



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

MANEJO AGROECOLÓGICO DE PASTAGENS

Experiências da Fazendinha Agroecológica Km47

*JOÃO PAULO GUIMARÃES SOARES¹, ANA KARINA DIAS SALMAN², GISELE
MARIA FAGUNDES³, ANDRÉA CRISTINA CAPRIATA SILVA⁴, HILTON FELIPE
MARINHO BARRETO⁵,*

¹Zootecnista, DSc., BR 020, km 18, Caixa Postal 0822, CEP 73310-970, Planaltina – DF, Fone: (61) 3388-9806 - Fax: (69) 3388-9898; e-mail: jp.soares@cpac.embrapa.br

²Zootecnista, DSc., BR 364, km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho – RO, Fone: (69) 3901-2528 - Fax: (69) 3222-0409; e-mail: aksalman@cpafro.embrapa.br

³Mestranda em Zootecnia UFRRJ, Seropédica – RJ; email: gfagundes@hotmail.com

⁴Mestranda em Produção Animal UFRN – UFERSA, Mossoró – RN; e-mail: deiavet@hotmail.com

⁵Professor do IFRN – Campus Apodi, Sítio Lagoa do Clementino 999, Apodi – RN, Fone: (84) 40050765; email: Felipe.barreto@ifrn.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o manejo agroecológico de pastagens consorciadas no pastejo de vacas leiteiras em sistema orgânico de produção. Foram avaliadas a disponibilidade de matéria seca (MS) e a composição química da pastagem pela produção de biomassa e teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), lignina, celulose e hemicelulose respectivamente. As experiências foram realizadas durante o período de 2006 à 2008 no Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), convênio Embrapa/UFRRJ, localizado no município de Seropédica, Rio de Janeiro. O manejo agroecológico do consórcio com leguminosas constitui importante alternativa para se melhorar a qualidade nutricional da forragem em sistema orgânico de produção.

Palavras-chave: Agroecologia, consórcio, FDN, leguminosa, manejo de pastagem, PB

Agroecological handling of pastures – Fazendinha Agroecológica Km 47 Experiences

Abstract: The objective of this study was to evaluate the agroecological handling of grasses in association with legume pastures in an organic milk system. The availability of dry matter productin and chemical composition (crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid (ADF), lignin, cellulose and hemicelluloses) during three years. The work was conducted in the Integrated Production Agroecological System (SIPA), Embrapa/UFRRJ, in the municipality of Seropédica in the state of Rio de Janeiro. The use of agroecological handling by the **association with legume** in the pasture significantly increased the levels of protein in all the years of cultivation.

Keywords: Agroecologia, CP, grass legume association, NDF, pasture management



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Introdução

A pastagem é a fonte de alimentação mais econômica para bovinos e quando bem manejada pode ser a opção mais moderna e eficiente para assegurar ganhos econômicos e de produtividade na exploração. Dessa forma, a exploração animal em pastagens tem potencial para ser competitiva devido à possibilidade de redução de custo de produção e de agregação de valor ao produto produzido de maneira sustentável.

Apesar do estado de Brasil apresentar condições edafoclimáticas ideais para produção animal em pastagem, a pecuária bovina no estado ainda registra índices de produtividade muito aquém do seu potencial. Isto porque a exploração das pastagens é feita de forma extrativista, sem a aplicação de conceitos e de tecnologias de manejo.

No Brasil ainda predomina o sistema de pastejo contínuo em que o gado fica sobre uma mesma área de pastagem por um período prolongado de tempo não permitindo que as plantas se recuperem após o corte. Dessa maneira as reservas nutricionais do capim são exauridas e há diminuição progressiva de sua produtividade e vigor, o que favorece o aparecimento de plantas invasoras sem valor nutritivo para os animais, além dos reflexos sobre a cobertura do solo, que fica desprotegido e mais suscetível aos efeitos da erosão. Neste sistema, em alguns anos a pastagem se degrada, necessitando que se promova uma reforma para que ela recupere sua capacidade produtiva.

As principais causas e conseqüências da degradação das pastagens estão esquematizadas na Figura 1.

Atualmente, acredita-se que pelo menos metade das áreas de pastagens cultivadas no Brasil esteja degradada ou em algum grau de degradação, sendo a recuperação dessas áreas um dos mais sérios e urgentes problemas a ser resolvido devido a importância das mesmas para a manutenção da pecuária bovina. Logo,



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

enquanto houver predominância do pastoreio contínuo a sustentabilidade dos sistemas pecuários desenvolvidos em pastagens no Brasil estará seriamente comprometida.

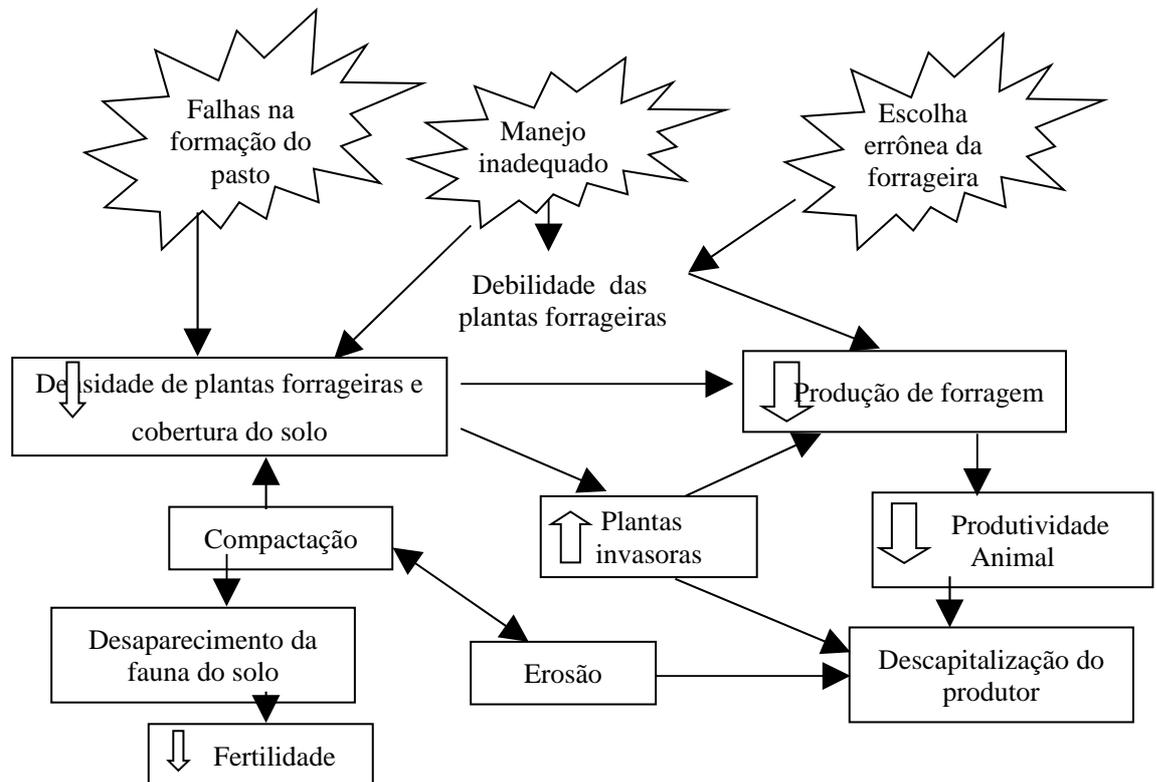


Figura 1. Principais causas e conseqüências da degradação das pastagens (adaptado de Costa, 2004).

Esta palestra tem o objetivo de reunir os principais conceitos de manejo de pastagem com enfoque nas leis do pastoreio racional Voisin e fornecer subsídios para a fixação desses conhecimentos visando o auxílio na redução dos danos causados às pastagens devido ao uso indevido dessas áreas, assim como descrever as experiências do uso destes conceitos no manejo agroecológico do sistema orgânico de leite da Fazendinha Agroecológica Km 47.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

1. Conceitos de Pastagem Ecológica

O conceito de Pastagem Ecológica vem sendo bastante usado em diversas regiões do país, principalmente na Região Amazônica, onde é crescente a necessidade de se praticar uma pecuária sustentável e mais produtiva (Melado, 2007).

O principal objetivo do manejo da pastagem ecológica é utilizar a forragem disponível para se obter o máximo de produtividade, sem prejudicar as plantas forrageiras, respeitando o meio ambiente e proporcionando um ambiente de bem-estar aos animais. Isto significa que o complexo ecossistema da pastagem que envolve as várias inter-relações entre clima-solo-planta-animal (Figura 2) deve ser conhecido e entendido com base nos princípios que o regem, de modo a permitir que a pastagem seja racionalmente manejada. Cada um desses componentes pode ser considerado como parte de um grande complexo biológico no ecossistema pastoril, pois são dependentes um do outro, quanto ao fluxo de energia e do ciclo dos nutrientes, estes são considerados como parte de um todo (Lenzi, 2003).

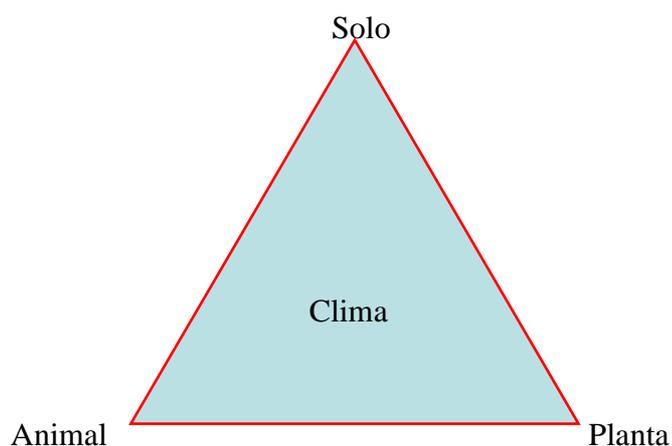


Figura 2. Inter-relações dentro do ecossistema da pastagem.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

A eficiência do ecossistema pastoril depende do fluxo de energia que ocorre entre os diferentes componentes do sistema: da captura inicial de energia pelas plantas (fotossíntese), da utilização das plantas pelos herbívoros (bovinos) e da maneira com que a energia contida nas plantas é convertida para o crescimento dos animais.

Na Figura 3 está representando de uma maneira simplificada como ocorre o fluxo de energia dentro um ecossistema pastoril. A energia capturada pelas plantas é transferida para o animal, caso o animal não a consuma ela é mantida sob o solo e vários microrganismos (bactérias e fungos) irão utilizá-la e transformá-la em nutrientes que serão aproveitados pelo solo. Quando a planta é consumida pelos animais, parte da energia é utilizada para o crescimento de tecidos e outra parte volta ao solo na forma de fezes e urina ou quando o animal morre (Briske e Heitschmidt, 1991).

