áreas de pastagem, retirando os animais durante parte da estação de maior crescimento vegetal e colocá-los novamente em uso no período de menor produção de forragem (PEDREIRA et al., 2002). Tal técnica minimiza os efeitos da sazonalidade, garantindo que a disponibilidade de forragem não seja limitante ao consumo e ao desempenho dos animais (PAULINO et al., 2002).

Esta modalidade de pastejo consiste em uma estratégia de manejo muito utilizada no Brasil central, pois possibilita uma reserva de alimento no período mais carente do ano, essa técnica permite também a viabilização de

estratégias de suplementação concentrada, com o uso de mistura múltipla (sal proteinado) e suplementação em condições de pasto (semi-confinamento), que só produzem bons resultados quando há boa oferta de forragem na seca, mesmo que esta seja de menor qualidade (PEDREIRA et al., 2002).

A diversificação de pastagens torna-se uma ferramenta de extrema importância para a maioria das propriedades, visto que uma determinada propriedade apresenta áreas indicadas para diferentes espécies forrageiras. Desta forma recomenda-se que aquelas menos apropriadas para diferimento, tenham seu uso concentrado na época de crescimento mais intensivo e, de preferência, em manejo rotacionado para permitir melhor aproveitamento da forragem produzida. Por outro lado, as forrageiras mais apropriadas para diferimento devem ser utilizadas menos intensivamente durante as águas para serem vedadas a partir de meados de janeiro (EUCLIDES, 2000).

Pastejo "creep grazing"

O "creep grazing" é um método de pastejo que permite ser utilizado tanto em lotação contínua como rotacionada. Neste sistema os ruminantes lactentes têm acesso a uma área limitada com forragem de boa qualidade do qual vai favorecer o seu desempenho e conseqüentemente maior ganho de peso na desmama (PEDREIRA et al., 2002).

Oliveira et al. (2007) relatam que gramíneas e leguminosas indicadas para o "creep grazing" deveriam apresentar alta qualidade nutricional, alta densidade, tenras, altamente palatáveis, e de pequeno porte. Portanto, o uso deve ocorrer no ponto ideal, onde está presente o máximo de energia, proteína e digestibilidade.

O "creep grazing" não exige altos investimentos, pois requer apenas a formação de áreas com forrageiras de alta qualidade para os animais jovens e despesas adicionais para cercá-la. Obtendo como resultado o aumento do ganho/lactente e melhoria na condição corporal da fêmea lactante (MELADO (2003). Segundo Oliveira et al. (2007) a área do "creep grazing" geralmente

corresponde a 5% da área de cria. Apenas um "creep grazing" pode servir para mais de um pasto, sendo adequado para o sistema de lotação rotacionada.

O "creep grazing" apresenta uma variante, o "creep grazing avançado" onde os lactentes pastejam inicialmente a área que posteriormente será pastejada pelas lactantes. Assim, ingerindo forragem de melhor qualidade, de forma similar à modalidade pastejo primeiro-último (PEDREIRA et al., 2002).

Sistema de pastejo consorciado com leguminosas

As leguminosas forrageiras são plantas que permitem o aumento da eficiência do uso das terras no sistema de produção agropecuário. Pois através desta é possível diversificar as pastagens, reduzir os riscos de ocorrência de pragas, doenças e de degradação, além de adicionar o nitrogênio da atmosfera ao sistema solo-planta-animal, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium spp.* Sendo assim as leguminosas permitem uma melhor proteção do solo, evitando a erosão e lixiviação de nutrientes, também estimula a ação microbiana, que interfere de forma positiva nas condições físico-químicas do solo e na eficiência e reciclagem dos nutrientes, o que resulta em maior produção de forragem e conseqüentemente melhor desempenho animal (VALENTIM, 2005 citado por SILVA e SALIBA, 2007).

As leguminosas forrageiras, devido a sua capacidade de fixação simbiótica do nitrogênio atmosférico conseqüentemente contribui para a produção animal, de tal forma que torna-se fundamental para aumentar a produtividade e constituem um caminho na direção da sustentabilidade de sistemas agrícolas e pecuários (BARCELLOS et al., 2008).

O principal benefício do uso da leguminosa em pastagens é a melhoria da produção animal em relação à pastagem de gramínea exclusiva, com redução de custos quando comparado à adubação nitrogenada. Este benefício é resultado da participação direta da leguminosa da qual melhora e diversifica a dieta do animal e também aumenta a disponibilidade de forragem pelo aporte do nitrogênio no sistema, através da sua reciclagem e transferência para a gramínea acompanhante (PEREIRA, 2002).