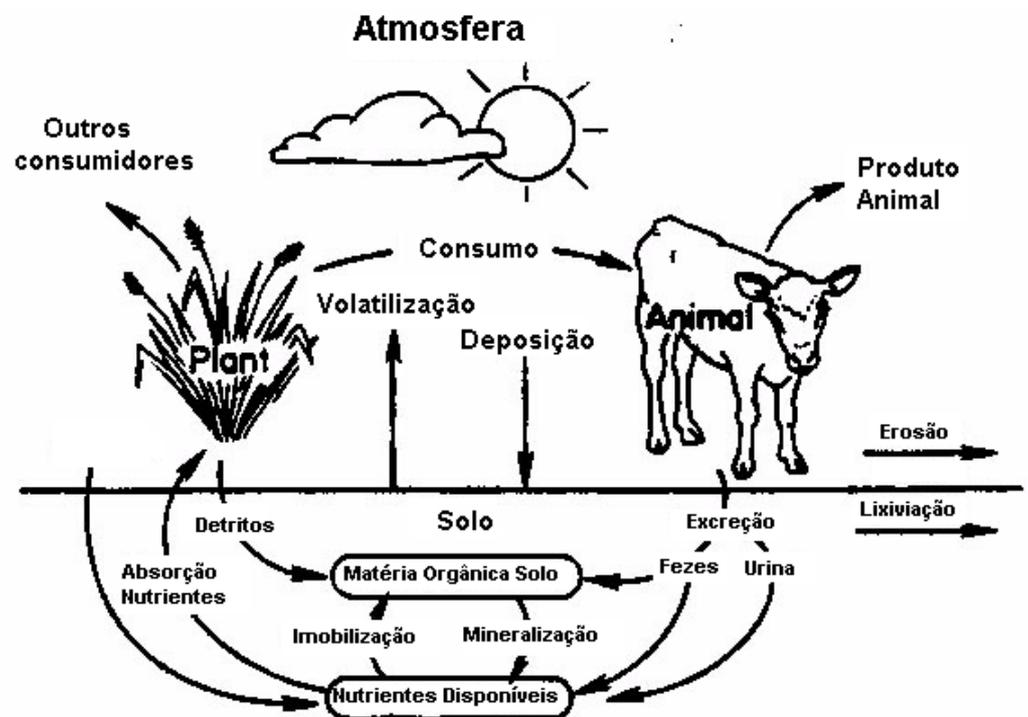


Figura 3. Ilustração simplificada do ciclo de nutrientes dentro de um sistema ecológico (adaptado de Briske e Heitschmidt, 1991).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

De acordo com Melado (2000), a pastagem deve ser considerada como uma cultura perene e que não deve ser replantada após certo período de tempo já que o pasto é um conjunto de plantas perenes com capacidade de rebrote após vários cortes (pastejos) sucessivos. Para este autor a pastagem ecológica pode ser implantada a partir de uma área de pastagem qualquer já formada com a adoção dos seguintes requisitos:

- * aplicação criteriosa, do Sistema de Pastoreio Racional Voisin;
- * busca por uma diversidade de forrageiras (gramíneas e leguminosas);
- * arborização adequada das pastagens (com preferência por espécies nativas);
- * exclusão do uso de adubações químicas altamente solúveis, herbicidas, roçadas sistemáticas e o fogo.

Os conceitos do Sistema de Pastoreio Racional Voisin, também conhecido como "Método Voisin", baseiam-se em leis da natureza com aplicação universal, ou seja, que se aplicam para diferentes condições de área, clima e solo.

As "Leis Universais do Pastoreio Racional" postuladas por André Voisin foram apresentadas por Melado (2000) da seguinte maneira:

1ª) LEI DO REPOUSO OU PRIMEIRA LEI DOS PASTOS

“Para que o pasto cortado pelo dente do animal possa dar a sua máxima produtividade, é necessário que entre dois cortes consecutivos haja passado um tempo que permita ao pasto:

- a) Armazenar em suas raízes as reservas necessárias para um começo de rebrote vigoroso;
- b) Realizar sua “labareda de crescimento“ ou grande produção diária de massa verde. “



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

2ª) LEI DA OCUPAÇÃO OU SEGUNDA LEI DOS PASTOS

“O tempo global de ocupação de uma parcela ou piquete deve ser suficientemente curto de modo a não permitir que uma planta cortada pelos animais no início da ocupação, seja novamente cortada antes que o animais deixem o piquete.”

3ª) LEI DA AJUDA OU PRIMEIRA LEI DOS ANIMAIS

“É preciso auxiliar os animais que possuam exigências alimentares mais elevadas a consumir maior quantidade de pasto e que este seja de melhor qualidade possível.

Colorário I: Um pasto de 15-22 cm de altura é o que permite ao animal (bovino), colher as máximas quantidades de pasto da melhor qualidade.

Colorário II: Quanto menos trabalho de rapagem (ou terminação do pastoreio) se imponha ao animal, mais pasto ele colherá. “

4ª) LEI DOS RENDIMENTOS REGULARES OU SEGUNDA LEI DOS ANIMAIS

“Para que um animal (bovino) produza rendimentos regulares, ele não deve permanecer mais que três dias em uma mesma parcela. Os rendimentos serão máximos, se o animal não permanecer no piquete mais que um dia.”

As duas primeiras leis estão relacionadas com as características morfológicas e fisiológicas do capim, ou seja, com a capacidade de rebrote e a velocidade de crescimento.

O crescimento das gramíneas é representado por uma curva sigmóide (Figura 4). Nessa curva observa-se um baixo acúmulo de massa forrageira nos primeiros dias após o pastejo, porém no período subsequente (entre as setas) ocorre um crescimento rápido e linear, finalizando por um decréscimo na produção de matéria verde. Por isso, o



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

período de repouso pode variar de acordo com as espécies forrageiras que ocupam as pastagens e com as condições edafoclimáticas. Nos períodos mais favoráveis do ano, o capim cresce com maior velocidade e o período de repouso pode ser de 25 a 30 dias. Já na estação do ano menos favorável, que no caso de Rondônia é caracterizado pelo déficit hídrico devido à estiagem de chuvas no período de junho a setembro, o capim cresce mais lentamente e o período de repouso deve ser mais extenso de 60 a 90 dias.

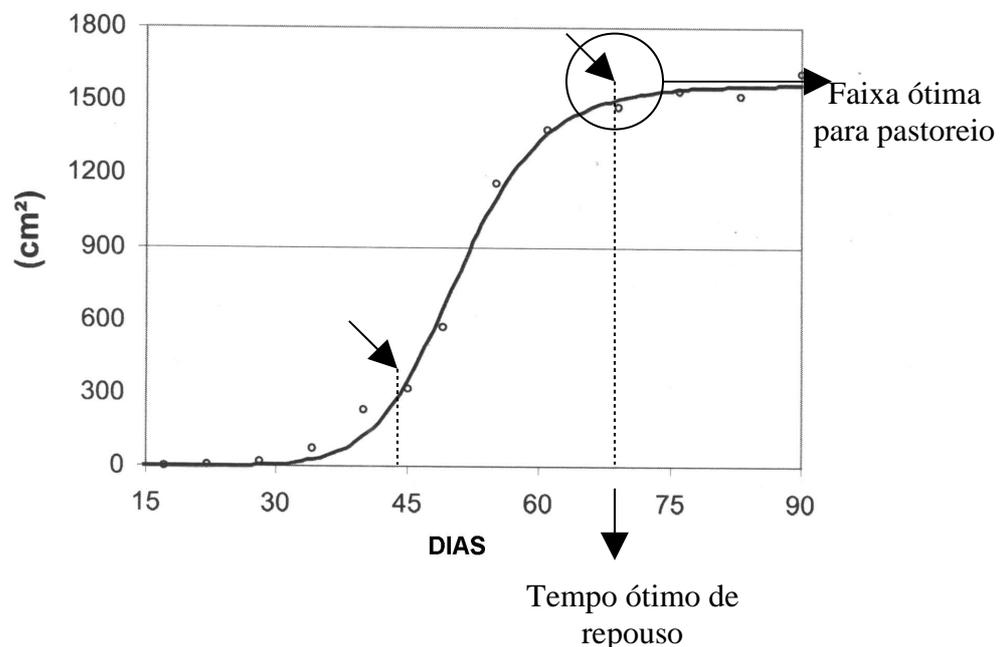


Figura 4. Curva de crescimento do capim, representada pelo acúmulo de área foliar (cm^2) e que depende da espécie do capim e das condições edafoclimáticas (adaptado de Carvalho et al, 2005) .

Já a capacidade de rebrote do capim é afetada pela altura de pastejo devido a localização do meristema apical, tecido da planta responsável pela produção de novas folhas, alongamento do caule e da inflorescência. Na Figura 5 está representado o efeito da altura de pastejo sobre a capacidade de rebrote do capim. Quando o capim é cortado numa altura (h_1) em que apenas as pontas das folhas expandidas (a) e daquelas que estão expandindo (b) são retiradas e há condições ambientais favoráveis, o crescimento da



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

planta e a capacidade de rebrote não são afetados pelo pastejo. Quando o pastejo é realizado na altura h_2 ocorre eliminação de grande parte de folhas (a) e (b), as quais são responsáveis pela captação de energia solar para formação de reservas nutricionais para a planta, além de partes do colmo próximas ao solo responsáveis pelo armazenamento de reservas energéticas para a planta; sendo assim, a capacidade de recuperação do capim é comprometida e a velocidade de rebrote é menor. Por fim, quando o pastejo é realizado muito próximo ao solo (h_3), ocorre paralisação do crescimento, a velocidade de rebrote é muito mais lenta e pode ocorrer a morte do capim.

Com base nesses fatos é que na segunda lei de Voisin postula a necessidade de impedir que uma mesma planta seja cortada mais de uma vez num curto período de tempo, para evitar que o corte muito baixo prejudique a capacidade de rebrote do capim.

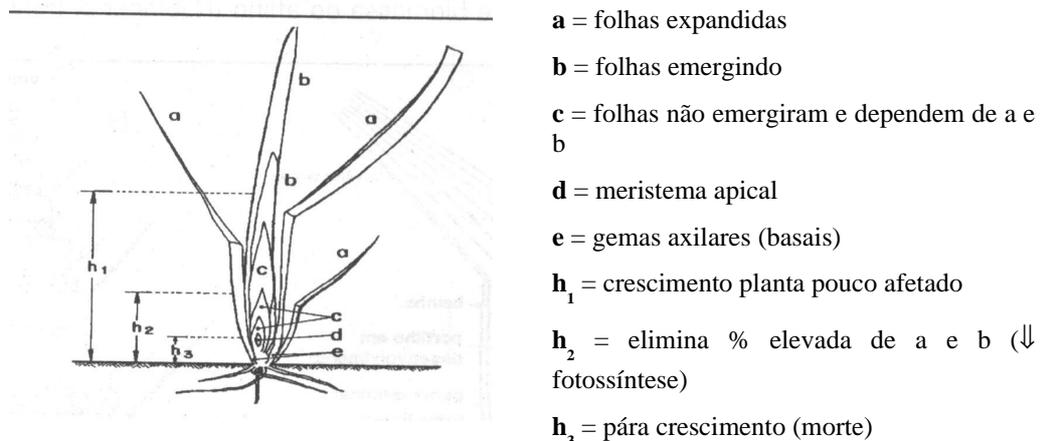


Figura 5. Estrutura de uma gramínea (adaptado de Costa, 2004).