Sistema Silvipastoril

O sistema silvipastoril (SSP) é um método que utiliza a combinação propositada entre árvores, pastagem e gado numa mesma área e ao mesmo tempo, manejados de forma integrada, buscando aumentar a produção por área. Os SSPs apresentam grande potencial de benefícios econômicos e ambientais. São sistemas multifuncionais, onde existe a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais evitando sua degradação, além de recuperar sua capacidade produtiva (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2004).

A silvicultura tem influenciado a fertilidade do solo, principalmente quando se utiliza leguminosas, onde estas têm capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, e.g., as espécies nativas angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*), jacarandá-branco (*Platypodium elegans*), vinhático (*Plathymenia foliolosa*) e angico-mirim (*Mimosa artemisiana*), e exóticas como as acácias (*Acacia mangium* e *Acacia auriculiformis*) (CARVALHO et al., 2003).

Apesar dos benefícios diretos e indiretos do SSP, é necessário que haja atenção ao implantar tal sistema, visto que a má escolha das espécies arbóreas pode prejudicar o desenvolvimento das pastagens. Por exemplo, espécies arbóreo-arbustivas que apresentam abundante queda de folhas, cuja decomposição seja lenta, proporcionaria grande acúmulo desta e prejudicaria o rebrote ou a germinação e crescimento do capim (DIAS-FILHO, 2006). Para o sucesso do SSP é necessário que se faça a escolha certa das espécies a serem implantadas no sistema. Em relação às forrageiras estas não bastam ser tolerantes ao sombreamento, devem apresentar boa capacidade produtiva, adaptar ao manejo e ao ambiente com suas determinadas condições edafoclimáticas (ANDRADE et al., 2003).

Sistema de integração lavoura pecuária e integração lavoura pecuária e floresta

O sistema de integração lavoura pecuária (SILP) foi definido pela Embrapa Gado de Corte, Embrapa Cerrados, Embrapa Milho e Sorgo e

Embrapa Arroz e Feijão como sistemas produtivos de grãos, fibras, carne, leite, lã, etc., na mesma área, em plantios simultâneos, sequenciais ou rotacionados, tendo como objetivo maximizar a utilização dos ciclos biológicos das plantas, animais e seus respectivos resíduos (MACEDO, 2009).

A integração lavoura pecuária contribui para a sustentabilidade das propriedades através de seus benefícios biológicos e financeiros. Porém é um sistema que exige um bom planejamento de implementação, sendo necessário levar em consideração todos os fatores envolvidos como a escolha de combinações da cultura com a pastagem, ligados aos interesses dos sistemas de produção em uso, o detalhamento de práticas agrícolas de manejo das culturas e animais; e um maior preparo dos técnicos e produtores que estarão desenvolvendo o sistema (ZANINE et al., 2006).

O sistema de integração lavoura pecuária floresta (SILPF) visa à produção sustentável por meio da integração de atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, além da intensificação do uso da terra como forma de aumentar a produção e a produtividade e, conseqüentemente, aumentar a renda (ALVARENGA e GONTIJO NETO, 2011).

O SILPF vem sendo uma atividade de diversificação e intensificação no uso das terras, de tal modo que reduz os custos e aumenta a renda, de forma sustentável. No entanto, é imprescindível que haja um bom planejamento de tal modo que seja possível, ao mesmo tempo, maximizar o uso da terra, levando em consideração sua aptidão agrícola, buscando através da diversificação das culturas, o aumento da produtividade (ALVARENGA et al., 2010). Este sistema apresenta-se como uma alternativa vantajosa para o produtor rural, pois possibilita a diversificação das atividades econômicas, especialmente com a inclusão do componente floresta, do qual gera uma renda extra ao produtor na forma de madeira ou energia e concomitantemente cria um microclima favorável para a pastagem fazendo com que esta permaneça

verde por mais tempo na entressafra, além de proporcionar condições de bem-estar aos animais (TRECENTI et al., 2008).

Respostas das plantas forrageiras e animal a intensificação

Os índices médios de desempenho zootécnico do rebanho brasileiro revelam a concepção filosófica equivocada do conceito de sistema de produção animal em pastagens e de intensificação do processo produtivo. Dentro deste contexto o caráter multidisciplinar e interativo dos componentes solo-planta-animal-meio e o conhecimento das respostas das plantas e animais a estratégias de manejo do pastejo deve ser considerado, visto que são componentes chaves para o planejamento e implementação de sistemas de produção eficientes, sustentáveis e competitivos. Estas são características que correspondem à marca registrada dos países desenvolvidos na atividade pecuária, do qual permitirá desfrutar o real potencial da produção animal de cada país (DA SILVA e NASCIMENTO JR, 2006).

Conhecer os limites de resistência e tolerância das plantas forrageiras à ação do animal em pastejo, suas exigências edafoclimáticas e bióticas, é de suma importância, visto que cada cultivar ou espécie forrageira apresenta amplitude de manejo específica. Necessitando ser respeitada para que não ocorra um colapso na população de plantas, o que pode resultar em um processo irreversível de degradação na pastagem (HODGSON e DA SILVA, 2002).

Adicionalmente, o método de pastejo pode interferir tanto na quantidade de forragem consumida diariamente por animal, como na forma que a forrageira é pastejada. Portanto, respeitar o tempo suficiente para a recuperação da planta e a produção de massa verde após o último período de pastejo, contribuirá para a nova massa verde produzida do qual irá influenciar diretamente no desenvolvimento do animal e no seu ganho de peso. Demonstrando a importância de conhecer o comportamento fisiológico da planta forrageira, para obter o componente vegetal de boa qualidade e em quantidades suficientes para suprir o animal em condições saudáveis.

Deixando evidente que o manejo do pastejo pode ter grande influência sobre o desempenho tanto da planta forrageira como do animal (OLIVEIRA e FARIA, 2006).

Através do ajuste adequado no manejo do pastejo em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob lotação contínua no verão, adubados com doses crescentes de nitrogênio (75; 150; 225; e 300 kg/ha de N), Moreira (2005) observou que na medida em que se aumentava as dose de nitrogênio, a gramínea expressava maior taxa de crescimento e, conseqüentemente maior acúmulo de forragem. Tal situação necessitou de um aumento concomitante da taxa de lotação na pastagem para obtenção da altura média do pasto em 20 cm. Com esse ajuste foi possível controlar a estrutura do pasto adubado, o que possibilitou obtenção de forragem com melhor valor nutritivo e superior produção por área nos pastos adubados com maiores doses de nitrogênio, sem prejuízo ao desempenho dos animais.

Segundo Fonseca et al. (2011) é recomendável adotar menor intensidade de desfolhação em plantas sob condições de solos menos férteis e uso limitado de fertilizantes, enquanto que em pastos que vegetam em solos mais férteis e/ou recebem aporte adequado de nutrientes via adubações essa intensidade pode ser maior, ou seja, pode-se utilizar maior taxa de lotação.

Pesquisa realizada na Embrapa Pecuária Sudeste em São Carlo-SP, utilizando forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon* em pastejo intermitente com utilização de correção e adubação do solo, determinou-se, em média, no período das águas, um acúmulo de forragem de 2500 a 4000 kg de matéria seca/ha, a cada ciclo de pastejo, alterando de acordo com a época, o nível de adubação, a fertilidade do solo e a espécie forrageira. Os teores de proteína bruta obtidos foram de 9% a 10% para cultivar Marandu, 10% a 12% para as cultivares Tanzânia e Mombaça, e de 12% a 14% para a cultivar Coastcross. Na Tabela 2 estão apresentadas informações sobre a produção por animal e por área (CORRÊA e SANTOS, 2003).

Tabela 2. Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de bovinos da raça Canchim e cruzados Canchim x Nelore em diferentes pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, nas águas.

Gramínea/ano	Nº de animais	Categoria	Adubação (kg N/ha)	Ganho de PV (kg/animal/dia*)	Ganho de PV (kg/ha)	Lotação média (UA/ha)
PTA/ 1996	65	Novilhas	200	0,680	803	5,8
PTA/ 1997	58	Garrotes	300	0,820	909	6,4
PTA/ 1998	50	Garrotes	300	0,850	935	8,5
PTA/ 2002	48**	Bezerros	360	0,620	903	6,8
CCO/ 1996	121	Novilhas	300	0,713	900	6,6
CCO/ 1997	134	Novilhas	300	0,600	780	7,6
CCO/ 1998	205	Novilhas	300	0,600	1040	8,5
PMO/ 1997	75	Novilhas	200	0,590	491	5,3
PMO/ 1998	40	Vacas com cria	200	-	-	5,0
PMO/ 2002	70**	Garrotes	320	0,720	1000	7,8
BHM/ 1997	62	Garrotes	200	0,680	437	4,0
BHM/ 1998	80	Vacas	200	-	-	8,0

PTA: *Panicum maximum* cv. Tanzânia; CCO: *Cynodon dactylon* cv. Coastcross; PMO: *Panicum maximum* cv. Mombaça; BHM: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

*Após jejum de 16 horas. **Apenas animais "testers". Fonte: Adaptado de Corrêa e Santos, 2003.