As duas últimas Leis de Voisin fazem referência às particularidades dos animais. Dentro de um mesmo rebanho encontram-se animais em diferentes estágios de vida e que por isso apresentam diferentes necessidades nutricionais. Dessa maneira, deve-se pensar em utilizar os animais dividindo-os em grupos, pelo menos dois, para que os animais com maior exigência nutricional tenham acesso primeiro ao piquete para poderem colher com maior facilidade a melhor parte do alimento. Esse grupo ficaria durante a metade do tempo de ocupação do piquete. O outro grupo, composto por animais menos exigentes, entrariam após a saída do grupo mais exigente para fazer o



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

“repassa” e consumir o pasto até a altura que não prejudique o rebrote do capim, o que deverá depender da espécie ou das espécies presentes na pastagem. Para que esse esquema resulte em bons resultados, Melado (2005) sugeriu que o primeiro grupo seja bem pequeno em relação ao total de animais, de modo que lhe seja fácil colher a melhor parte do alimento, em quantidade e qualidade. Uma boa relação é 30% dos animais no primeiro e 70% no segundo grupo.

Damasceno et al. (2007) classificaram algumas categorias de animais a partir da maior demanda por dieta de qualidade da seguinte forma: vacas leiteiras, animais em crescimento e terminação, vacas de cria (gado de corte) e ovelhas. Logo, esse critério pode ser utilizado para formação dos grupos de pastejo considerando a terceira lei de Viosin.

Com relação à lei dos rendimentos regulares, ela está relacionada com o atendimento das necessidades nutricionais dos animais, os quais tem o desempenho afetado a medida que o período de ocupação vai se estendendo. Isto porque o capim a uma altura menor apresenta uma qualidade nutricional inferior e também porque nessas condições o animal colhe menores quantidades de pasto, logo a dieta fica afetada tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo e, em consequência, ocorre decréscimo da produção leiteira ou do ganho de peso, por exemplo.

A princípio, a adoção do Sistema de Pastoreio Racional Voisin, permite alcançar, entre outras, as seguintes vantagens, em comparação ao tradicional sistema de pastoreio contínuo (Santos, 2005):

- Aumento da produtividade da pastagem.
- Melhoria da qualidade das pastagens, tornando desnecessárias as reformas.
- Maior facilidade de manejo.
- Maior economia em suplementos e medicamentos.
- Mais gado e mais lucro por unidade de área.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

2. Sistemas de Pastejo

Considerando o período com que os animais permanecem nas pastagens, os sistemas de pastejo podem ser calcificados em:

- Contínuo (lotação contínua): quando os animais ficam por tempo indeterminado na pastagem, logo não há período de descanso e, por isso, não requer subdivisão da pastagem.

- Rotacionado (lotação variável): nesse caso, o período de pastejo é subdividido em dois, um período de ocupação da pastagem e outro de descanso, logo, é necessário subdividir a pastagem em piquetes.

3. Conceitos de Manejo de Pastagem

Para o melhor entendimento das técnicas de manejo de pastagem é preciso primeiramente entender bem os significados de taxa de lotação, pressão de pastejo e capacidade de suporte:

Taxa de lotação:

É o número de animais por unidade de área. Este termo não considera a relação com a quantidade de forragem disponível aos animais, ou seja, é apenas uma relação numérica. Ex.: número de novilhas/ha ou número de cabeças/ha

Pressão (intensidade) de pastejo:



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

É o número de animais por unidade de forragem disponível. Esse conceito mostra a importância de se equilibrar o número de animais com a produção forrageira (disponibilidade), a qual depende da taxa de crescimento das forrageiras que por sua vez varia em função do clima (chuva, temperatura, radiação solar). Normalmente é expressa em kg de matéria seca (MS) disponível por 100 kg de peso vivo/dia, ou seja, uma pressão de pastejo de 3% significa uma oferta diária de 3 kg de MS para cada 100 kg de peso vivo (PV).

Esses dois conceitos também podem ser expressos em Unidade Animal ou UA, sabendo-se que cada UA corresponde a 450 kg de PV.

Para se entender melhor a diferença entre taxa de lotação e pressão de pastejo na Figura 6 há uma representação esquemática desses dois conceitos em três situações hipotéticas. Na primeira são esquematizadas duas áreas de pastagem de mesmo tamanho (1 ha) com mesma taxa de lotação e pressão de pastejo. Na segunda situação duas áreas de pastagem de mesmo tamanho (1 ha) com taxas de lotação diferentes, mas mesma pressão de pastejo. Na terceira situação, duas áreas de pastagem de mesmo tamanho (1 ha) com mesma taxa de lotação, mas pressões de pastejo diferentes.

De acordo com Euclides et al (1989), das variáveis de manejo, a taxa de lotação é a mais importante, pois ela determina a taxa de rebrota, a composição botânica e a física da pastagem e, assim, a qualidade da forragem disponível. Em situações de alta disponibilidade de forragem, a taxa de lotação tem pouco efeito sobre a produção individual mas, à medida que se revela a taxa de lotação, vai a produção individual pela perda do pastejo seletivo.

Capacidade de suporte:

É um conceito importante para ecologia, já que se refere a quantidade de animais que um determinado habitat é capaz de suportar. No caso das pastagens, a capacidade



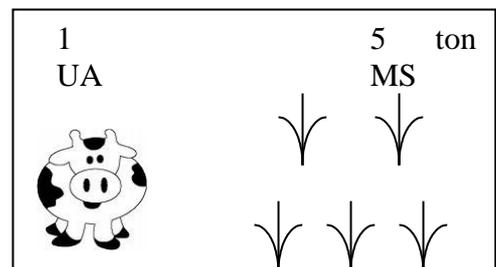
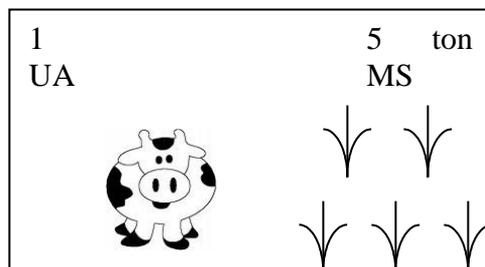
VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



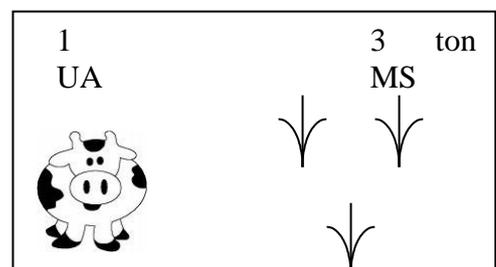
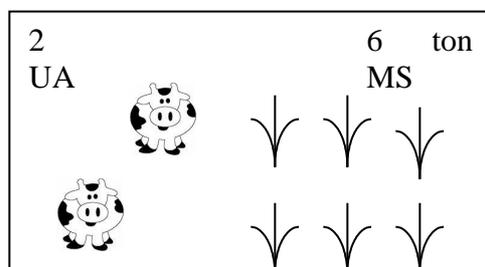
Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

de suporte é expressa pela produtividade da forrageira que irá determinar o número de bovinos que poderá ocupar uma determinada área (em geral, 1 ha) por um determinado tempo (período de ocupação). A capacidade de suporte fornece o rendimento da pastagem e depende diretamente da pressão de pastejo e dos períodos de ocupação e de descanso.

A capacidade de suporte da pastagem é determinada nas diferentes estações do ano, pois para manejar adequadamente as pastagens é necessário adequar a taxa de lotação à disponibilidade de forragem. Esta adequação resulta na taxa de oferta de forragem (kg de matéria seca de forragem para cada 100 kg de peso vivo animal). A oferta de forragem ideal é aquela que otimiza tanto a produção por animal quanto a produção por área, bem como a que preserva a riqueza florística e o solo do ecossistema.



Mesma taxa de lotação (1 UA/ha) e mesma pressão de pastejo (1 UA/5 ton MS/ha).



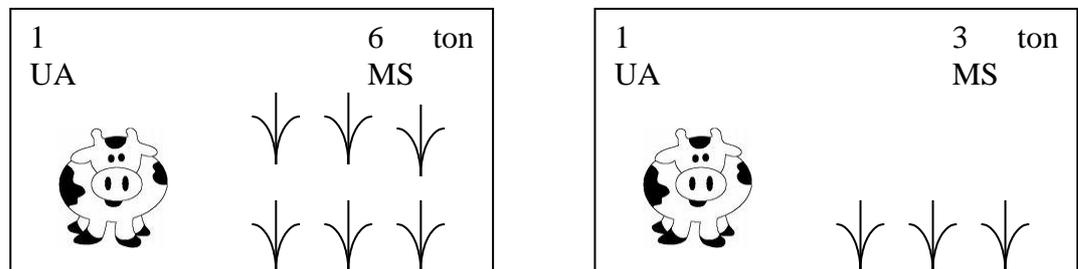
Diferentes taxas de lotação (2 UA/ha x 1 UA/ha) e mesma pressão de pastejo (1 UA/3 ton MS/ha).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN



Mesmas taxas de lotação (1 UA/ha) e diferentes pressões de pastejo (1 UA/6 ton MS/ha x 1 UA/3 ton MS/ha).

Figura 6. Representação esquemática de taxa de lotação e pressão de pastejo (adaptado de Carvalho et al., 2003).

Para praticar um bom manejo de pastagem é preciso manter o equilíbrio entre a taxa de lotação e a taxa de acúmulo de massa forrageira ou disponibilidade de forragem (quantidade e qualidade), já que o desempenho animal depende diretamente desses dois fatores.

Na Figura 7 está representada a relação entre pressão de pastejo (n) e os ganhos observados por animal e por área.