Considerações Finais

A produtividade da pastagem está correlacionada com a inter-relação solo-planta-animal e meio, sendo que através do manejo do pastejo é possível interferir no ecossistema pastoril de tal forma que contribua para a manutenção das pastagens. O manejo do pastejo possibilita buscar o ponto ótimo de produção de determinada forrageira da qual possa atender as exigências nutricionais dos animais e manter a sua capacidade de rebrota e perfilhamento. Independente de qual sistema de pastejo seja adotado é necessário manejar corretamente as forrageiras de acordo com suas características morfogênicas e estruturais para que se mantenham produtivas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. de P. A. **Manejo de Pastagens**. Viçosa: CPT, 2007. 380p.
- ALVARENGA, R. C et al. Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras. **Informe Agropecuário**, v.31, n.257, p.59-67, jul./ago. 2010.
- ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: produção de alimentos, agroenergia e madeira**. Boletim Informativo iLPF. Ano.2, Ed.5, 2011.
- ANDRADE, C. M. S. de et al. Desempenho de Seis Gramíneas Solteiras ou Consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e Eucalipto em Sistema Silvopastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003 (Supl. 2).
- BARCELLOS, A. de O. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37 (suplemento especial) p.51-67, 2008.
- CARVALHO, M. M.; XAVIER, D. F.; ALVIM, M. J. **Arborização melhora a fertilidade do solo em pastagens cultivadas**. Juiz de Fora – MG: Embrapa Gado de Leite, 2003 (Comunicado Técnico 29).
- CORRÊA, L. de A.; SANTOS, P. M. **Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon***. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 36p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 34).
- DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JR, D. do. Sistema intensivo de produção de pastagens. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: CBNA-AMENA, 2006, p. 1-31.
- DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JR., D. do. Ecofisiologia da produção animal em pastagens e suas implicações sobre o desempenho e a produtividade de sistemas pastoris. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 6, 2007, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2007, p. 1-39.
- DIAS FILHO, M. B. Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNA, 43. João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: SBZ: UFPB, 2006, p. 535-553.
- EUCLIDES, V. P. B. **Algumas considerações sobre manejo de pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1994. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 57).
- EUCLIDES, V. P. B. **Intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. CNPGC. Disponível em: <<http://www.cnpvc.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/cursosuplementacao/manejo/>> Acesso em: 08/10/11.
- FAGUNDES, J. L. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.
- FONSECA, D. M. da; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. Intensificação de pastagens do gênero *Brachiaria*: manejo e viabilidade bioeconômica. In: CONGRESSO CAPIXABA DE PECUÁRIA BOVINA, 3, 2011, Espírito Santo. **Anais...** Espírito Santo:ACCN-UVV, 2011, p. 1-21.
- GARCEZ NETO, A. F. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, C. A. de M.; PACIULLO, D. S. C.; CARNEVALLI, R. A. **Considerações sobre o manejo do pastejo rotativo de gramíneas tropicais**. Juiz de Fora – MG: Embrapa Gado de Leite, 2007 (Comunicado Técnico 53).

GRISE, M. M. et al. Avaliação da composição química e da digestibilidade *in vitro* da mistura aveia iapar 61 (*Avena strigosa* Schreb) + ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) em diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.30, n.3, p. 659-665, 2001.

HERLING, V. R., RODRIGUES, L. R A, UZ, P. H. C. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001, p. 157-192.

HODGSON, J.; DA SILVA, S. C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 180-202.

MACEDO, L. O. B. Modernização da pecuária de corte bovina no Brasil e a importância do crédito rural. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.7, jul. 2006.

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

MARASCHIN, G. E. Caracterização de sistemas de produção em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 18, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001, p. 1-60.