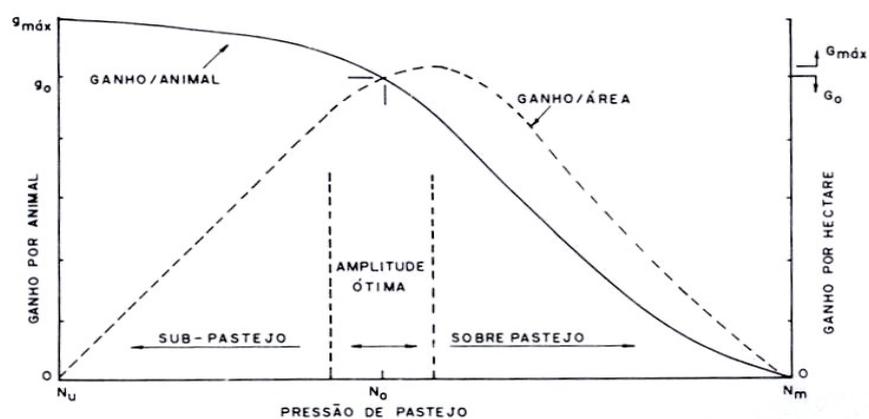


Figura 7. Relação da pressão de pastejo (N) com o ganho por animal (g) e ganho por área (G) (Carvalho et al., 2005).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Interpretando a Figura 7, observa-se que o ganho máximo por animal ocorre quando a pressão de pastejo é baixa (sub-pastejo) porque a disponibilidade de forragem é alta e os animais têm a possibilidade de selecionar as melhores partes do capim. A forragem ingerida nessas condições é de melhor qualidade, ou seja, é mais rica em proteína, energia, minerais e apresenta menor conteúdo de fibras e nutrientes indigestíveis. Na situação de superpastejo quando a pressão de pastejo aumenta, tanto pelo aumento do número de animais quanto pela redução da disponibilidade de forragem, o ganho por área e o ganho por animal decrescem devido à restrição de forragem que impedem que os animais selecionem a dieta e expressem seus potenciais desempenhos. A amplitude ótima de pressão de pastejo compreende o ponto adequado de utilização das pastagens, permitindo uma produção animal ótima sem prejudicar as plantas e o solo. A taxa de lotação adequada não é só importante para a conservação da fertilidade do solo, como também para manter o equilíbrio entre as espécies que integram a pastagem permitindo obter o máximo de ganho sem prejudicá-la.

Para Melado (2005) a persistência do super-pastoreio faz com que as plantas fiquem com o porte cada vez mais reduzido, diminuindo a quantidade de massa verde disponível para os animais por unidade de área. O mesmo acontece com as raízes, tornando as plantas cada vez menos capazes de extrair do solo a água e os nutrientes necessários a uma produção aceitável. Com isto a disponibilidade de matéria verde da pastagem vai ficando cada vez mais escassa e sujeita aos efeitos do sol, da chuva e do vento, acelerando a degradação da pastagem. No sub-pastoreio, ocorre excessiva sobra de forragem velha, seca e que prejudica a brotação da pastagem, sendo comum o uso do fogo para resolver o problema. Entretanto, o uso do fogo em excesso prejudica a produtividade e a persistência das pastagens. Queimadas frequentes prejudicam as plantas forrageiras por esgotar as reservas das raízes e base do caule, diminuindo o vigor da rebrotação. Atualmente, é consenso entre técnicos e extensionistas a recomendação de evitar o uso do fogo no manejo do pasto, pois, além de ser uma



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

técnica pouco segura, tem conseqüências negativas tanto do ponto de vista ecofisiológico quanto sustentável do ecossistema.

No caso das pastagens extensas sob pastejo contínuo, podem ocorrer simultaneamente as duas situações indesejáveis: super-pastoreio nas áreas mais acessíveis (próximo das porteiras de entrada, dos saleiros e das aguadas) e sub-pastoreio nos locais menos acessíveis (mais distantes e nos altos de morros). Outra conseqüência do pastoreio contínuo são as longas caminhadas feitas pelo gado diariamente. Em situações normais, um bovino chega a caminhar 10 km por dia, ocasionando um gasto desnecessário de energia, além da compactação do solo e da inutilização de parte das forrageiras pelo continuado pisoteio (Melado, 2005).



A Figura 8 é uma foto de uma área de pastagem em que é possível identificar as marcas deixadas pelo pisoteio do gado sobre o solo e também o surgimento de processos erosivos. Fonte: <http://br.geocities.com/zuritageo/pecuaria.htm>

Figura 8. Foto de pastagem com marcas deixadas pelo pisoteio do gado sobre o solo e com sinais de erosão.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

4. Aplicação dos Conceitos de Manejo de Pastagem

Número de piquetes

O número de piquetes quando se tem somente um lote por sistema de pastejo é calculado pela equação:

$$\text{Número de subdivisões} = \frac{\text{Período de descanso} + 1}{\text{Período de ocupação}}$$

Forma dos piquetes

Deve-se preferir piquetes na forma quadrada ou retangular, com a largura mínima igual a um terço do comprimento. O planejamento do sistema deve ser feito por técnico especializado em manejo de pastagem. Corredores, bebedouros, cochos saleiros ou para suplementação, áreas de descanso, devem ser alocados de modo a reduzir e tornar mais o cômodo possível o percurso dos animais. Em área acidentada, os corredores devem ser projetados cortando o declive, a fim de evitar a erosão e amenizar o esforço dos animais. Uma vaca leiteira deixa de produzir cerca de 0,5 litro de leite/dia para cada quilometro percorrido em terreno plano. Em área acidentada essa redução pode triplicar.

Distribuição dos piquetes

O arranjo de sistema de pastejo com lotação rotacionada mais utilizado é aquele que adota uma área de lazer para o animal, onde são alocados os bebedouros ou onde exista fonte de água natural (mas, nesse caso, deve-se tomar o cuidado de planejar o acesso de modo a evitar a destruição de nascentes pelo excesso de pisoteio dos animais), cochos para sal mineral e árvores (de preferência nativas). Os animais devem ter livre acesso a partir do piquete que estão utilizando. De acordo o tamanho dos piquetes e área total do sistema pode haver mais de uma área de lazer.

Tamanho do piquete

O tamanho do piquete depende do número de animais definido em função da oferta de forragem, do período de ocupação e da área total disponível para o sistema. A



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

área dos piquetes não deve ser necessariamente a mesma. O importante é que a disponibilidade de forragem dentro do piquete ou a área útil.

5. Disponibilidade de forragem

Um dos fatores que limitam o manejo de pastagens com base nas leis de Voisin é a determinação da disponibilidade de forragem, a qual determina a capacidade de suporte e a taxa de lotação ideal para evitar o super ou o sub-pastejo.

Existem várias técnicas de estimativa de disponibilidade de pasto, as quais podem ser agrupadas em métodos diretos (ou destrutivos) e indiretos (ou não-destrutivos). Na técnica direta, a massa de forragem (MF) existente nos vários piquetes é obtida por meio do corte e da pesagem de amostras da planta levando-se em conta o tamanho da área, enquanto que na técnica indireta essa massa de forragem é obtida por estimativa. Em ambas as técnicas, a massa de forragem é dada em quilos de matéria seca/ha (kg MS/ha) e a identificação do seu perfil disponível ao longo do ano se constitui num ponto-chave de sucesso na produção animal a pasto.

Alguns dos fatores que afetam a escolha do método para determinação de disponibilidade estão relacionados com o aspecto geral da área em foco, como por exemplo, a uniformidade, a densidade e altura das plantas, a composição botânica da comunidade vegetal em estudo, bem como a disponibilidade de mão de obra.

A técnica direta mais conhecida para amostragem de pastagem é a que utiliza uma moldura de área conhecida fabricada de madeira ou metal de forma quadrada ou retangular, a mais comum é a forma quadrada e, por isso, essa técnica é também conhecida por “Método do Quadrado”. A área das molduras varia de 0,10 m² até 2,0 m². O tamanho do quadrado utilizado depende da uniformidade da área a ser amostrada. As



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

molduras mais comuns são aquelas de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), porém, quadrados menores têm sido utilizados por pesquisadores em áreas de produção mais uniforme. Quadrados maiores (1,0 x 1,0 m) são recomendados quando as pastagens são muito heterogêneas devido a presença de áreas descobertas e, ou devido a diversidade de espécies de plantas, no caso de uma área de pastagem natural ou em estágio de degradação.

Os locais onde o quadrado deverá ser lançado devem abranger a área total da pastagem, de modo que as amostras de capim retiradas representem a área como um todo. Em geral, são retiradas de 10 a 30 amostras. Toda a forragem (inclusive as invasoras) encontrada dentro do quadro deve ser cortada com um cutelo ou tesoura de jardineiro (Figura 8). Para vegetações baixas, rasteiras e densas o mais adequado é fazer cortes rentes ao solo. Para capins de crescimento ereto deve-se considerar a altura de pastejo dos animais.

Após o corte do capim, o mesmo deve ser colocado em sacos de papel e pesado, o que pode ser feito no próprio campo. Se houver invasoras, as mesmas devem ser retiradas da amostra antes da pesagem. Dessa forma será obtido o valor de matéria original do capim. Desse material deve-se retirar uma sub-amostra de aproximadamente 500 g, a qual deve ser seca em estufa a 60°C/72 horas ou forno doméstico.



Figura 8. Corte do capim dentro da área do quadrado

(Fonte: Embrapa Rondônia)



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Após a secagem da amostra, a mesma deve ser pesada para obtenção do peso seco. E a determinação do teor de matéria seca (MS) da amostra é determinado da seguinte maneira:

$$\%MS = \frac{\text{Peso Seco (g)}}{\text{Peso Amostra (g)}} \times 100$$

Ex.: Se foi retirada uma amostra de 500 g e o peso seco (após a retirada da estufa) foi de 100 g, então a MS é igual a 20% (100/500 x 100).

A produção de matéria seca (em Kg) por 1 m² (área do quadro) é determinada:

$\text{Produção} = \text{Peso do capim (Kg)} \times \%MS.$
--

Ex.: Se dentro do quadrado havia 2Kg de matéria original de capim, então a produção de matéria seca por m² foi de 0,4%MS (2 x 20%).

Para determinar a produção por hectare (ha), a produção de MS por m² deve ser multiplicada por 10.000 m² (1 ha). Então, 0,4%MS x 10.000 é igual a 4.000 Kg de MS por ha.

Se o consumo de MS for igual a 2% do peso vivo (PV) e a média de peso do rebanho for de 500 Kg, então o consumo de MS por animal seria de 10 Kg de MS por dia. Se o período de ocupação da pastagem é de 3 dias, então para esse período o consumo de cada animal será de 30 Kg de MS. Como os bovinos selecionam a dieta que consomem durante o pastejo, recomenda-se que a forragem disponível no pasto seja



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

pelo menos o dobro da capacidade de consumo do animal. Então, nesse caso, seria necessário 60 kg de MS para cada animal.

Dividindo-se a produção de 4.000 por 60 encontraremos o número de animais que podem ser utilizados na pastagem que, nesse caso, é de 66,6. Se área total da pastagem for igual a 10 ha, então a capacidade de suporte da pastagem será igual a 6,6 animais por ha.

5. Experiências da fazendinha agroecológica Km47

5.1. Manejo orgânico de bovinos leiteiros em pastagens de Capim-Tanzânia consorciado com calopogônio.

Foi implantada uma área experimental de pastagem sobre um solo Argissolo, com as seguintes características químicas: pH = 5,2; Al = 2,2 cmol/cm³; Ca + Mg = 1,6 cmol/cm³; P = 3 mg/kg e K = 69 mg/kg. Antes da implantação da pastagem, em outubro de 2005, foram feitas duas arações e uma gradagem. O solo foi corrigido com calcário dolomítico na quantidade de 1Ton/ha, fertilizado com fezes de bovino curtida com 20 Ton /ha, 200kg/ha de fosfato de rocha natural e 100kg/ha de sulfato de potássio. Ao longo do experimento realizou-se a adubação de manutenção, com aplicação de chorume na quantidade de 1000L/ha após cada ciclo de pastejo. O plantio do *Calopogonium muconoides* foi realizado a lanço conjuntamente com o capim tanzânia na proporção de 20% de sementes da leguminosa em relação a quantidade de sementes da gramíneas.

A área total da pastagem utilizada foi de 7,8 ha divididos em 6 piquetes de 1,3 ha. O sistema de pastejo empregado foi o rotativo, com 8 dias de pastejo e 42 dias de descanso. Foram utilizadas 13 vacas mestiças (Holandês x Zebu) com taxa de lotação de 2 UA/ha no período das águas e 1 UA/ha no período das secas. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado com 6 repetições e dois



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

tratamentos: capim tanzânia (*Panicum maximum* cv. tanzânia) em consórcio com calopogônio (T+C) e capim tanzânia (T) exclusivo. Os dados de composição química (PB, FDN, FDA, lignina, celulose e hemicelulose) e de disponibilidade de matéria seca foram avaliados em três anos consecutivos (2006, 2007 e 2008), sendo que a matéria seca também foi avaliada em dois períodos (seco e chuvoso) em cada ano. Neste caso, o esquema experimental utilizado para as variáveis químicas foi o de parcelas subdivididas no tempo, com os dois tratamentos na parcela e os anos avaliados nas subparcelas; e, para a matéria seca o esquema foi em parcelas sub-subdivididas no tempo com o período avaliado na sub-subparcela.

As amostras foram cortadas ao nível do solo, com o auxílio de um quadrado de ferro de área de 1m² lançado ao acaso. Após a identificação, as amostras foram pesadas e levadas à estufa de ventilação forçada de ar a 65°, por 72 horas, para a determinação do teor de MS parcial. Posteriormente, foram pesadas para determinação da matéria seca total (MS) e moídas em moinho tipo Willey, acondicionadas em vasilhames plásticos e encaminhadas aos laboratórios de nitrogênio e bromatologia da Embrapa Agrobiologia. Os teores de matéria seca e a composição química das forragens, foram determinados de acordo com a AOAC (1990). A fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose e hemicelulose e lignina seguiram o método seqüencial, descrito por Van Soest et al. (1991). As determinações de proteína bruta (PB) foram efetuadas de acordo com o método Kjeldahl.

Os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do programa SISVAR 5.0. Os dados de biomassa e composição química gerados foram submetidos a testes para verificação do atendimento das pressuposições para a realização da análise de variância por meio do programa SAEG 9.0, sendo necessário transformar os dados de biomassa em log(x) para atender tais pressuposições. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A produção média de matéria seca nos sistemas de cultivo do capim tanzânia solteiro e em consórcio está apresentada na Tabela 1. Durante a estação das águas



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Termas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

verificou-se alta disponibilidade de forragem, com elevada participação da leguminosa para os três anos de avaliação dos dados. A associação do tanzânia com o calopogônio favoreceu o acúmulo de biomassa tanto no período seco quanto no período chuvoso, exceto no ano de 2006, onde não houve diferença significativa no período das secas entre o tanzânia solteiro e consorciado. Esse fato pôde ser observado na maior produção em massa seca alcançada pelo tanzânia, no consórcio, em relação à produtividade apresentada no sistema solteiro na maioria dos anos, sem contudo levar em consideração a biomassa da leguminosa empregada. Observa-se, comparando os períodos em cada ano, que tanto para o capim tanzânia solteiro quanto para o consorciado a MS foi significativamente maior no período das águas.

A diferença média observada, entre a matéria seca, ao longo do ciclo do tanzânia em associação com o calopogônio e o tanzânia exclusivo, corroboram com os resultados obtidos por Favoretto et al. (1983), Seiffert et al. (1985), Oliveira et al. (1996), Costa et al. (1998) e Artiaga et al. (2007) os quais também observaram acréscimo na biomassa de algumas gramíneas forrageiras quando consorciadas com leguminosas.

Tabela 1. Avaliação da disponibilidade de Matéria Seca (MS) da pastagem de capim tanzânia exclusivo (T) e em consórcio com calopogônio (T+C), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

Ano/Período		T Kg de MS/ha		T+C kg de Ms/ha
2006				
Águas	5972	bA	8768	aA
Secas	697	aB	840	aB
2007				
Águas	4145	bA	13465	aA
Secas	457	bB	726	aB
2008				
Águas	6933	bA	9277	aA
Secas	674	bB	883	aB

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

A composição químico-bromatológica do sistema de cultivo com tanzânia solteiro e em consórcio está apresentado na Tabela 2. De acordo com a análise de variância, não foram observadas diferenças significativas para os teores de FDN entre os tratamentos (T) e (T+C) nos três anos avaliados. O valor de FDN se assemelha aos de Barbosa & Euclides (1997) que estudando o valor nutritivo de três ecotipos de *P.maximum*, encontraram teor médio de 72,9% na MS. Os valores mais elevados de FDN ocorreram no primeiro e no segundo ano, ultrapassando a 70%, índice que exerce influência negativa no consumo e digestibilidade da matéria seca (Van Soest, 1975).

Os valores de FDA na forragem foram influenciados pelo ano e pela consorciação entre as espécies. O conteúdo de FDA diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre o tanzânia solteiro e consorciado apenas no terceiro ano, onde constatou-se valores médios superiores para a pastagem consorciada. Este mesmo ano apresentou nos dois tratamentos os maiores e significativos teores de FDA em relação aos demais anos (Tabela 2).

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) da leguminosa utilizada e da época experimental sobre o teor de lignina. No primeiro ano, verificou-se que a pastagem consorciada (T+C) obteve valores de lignina mais elevados que a pastagem solteira (T). Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) na concentração de lignina entre os dois tratamentos no segundo e no terceiro anos avaliados. Conforme o observado na Tabela 2, o último ano de avaliação foi o que apresentou os menores valores de lignina tanto na pastagem solteira quanto na consorciada. Segundo Van Soest (1994), a lignina é o fator limitante mais importante na disponibilidade de material da parede celular vegetal para a digestão anaerobiótica em animais herbívoros.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Tabela 2. Avaliação da composição químico-bromatológica da pastagem de capim tanzânia exclusiva (T) e em consórcio com calopogônio (T+C), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

Ano	FDN		FDA		LIG		HEM		PB		CEL	
	T	T+C	T	T+C	T	T+C	T	T+C	T	T+C	T	T+C
2006	72,06 Aa	71,59Aa	38,78Ba	38,36Ba	4,86Bb	6,18Ba	33,25Aa	32,84Ba	3,96Bb	7,25Ba	27,89Ba	28,21Ba
2007	73,25 Aa	72,10Aa	37,00Ba	36,12Ba	8,53Aa	8,00Aa	33,15Aa	35,77Ba	4,47Bb	6,08Ca	27,56Ba	26,21Ba
2008	64,94 Ba	63,41Ba	46,02Ab	52,59Aa	2,25Ca	2,57Ca	35,93Ab	42,33Aa	5,73Ab	8,74Aa	36,18Ab	42,23Aa

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Com relação aos valores de hemicelulose contidos na forragem, a pastagem consorciada não diferiu significativamente ($P>0,05$) da pastagem solteira nos dois primeiros anos experimentais avaliados. Resultados semelhantes aos verificados neste experimento foram encontrados por Fagundes et al. (2008), na avaliação da concentração de hemicelulose do capim tanzânia consorciado. No entanto, valores significativamente superiores de hemicelulose na gramínea em consórcio foram observados no terceiro ano (Tabela 2).

O ano avaliado também influenciou os teores de celulose nos tratamentos (T+C) e (T), o terceiro ano novamente apresentou valores significativamente superiores ($P<0,05$) que os demais anos avaliados. Verificou-se ainda no último ano, concentrações de celulose significativamente ($P<0,05$) superiores para a pastagem com a leguminosa em relação à solteira.

Os valores protéicos da forragem disponível sofreram influência entre os anos e entre os tratamentos dentro de cada ano. Pôde-se observar que o teor de PB elevou-se com a inclusão do calopogônio na pastagem nos três anos de cultivo avaliados. Considerando o teor mínimo de 7 % de PB na MS para plantas forrageiras recomendado por Minson (1990) para que não ocorra limitação no consumo voluntário, vale ressaltar



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

que os resultados apresentados no presente trabalho no primeiro e no terceiro ano para o capim tanzânia em consórcio, conseguiram satisfazer tais exigências.

Conclusões

1. O estabelecimento de pastagens de capim tanzânia com calopogônio é uma alternativa viável para uma melhor qualidade nutricional da gramínea. A adição da leguminosa promoveu aumento no rendimento de MS e nos teores de PB em todos os anos de cultivo avaliados.

2. No primeiro e no segundo ano de cultivo, as concentrações de FDN, FDA, hemicelulose e celulose do capim tanzânia não foram influenciados pela associação com o calopogônio. No entanto, o terceiro ano apresentou diferenças nos teores de FDA, lignina, hemicelulose e celulose.

3. Acredita-se que o incremento em média de 65%, no valor protéico, na qualidade e produção da pastagem de capim-tânzania quando consorciado com o calopogônio, mostram a estabilidade produtiva do sistema orgânico no período de 3 anos de avaliação, entretanto a recuperação da área de pastagem com reintrodução da gramínea e da leguminosa é necessário como no sistema convencional, mas em termos nutricionais foi suficiente para a manutenção e produção dos animais existentes no sistema.

5.2. Consorciação de capim-estrela (*Cynodon nlenfuensis*) com leguminosas.

Foi realizada a implantação de uma pastagem de capim estrela em consórcio com diferentes leguminosas. O solo da área experimental é um Planossolo, cuja análise para fins de fertilidade, na camada de 0-20cm, apresentou os seguintes resultados: pH em água = 5,3; $Al^{+++} = 5,0$; $Ca^{++} + Mg^{++} = 10,0$ mmolc por dm^3 de solo; P disponível = 3,7mg por dm^3 e $K = 17mg$ dm^3 de solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco repetições, em esquema de parcelas sub-subdivididas. A área de cada parcela foi de 50 m^2 , sendo que a mesma já estabelecida



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

com capim-estrela. Foram testados os seguintes tratamentos das parcelas: 1) capim-estrela puro; 2) estrela + Desmódio (*Desmodium ovalifolium*); 3) estrela + Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi*); 4) estrela + estilosantes (*Stylosanthes guianensis* cv. Campo Grande), divididas com cerca elétrica. O tratamento das subparcelas foi avaliado durante dois anos (2006 e 2007), sendo que em cada um deles tinha como tratamentos da sub-subparcelas duas estações do ano correspondentes aos cortes dos períodos seco e das águas. Foi feita calagem utilizando calcário dolomítico e adubação fosfatada na forma de termofosfato nestas faixas. O solo foi fertilizado com dejetos semi-sólidos. As dosagens foram definidas baseando-se na análise de solo.