MARCELINO, K. R. A. et al. Características Morfogênicas e Estruturais e Produção de Forragem do Capim-Marandu Submetido a Intensidades e Frequências de Desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

MELADO, J. **Pastoreio Racional Voisin: fundamentos, aplicações, projetos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 300p.

MOREIRA, L. M. **Características estruturais do pasto, composição química e desempenho de novilhos em pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk adubada com nitrogênio**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 132p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa.

NASCIMENTO JR, D. et al. Fundamentos para o manejo de pastagens: Evolução e Atualidade. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1, 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002, p. 149-198.

OLIVEIRA, I. P. DE; FARIA, A. G. DE. Considerações sobre manejo de bovino em sistema de pastejo. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v.1, n.1, p. 117-146, 2006.

OLIVEIRA, J. S. de; ZANINE, A. de M.; SANTOS, E. M. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.10, n.1, p. 39-48, 2007.

PAULINO, M. F et al. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3, 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SIMCORTE, 2002, p. 137-156.

PAULINO, M. F. et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2, 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SIMCORTE, 2001, p. 187-232.

PAULINO, V. T; TEIXEIRA, E. M. L. **Sustentabilidade de pastagens – manejo adequado como medida redutora da emissão de gases de efeito estufa**. 2009, CPG- Produção animal sustentável, Ecologia de Pastagens, IZ, APTA/SAA, 2009. 16p.

PEDREIRA, C. G. S. et al. **Sistemas de pastejo na exploração pecuária brasileira**. Departamento de Zootecnia, USP-ESALQ, Piracicaba, SP, 2002. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/SISTEMASDEPASTEJONAEXPLORACAOPECUARIABRASILEIRA.PDF>> Acesso em: 12/10/11.

PEREIRA, J. M. Leguminosas forrageiras em sistemas de produção de ruminantes: Onde estamos? Para onde vamos?. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1, Viçosa, 2002. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002, p.109-148.

POMPEU, R. C. F. F. et al. Componentes da biomassa pré-pastejo e pós-pastejo de capim-tanzâniasob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.3, p.383-393, 2008.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. **Sistemas silvipastoris**. Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2004. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/index.htm>> Acesso em: 26/10/11.

REIS, R. A.; TEIXEIRA, I. A. M. de A.; SIQUEIRA, G. R. Impacto da qualidade da forragem na produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 43, 2006, João Pessoa. **Anais...** Reunião Anual da SBZ, João Pessoa, 2006, p. 480-505.

RODRIGUES, L. R. DE A.; QUADROS, D. G.; RAMOS, A. K. B. Recuperação de Pastagens Degradadas. In SIMPÓSIO PECUÁRIA PERSPECTIVAS PARA O III MILÊNIO, 1., 2000, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga:FZEAUSP, 2000, CD-ROM.

RODRIGUES, L. R. de A.; REIS, R. A. Conceituação e modalidades de sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14, Piracicaba, 2005. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 2005, p.1-24.

SILVA, J. J.; SALIBA, E. O. S. Pastagens consorciadas: Uma alternativa para sistemas extensivos e orgânicos. **Revista Veterinária e Zootecnia** v.14, n.1, jun., p. 8-18, 2007.

SOARES FILHO, C. V. **Produção de carne em pastagens**. Revisão apresentada como parte das exigências Exame Geral de Qualificação para a obtenção do título de Doutor em Zootecnia. Jaboticabal – SP, 1999. Disponível em: <http://www.foa.unesp.br/pesquisa/centros_e_nucleos/zootecnia/informacoes_tecnicas/forragicultura/Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20carne%20em%20pastagens.pdf> Acesso em: 08/10/11.

SOARES, A. B. et al. Manejo das pastagens no sistema integração lavoura-pecuária. In: ASSMANN, A. L. et al. **Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar**. Londrina: IAPAR, 2008. 49p.

TRECENTI, R; OLIVEIRA, M. C. de; HASS, G. Integração lavoura-pecuária-silvicultura. In: BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Integração lavoura pecuária silvicultura**. Boletim técnico. Brasília: MAPA/SDC, 2008. 54p.

ZANINE, A. de M. et al. Potencialidade da integração lavoura- pecuária: relação planta-animal. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v.VII, n.01, p. 1-23, 2006 – <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>. Acesso em: 23/10/11.

ZANINI, G. D. **Características morfogênicas e estruturais e acúmulo de forragem em pastos de capim-aruana submetidos a frequências e severidades de desfolhação por ovinos**. 2010, 78p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2011.