As leguminosas quando consorciados com as gramínea não apresentaram estabilidade no sistema, assim como o capim-estrela precisou ser reintroduzido dificultando a avaliação do desempenho das leguminosas utilizadas. Em função disso as leguminosas inicialmente propostas foram substituídas por outras mais adaptadas, ao consórcio com o capim estrela. E proposta um novo desenho experimental com outras espécies de leguminosas utilizadas a saber: 1) capim-estrela puro; 2) estrela + gliricídia (*Gliricidia sepium*); 3) estrela + gliricídia (*Gliricidia sepium*) + calopogônio (*Calopogonium macunoides*) e 4) estrela + calopogônio (*Calopogonium macunoides*). O experimento já foi implantado em dezembro de 2008 .

5.3 Avaliação da produção de matéria seca e proteína bruta e requerimentos de forragens suplementares em sistemas de cortes em faixas diferidas.

5.3.1. Produção de Capim-Elefante em consórcio com Siratro para alimentação suplementar de bovinos leiteiros

Foi implantada uma capineira com capim elefante em consórcio com a leguminosa siratro em uma área com solo Podzólico de textura arenosa, com as seguintes características químicas: pH = 5,7; Al = 0,0 cmol/dm³; Ca + Mg = 2,5 cmol/dm³; P = 81,0 mg/dm³ K= 97mg/dm³. Por ocasião do plantio foram aplicados calcário dolomítico na quantidade de 1 ton/ha, adubação com fezes de bovino curtida



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

2ton/ha, 200kg/ha de fosfato de rocha natural e 100kg/ha de sulfato de potássio. Durante o experimento realizou-se adubação de manutenção, com aplicação de chorume na quantidade de 1000L/ha após cada ciclo de pastejo. A implantação da capineira foi realizada no ano de 2005 e sua área de 1ha dividida em 7 faixas, cortadas uma por dia durante 7 dias para serem distribuídas no cocho do animal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 6 repetições e 2 tratamentos: capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cultivar Camerom em consórcio com siratro (E+S) e capim-elefante solteiro (E). Os dados de composição química (PB, FDN, FDA, lignina, celulose e hemicelulose) e de disponibilidade de matéria seca foram avaliados em três anos consecutivos (2006, 2007 e 2008). Os valores obtidos para as variáveis estudadas foram comparadas pelo teste *t* ao nível de 5% de probabilidade. O esquema experimental utilizado para as variáveis químicas e para disponibilidade de matéria seca foi o de parcelas subdivididas no tempo, com os dois tratamentos na parcela e os anos avaliados nas subparcelas.

As amostras para a análise foram retiradas nos anos de 2006, 2007 e 2008, cortadas ao nível do solo com o auxílio de um quadrado de ferro de área de 1m² lançado ao acaso. Após a identificação, as amostras foram pesadas e levadas à estufa de ventilação forçada de ar a 65°, por 72 horas, para a determinação do teor de MS parcial. Posteriormente, foram pesadas para determinação da matéria seca total (MS) e moídas em moinho tipo Willey, acondicionadas em vasilhames plásticos e encaminhadas aos laboratórios de nitrogênio e bromatologia da Embrapa Agrobiologia. Os teores de matéria seca e a composição química das forragens, foram determinados de acordo com a AOAC (1990). A fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose e hemicelulose e lignina seguiram o método seqüencial, descrito por Van Soest et al. (1991). As determinações de proteína bruta (PB) foram efetuadas de acordo com o método Kjeldahl.

Os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do programa SISVAR 5.0. Os dados de biomassa e composição química gerados foram submetidos a



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

testes para verificação do atendimento das pressuposições para a realização da análise de variância por meio do programa SAEG 9.0, sendo necessário transformar os dados de biomassa em $\log(x)$ para atender tais pressuposições. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Constam nas Tabelas 1 e 2 às médias referentes à produção de matéria seca e a composição química do capim-elefante cv cameroon, em função do tratamento consorciado e solteiro. Pela análise de variância não se observou diferença significativa ($P>0,05$) entre as médias dos dois tratamentos para a produção de matéria seca nos dois primeiros anos de avaliação. No terceiro ano, o tratamento do capim-elefante consorciado apresentou menor produção de matéria seca em relação ao tratamento solteiro. Este resultado contraria o obtido por Soares et al. (2006), onde a produção de matéria seca encontrada foi maior no tratamento com a capineira consorciada. Este comportamento pode estar relacionado com a diminuição da rebrota do siratro após 3 anos de cortes sucessivos da capineira, ocorrendo necessidade da reintrodução da leguminosa na área, bem como uma maior reposição dos nutrientes do solo via adubação de manutenção, já que sob sistema de corte, a forragem produzida é retirada para ser fornecida no cocho aos animais, fazendo com que nenhuma parte dos nutrientes utilizados pela planta para a produção de biomassa retorne ao sistema de produção de forragem.

Para os teores de FDN, observou-se que o teor médio no primeiro ano foi inferior ($P<0,05$) para o tratamento consorciado comparado ao tratamento solteiro. Soares et al. (2004), avaliando a cv. Napier verificaram valores semelhantes de 60,08 % de FDN. No segundo e no terceiro ano não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) para as médias de FDN entre os tratamentos (E) e (E+S), ambos apresentaram valores superiores a 70 % de FDN. Elevados teores de FDN em forrageiras, geralmente, têm mostrado correlação negativa para o consumo, dependendo da concentração a FDN



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

impõe limitações sobre a ingestão da matéria seca e energia, pois possui digestão lenta e frações indigestíveis em sua composição (Turino, 2003).

Tabela 1. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim elefante exclusivo (E) e em consórcio com siratro (E+S), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

Ano	FDN		FDA		LIG		DMS	
	E	E+S	E	E+S	E	E+S	E	E+S
2006	71,55 ^{Aa}	60,55 ^{Bb}	41,67 ^{Aa}	41,03 ^{Ba}	3,10 ^{Bb}	5,29 ^{Ba}	12679 ^{Aa}	14275 ^{Aa}
2007	75,01 ^{Aa}	78,22 ^{Aa}	42,40 ^{Ab}	46,35 ^{Aa}	7,52 ^{Aa}	11,71 ^{Aa}	7511 ^{Aa}	14780 ^{Aa}
2008	70,85 ^{Aa}	73,04 ^{Aa}	34,69 ^{Ba}	36,44 ^{Ca}	4,59 ^{Ba}	6,21 ^{Ba}	7670 ^{Aa}	3364 ^{Bb}

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com a análise de variância, o conteúdo de FDA no primeiro e no terceiro ano não diferiu significativamente ($P>0,05$) entre o capim-elefante consorciado e o solteiro. No segundo ano, observou-se teores mais elevados de FDA para o tratamento consorciado em relação ao capim-elefante solteiro. Sabe-se que a digestibilidade da forragem está relacionada com os seus teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de qualquer modo, essas duas frações, quando em níveis muito elevados, comprometem o consumo e o aproveitamento da forragem (Van Soest, 1975).

Com relação aos valores de lignina, as análises de variância revelaram que no primeiro ano, o capim-elefante consorciado (E+S) obteve valores de lignina mais elevados em relação ao tratamento solteiro. No entanto, não se observou diferenças significativas ($P>0,05$) na concentração de lignina entre os dois tratamentos no segundo e no terceiro anos avaliados.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

A importância que se dá à presença da lignina na forragem está voltada não somente para a questão da sua digestibilidade quase nula, mas principalmente à sua ligação aos outros componentes da fibra. A lignina é um componente estrutural amorfo, que parece ter função “cimentante” nas ligações dos compostos da parede celular; aparece impregnada na celulose e hemicelulose formando um complexo lignocelulósico indisponibilizando aqueles carboidratos à degradação pelos microrganismos (Santos et al., 2001).

Uma das vantagens da análise de fibra pelo método de Van Soest seria a possibilidade de separação da lignina das cadeias de carboidratos estruturais, impedindo que a mesma seja incluída nos NDT, o que ocorre quando se utiliza o tradicional processo de extração de fibra bruta (Silveira et al., 1974).

No segundo e no terceiro ano experimentais as médias referentes aos valores de hemicelulose não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (E) e (E+S). Teores médios de hemicelulose obtidos com o estudo foram semelhantes aos resultados de Santos et al (2001) trabalhando com o cv. Roxo cortado em diferentes alturas. No entanto, o primeiro ano apresentou valores médios de hemicelulose inferiores para o tratamento de capim-elefante associado com a leguminosa. Normalmente, as forragens apresentam grandes variações de hemicelulose, podendo apresentar valores entre 10 a 25% na MS (Reis, 1993).

De acordo com Van Soest (1994) a hemicelulose é uma mistura homogênea de polissacarídeos amorfos com grau de polimerização muito inferior ao da celulose. Em células maduras, a hemicelulose encontra-se mais associada à lignina por ligações covalentes do que a outros polissacarídeos, tornando-se indisponível à solubilização (Bianchini et al., 2007).

Conforme o observado na Tabela 2, os valores médios de celulose no primeiro e no segundo ano não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (E) e (E+S) analisados. Verificou-se ainda no último ano, concentrações de celulose



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

significativamente ($P < 0,05$) superiores para a pastagem com a leguminosa em relação à solteira.

Tabela 2. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim elefante exclusivo (E) e em consórcio com siratro (E+S), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

Ano	HEM		PB		CEL	
	E	E+S	E	E+S	E	E+S
2006	29,88 ^{Aa}	19,51 ^{Bb}	9,77 ^{Ab}	13,40 ^{Aa}	35,48 ^{Aa}	32,77 ^{Aa}
2007	32,61 ^{Aa}	31,87 ^{Aa}	3,26 ^{Ba}	5,18 ^{Ca}	32,39 ^{Aa}	32,65 ^{Aa}
2008	36,16 ^{Aa}	36,59 ^{Aa}	4,32 ^{Bb}	8,00 ^{Ba}	27,25 ^{Ba}	33,64 ^{Bb}

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Para os valores de proteína, no segundo ano experimental não foi verificada diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Contudo, as avaliações feitas no primeiro e no terceiro ano demonstraram que o teor de PB elevou-se com a inclusão da leguminosa no tratamento consorciado. A proteína das forragens é um nutriente de fundamental importância na nutrição dos ruminantes, uma vez que fornece o nitrogênio necessário para a reprodução das bactérias responsáveis pelo processo fermentativo que ocorre no rúmen. Tanto a proteína verdadeira como o NNP são degradados pelas bactérias do rúmen até amônia (NH_3), a qual é posteriormente reincorporada como proteína microbiana. Com isso, grande parte da proteína bruta das forragens sofre modificação para proteína microbiana, com exceção de uma pequena parcela que passa



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Termas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

pelo rúmen sem sofrer degradação, sendo utilizada na sua forma original pelo animal (Santos et al., 2007).

Segundo Minson (1984), para que haja uma adequada reprodução e atividade bacteriana no rúmen é necessário que a dieta contenha um mínimo de 7% de PB, sendo que abaixo deste nível a digestibilidade do alimento fica comprometida por baixa atividade bacteriana. Assim, para um desempenho animal mínimo, a forragem deve possuir em sua matéria seca um mínimo de 7% de PB para atender as necessidades nitrogenadas das bactérias do rúmen. De acordo com as médias obtidas neste trabalho no primeiro e no segundo ano em avaliação, infere-se que a concentração média de proteína bruta contida no tratamento com a forrageira consorciada foi superior a estes limites.

Os resultados da literatura em geral, mostram que ocorre redução na porcentagem de PB com o avanço do estágio de desenvolvimento das plantas forrageiras, ou com o aumento da matéria seca (Grise et al., 2001). A diminuição do teor de PB com a idade é mais lento nas leguminosas que nas gramíneas, possivelmente em razão do contínuo fornecimento de nitrogênio proporcionado pela simbiose com bactérias fixadoras de N do gênero *Rhizobium* (Santos et al., 2007).

Normalmente, as gramíneas de clima tropical possuem níveis de PB inferiores aos das espécies de clima temperado. Grandes partes destas gramíneas apresentam teores de PB inferiores a 10% o que, apesar de ser superior ao nível mínimo exigido pelas bactérias do rúmen, pode ser insatisfatório para garantir as necessidades protéicas de animais em crescimento ou em lactação e, até mesmo, em terminação, promovendo baixos desempenhos (Minson, 1990).

Conclusões

1-Apesar da leguminosa ter interferido positivamente na produção de matéria seca do Capim-Elefante em sistema orgânico, não foram observadas alterações



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

significativas na composição química da gramínea pelo consórcio, o que pode ter sido influenciado por diversos fatores ambientais. Com relação às observações de campo a leguminosa apresentou estabilidade no sistema não afetando o crescimento das gramíneas, ocorrendo equilíbrio na competição.

2- Acredita-se que o incremento no valor protéico, na qualidade e produção da capineira de capim-elefante quando consorciado com o siratro, mostram a estabilidade produtiva do sistema orgânico no período de 3 anos de avaliação, entretanto a recuperação da área de capineira, com reintrodução da gramínea e da leguminosa é necessário como no sistema convencional, sobretudo em sistemas de corte da biomassa, onde a extração de nutrientes é muito alta, sendo necessária sua reposição. Em termos nutricionais ainda assim foi suficiente para a manutenção e produção dos animais existentes no sistema, principalmente para o que se prepôs, a de fornecer suplemento adicional a pastagem no período seco do ano.

5.3.2 Produção orgânica de cana-de-açúcar em consórcio com Feijão Guandu (*Cajanus cajan*).

O solo da área experimental é um Podzólico, textura argilosa, com as seguintes características químicas: pH = 5,7; Al = 0,0 cmol/dm³; Ca + Mg = 2,5 cmol/dm³; P = 81,0 mg/dm³ e K = 97mg/dm³. O delineamento foi inteiramente casualizado com 10 repetições e três tratamentos: Cana-de-açúcar exclusiva (C), em consórcio com Guandu (C+G) e guandu solteiro (G) fornecido no cocho para os animais. A área experimental foi dividida em duas faixas iguais de 3500 m², sendo uma com cana e outra com guandu. O espaçamento entre sulcos para cana foi de 1,40m e para o guandu de 0,70m, plantado com 20sementes/m linear. Os valores obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O solo foi corrigido com calcário dolomítico na quantidade de 1 ton/ha e fertilizada exclusivamente com esterco de curral 2ton/ha, 200kg/ha de fosfato de rocha natural e 100kg/ha de sulfato de potássio. Nas diferentes misturas fornecidas no cocho para as vacas foram avaliadas a composição química através das análises de proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl, segundo



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

recomendações da AOAC (1990) e a fibra em detergente neutro (FDN), ácido (FDA), Celulose e Lignina foram determinadas seguindo os procedimentos de VAN SOEST et al., (1991).

Na avaliação dos resultados não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para os teores de FDN, Hemicelulose e Celulose, somente observou-se diferenças para os valores de FDA e lignina (tabela 1). Valores superiores ($P < 0,05$) para a FDA foram encontrados para o Guandu exclusivo (49,81%), sendo este valor semelhante ao consórcio (45,95%) e superior ao da cana exclusiva (42,54%). O aumento na concentração de FDA no Guandu pode ser atribuído a maior fração de lignina normalmente encontrada nas leguminosas e que no presente trabalho apresentou comportamento semelhante ao da FDA. Quanto maior o teor de FDA e lignina nas forrageiras menor será sua digestibilidade, porque a maior parte dos componentes nessa fração não são digeridos pelo animal (LADEIRA et al., 2002).

Tabela 1. Avaliação de cana-de-açúcar exclusiva ou em consórcio com guandu (C+ G) no período seco de 2008 para as médias de Proteína bruta e Fibra em detergente neutro e ácido (Hemicelulose, Celulose e Lignina).

FORAGEIRAS	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIGNINA (%)	HEMICELULOSE (%)	CELULOSE (%)
C + G	6,99 ^b	69,29 ^a	45,95 ^{ab}	14,24 ^b	23,34 ^a	29,28 ^a
C	3,58 ^c	68,22 ^a	42,54 ^b	10,47 ^c	25,68 ^a	28,52 ^a
G	10,34 ^a	70,92 ^a	49,81 ^a	18,24 ^a	21,11 ^a	30,31 ^a

Por outro lado, os teores de PB encontrados no Guandu exclusivo (10,34%) e para o consórcio (6,99%) foram superiores as de cana-de açúcar exclusiva (3,58%), o que indica que a presença da leguminosa (isolada ou consorciada) aumentou o valor protéico da dieta proporcionando um alimento de melhor qualidade nutricional para o animal. Fernandes et al. (2001) recomendaram a utilização de alimentos com maior qualidade nutricional associados a cana-de açúcar quando esta é usada como principal



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

volumoso em dietas de vacas leiteiras, pois a cana-de-açúcar apresentam baixo teor de proteína bruta.

CONCLUSÕES

A cana-de-açúcar combinada com o Guandu proporcionou melhor qualidade nutricional nas dietas dos animais em relação ao uso da cana exclusiva sendo o consórcio de gramíneas e leguminosas indicado na alimentação de ruminantes em sistemas orgânicos de produção.

5.3.4 Balanço de matéria seca e proteína bruta nos diferentes componentes do processo de produção orgânica de leite. (Responsáveis; Juliana Dias e João Paulo Guimarães Soares)

Para a avaliação do balanço de proteína no sistema, o período das águas do ano de 2006 foi utilizado então para as mensurações referentes a produção de proteínas na pastagem de capim Tanzânia, onde neste ano, após avaliações foi observada que a composição química da pastagem consorciada do Capim Tanzânia com o calopogônio (TC) apresentou maiores ($P < .05$) teores de FDA (51,82% x 45,65%) e CEL (41,79% x 36,43%) quando comparada com a pastagem exclusiva de capim Tanzânia (T). Para os teores de PB, observou-se que a pastagem consorciada (TC) apresentou melhor qualidade nutricional (8,88%) que a pastagem exclusiva de capim Tanzânia (6,53%). Porém, ambos os resultados foram inferiores ($P < .05$) quando comparados aos piquetes exclusivos com a leguminosa (15,83%) (Tabela 1).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Tabela 1. Composição química (%) das três forrageiras avaliadas sob pastejo n período de março de 2006

Forrageiras	Matéria Seca (%)	Proteína Bruta (%)	FDN (%)	FDA (%)	Lignina (%)	Celulose (%)
Tanzânia + Calopogônio	38,21 a	8,88 b	63,99 a	51,82 a	2,53 b	41,79 a
Tanzânia	19,96 b	6,53 c	64,98 a	45,65 b	2,29 b	36,43 b
Calopogônio	26,82 b	15,83 a	52,71 b	41,48 b	7,25 a	31,15 c

*Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de significância de 5%

Dentre os principais benefícios apresentados neste período pela leguminosa foi o seu maior valor nutritivo em relação às gramíneas. A leguminosa além de proporcionar maior nível de proteína bruta na dieta, colabora para o aumento da produção de matéria seca no pasto gerando maior produção de leite. Há relatos na literatura sobre os benefícios da leguminosa nos níveis de proteína bruta da gramínea acompanhante, mesmo quando comparada à adubação nitrogenada. Pereira & Santana (1990), observaram que a oferta de *B. decumbens* consorciada com kudzu tinha teor de PB de 9,5%, superior a pastagens adubadas com 90 kg/ha de N, cujo valor era de 7,6 %.

Já para a composição dos volumosos suplementares e mensuração de sua produção de proteína foi avaliado o período seco do ano de 2008 no mês de julho. Houve neste período considerável incremento no valor protéico do capim-elefante (CE) exclusivo (9,77%), comparado ao consorciado (CES) (13,40%), indicando a melhoria da qualidade do volumoso suplementar com a introdução da leguminosa como era esperado. Valores semelhantes de 10,5% de PB foram observados por SOARES et al., (2004) para o capim elefante cortado com 45 dias em sistema convencional e com



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

adubação nitrogenada de 70kg /ha. Podendo-se inferir que o aporte de nitrogênio via leguminosa apresentou superioridade, nas condições do apresentou trabalho ao sistema convencional.

Foram encontradas diferenças significativas ($P < 0.05$) para os teores de FDN (60,55% e 68,21%), CEL (32,77% e 35,48%), LIG (5,30 e 3,10%) entre o consórcio (E+S) e o capim-elefante exclusivo (E) respectivamente (Tabela 2). Soares et al 2003 observou valores inferiores (65,5 % FDN; 33,2 % FDA), porém os resultados da composição química relatados na literatura são variáveis e provavelmente, devidos a diferentes fatores, tais como: condições de solo, clima; fontes, formas e níveis de adubação, ou seja, das condições experimentais em que foram cultivadas as forragens, em cada trabalho, podendo afetar a produção de MS, assim como a composição química da forragem.

Tabela 2. Composição química das duas forrageiras avaliadas e em consórcio como volumoso suplementar no período de julho de 2008.

Forrageiras	Matéria Seca (%)	Proteína Bruta (%)	FDN(%)	FDA(%)	Lignina (%)	Celulose (%)
Elefante	40,92A	9,77c	68,21a	41,67a	3,10c	35,48a
Elefante + Siratro	41,18A	13,40b	60,55b	41,04a	5,30b	32,77b
Siratro	36,45A	17,02a	49,55c	40,40a	7,49a	30,05b

*Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de significância de 5%.

Para a avaliação da cana de açúcar (C)consorciada com o guandu (CG) foram utilizadas a mesma análise já apresentada, uma vez que a produção do guandu é bianual e foi avaliada somente neste ano uma vez que no ano de 2007 em função da combinação de uma grande veranico e período longo de estiagem prejudicou tanto a produção do guandu, quanto da produção da cana-de-açúcar. Na avaliação destes resultados obtidos então somente no ano de 2008, não foram observadas diferenças significativas



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

($P > 0,05$) para os teores de FDN, Hemicelulose e Celulose, somente observou-se diferenças para os valores de FDA e lignina (tabela 3).

Tabela 3. Avaliação de cana-de-açúcar (C) exclusiva ou em consórcio com guandu (C+ G) no período seco de 2008 para as médias de Proteína bruta e Fibra em detergente neutro e ácido (Hemicelulose, Celulose e Lignina).

FORAGEIRAS	PB	FDN	FDA	Lignina	Hemicelulose	Celulose
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
C + G	6,99b	69,29a	45,95ab	14,24b	23,34a	29,28a
C	3,58c	68,22a	42,54b	10,47c	25,68a	28,52a
G	10,34a	70,92a	49,81a	18,24a	21,11a	30,31a

*Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de significância de 5%.

Valores superiores ($P < 0,05$) para a FDA foram encontrados para o Guandu exclusivo (49,81%), sendo este valor semelhante ao consórcio (45,95%) e superior ao da cana exclusiva (42,54%). O aumento na concentração de FDA no Guandu pode ser atribuído a maior fração de lignina normalmente encontrada nas leguminosas e que no presente trabalho apresentou comportamento semelhante ao da FDA. Quanto maior o teor de FDA e lignina nas forrageiras menor será sua digestibilidade, porque a maior parte dos componentes nessa fração não é digerida pelo animal (LADEIRA et al., 2002) como já descrito e amplamente estudado.

Por outro lado, os teores de PB encontrados no Guandu exclusivo (10,34%) e para o consórcio (6,99%) foram superiores as de cana-de-açúcar exclusiva (3,58%), o que indica que a presença da leguminosa (isolada ou consorciada) aumentou o valor protéico da dieta proporcionando um alimento de melhor qualidade nutricional para o animal. Fernandes et al. (2001) recomendaram a utilização de alimentos com maior qualidade nutricional associados a cana-de-açúcar quando esta é usada como principal



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

volumoso em dietas de vacas leiteiras, pois a cana-se açúcar apresentam baixo teor de proteína bruta.

A partir dos dados obtidos na avaliação das forragens, foram em seguida calculadas as exigências de proteína bruta (PB) para os animais experimentais segundo o NRC (1989), estimando-se o consumo com base em 2,5% do peso vivo (PV) dos animais. O pesos médios variaram de 482kg, no período seco, à 505 kg, no período das águas. Para estes cálculos levou-se em consideração ainda, a produção de leite de 8L/leite/vaca/dia, calculadas conforme demonstrado na Tabela 1 .

No período seco os animais permaneciam todos os períodos entre as ordenhas no curral e somente retornando ao pasto a noite, o qual neste período não dispunha de forragem necessária para alimentação. A dieta ministrada aos animais foi feita pelo fornecimento exclusivo dos volumosos suplementares disponíveis, capim-elefante e cana-de-açúcar em consorcio com o siratro e o calopogônio respectivamente. O cálculo dos volumosos suplementares foi executado através da pesagem manual destes que eram fornecidos no cocho. A suplementação concentrada com 18% PB, também era administrada na quantidade diária de 2,0kg/vaca/dia e divididas entre as ordenhas.

No período das águas as vacas permaneceram durante todo o dia na pastagem de capim – tanzânia consorciada com calopogônio saindo somente para as duas ordenhas diárias, não recebendo nenhum suplemento volumoso, mas somente o concentrado, que foi ministrado da mesma forma do período seco do ano, no entanto apresentando 20%PB.

As exigências de proteína bruta dos animais, para manutenção e produção não foram atendida exclusivamente com os volumosos suplementares no período seco e com a pastagem no período de chuvas (Tabela 1). Isto ocorreu provavelmente pelas elevadas concentrações de FDN (60,5% (CES), 69,2% (CG) E 63,9% (TC)) presentes nestas forragens, sobretudo para a cana de açúcar no período seco, e do CES, no período das águas, em função do alto crescimento vegetativo de ambos.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Tabela 1-Balanço de proteína do sistema de produção orgânica de leite da fazendinha agroecológica KM 47.

Balanço de Proteína		
Alimentos	PERÍODOS	
	secas	águas
Volúmosos	Consumo de MS (kg) dos animais*	
Cana-de-açúcar + guandu (CG) ¹	7,00	0,00
Capim-elefante + siratro (CES) ²	5,0 0	0,00
Capim-tanzânia + calopogônio (TC)	0,0 0	12,65
Consumo total de MS	12,00	12,65
	Consumo de PB (kg) pelos animais³	
Cana-de-açúcar + Guandu PB	0,48	0,0
Capim-elefante + siratro PB	0,67	0,0
Capim-tanzânia + calopogônio ⁴	0,00	1,10
Consumo total de proteína	1,15 (b)	1,10 (b)
	Exigências em proteína dos animais (kg)⁵	
Manutenção e produção	1,44 (a)	1,44 (a)
Déficit (a-b)		
PB	- 0,29	- 0,34
Concentrados		
Concentrado protéico ⁶	0,32	0,36
Saldo	+ 0,03	+ 0,02

* Consumo de matéria seca (MS) das vacas estimado em 2,5% PV de animais com 482 a 505kg de PV em diferentes períodos: seco (12,00 kg de MS) e das águas (12,65 kg de MS) respectivamente.

1 Cálculo do consumo de MS (CG): Fornecimento de 1 balaio (25kg)/vaca/dia- Consumo de MS/dia = 25kg * 28% MS (CG): = 7,0 kg

2 Cálculo do consumo de MS (CES) pelas vacas: Pesagem de 2 balaio (20kg)/dia = 40 kg/vaca/dia- Consumo de MS/dia = 40kg (CES) * 12,5% MS= 5,0 kg/MS/vaca/dia.

3 Cálculo do consumo de PB das vacas: CG= 7,0kg/MS/vaca/dia * 6,99%PB CG= 0,48 kg e CES =5,0 * 13,4% PB = 0,67 kg PB

4 Exigência de proteína bruta para vacas em lactação entre 400-500KG de PV produzindo de 7-8kg de leite/dia calculadas com base no NRC (1989).

5 Cálculo do consumo de PB do TC= 12,65kg *8,88PB= 1,1kg PB



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

6 Cálculo do Concentrado para suprimento do déficit protéico no período seco: $2,0\text{kg} \times 0,90 \% \text{MS} \times 18\% \text{PB} = 0,32\text{kg PB}$ e no período das águas: $2,0\text{kg} \times 0,90 \% \text{MS} \times 20\% \text{PB} = 0,36\text{kg PB}$

Para que as exigências de proteína fossem supridas em ambos os períodos foram administrados concentrados protéicos com 18 e 20% de PB no período seco e das águas, respectivamente na quantidade fixa de no máximo de 2 kg por dia para atendimento da IN 64 (BRASIL, 2008) da Lei 10831 (BRASIL, 2007) que preconiza que animais ruminantes, em sistemas orgânicos poderão ingerir somente 15% de toda matéria seca consumida na dieta, de fontes externas a unidade de produção, por isso foram distribuídos no máximo de 2 kg de concentrado/dia dividido em duas ordenhas.

Com a mensuração da produção de matéria seca e proteína bruta obtida através do manejo de pastagens e forragens suplementares utilizadas na alimentação dos animais foi possível identificar o nível de fornecimento destes nutrientes para a perfeita alimentação animal, otimizando práticas e processos e reduzindo os custos de produção principalmente de concentrado, assim como demonstrando que o manejo alternativo de pastagens em sistemas orgânico é sustentável, pois consegue manter a produção animal num nível aceitável contribuindo para redução de insumos externos à propriedade, reduzindo o impacto ambiental e a contaminação dos alimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser uma tecnologia de processo, com princípios universais que podem ser adaptados ao clima, às espécies vegetais e aos solos específicos de cada região, o Pastoreio Voisin atende plenamente os princípios da agroecologia, sendo uma importante ferramenta para a implementação da pecuária sustentável no Brasil.

Um dos grandes desafios do produtor agropecuário é manter os sistemas de produção animal sem degradação do meio ambiente. Sugere-se os sistemas orgânicos de produção animal como uma opção para fazer frente a este problema. No entanto, deve haver uma capacitação e conscientização, de técnicos e produtores, sobre a importância do correto manejo das pastagens para a rentabilidade da pecuária e conservação dos agrossistemas.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Referências

- BRISKE, D.D.; HEITSCHMIDT, R.K. An Ecological Perspective. In: Grazing Management: An Ecological Perspective. Heitschmidt, R. and Stuth, J.W. (Editors). Portland, Or. : Timber Press, 1991. 264 p.
- CARVALHO, S.J.P. de; MOREIRA, M.S.; NICOLAI, M.; OVEJERO, R.F.L.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; MEDEIROS, D. Crescimento e desenvolvimento da planta daninha capim-camalote. *Bragantia*, v.64, n.4, p.591-600, 2005.
- COSTA, N. L. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 215p.
- DAMASCENO, J.C.; SANTOS, G.T. DOS; CÔRTEZ, C.; REGO, F.C.A. Aspectos da alimentação da vaca leiteira. Disponível em: <http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/aspecto-08-03.pdf>. Acesso em: 24/08/2007**
- EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A. H.; VIEIRA, J. M. Equilíbrio na utilização de forragem sob pastejo. In: Simpósio sobre Ecosistema de pastagens. UNESP - Jaboticabal, 1989.
- LENZI, A.; MACHADO, L. C. P. **Aspectos ecológicos nos sistemas pastoris.** Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na Disciplina Seminário, Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- MELADO, J. Manejo da Pastagem Ecológica: um conceito para o terceiro milênio. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 223p.
- MELADO, J. Pastagem Ecológica uma alternativa racional. Disponível em: http://www.crea-mt.org.br/palavra_profissional.asp?id=67. Acesso em 21/08/2007



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

MELADO, J. Pastoreio Voisin e Pastagem Ecológica: Bases para uma Pecuária Sustentável. 25/11/2005. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3?action=ler&id=21874>. Acesso em: 24/08/2007

SANTOS, G. L. dos. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. SENAI. 24/05/2005. Disponível em: <http://sbrt.ibict.br/upload/sbrr752.pdf> Acesso em: 26/08/2007