

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**MANEJO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO INTENSIVA E
SUSTENTÁVEL DE BOVINOS**

Autora: Angela Aparecida da Fonseca
Orientadora: Profa. Ma. Valéria Ana Corvalã dos Santos

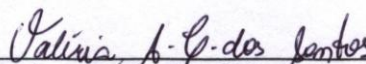
“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

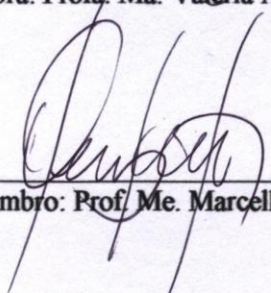
PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2011

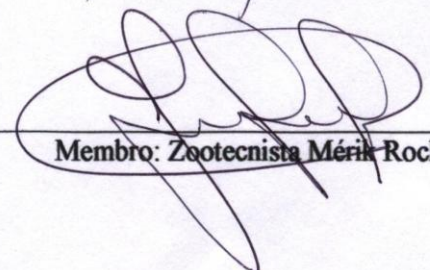
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**MANEJO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO INTENSIVA E
SUSTENTÁVEL DE BOVINOS**

Autora: Angela Aparecida da Fonseca


Orientadora: Profa. Ma. Valéria Ana Covalã dos Santos


Membro: Prof. Me. Marcell Patachi Alonso


Membro: Zootecnista Méria Rocha Silva

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2011

À minha família por propiciar essa oportunidade;
À Deilsa minha mãe, minha principal fonte de amor, compreensão, doação, sabedoria e força;
Ao Nicolino meu pai, minha fortaleza, meu porto seguro;
Aos Meus irmãos João, Jonas, Ademar, Edinaldo, Luzene e Lusinéia a razão da minha vida;

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Á Deus e a Nossa Senhora:

Por conduzirem minha vida, dando-me força e saúde para continuar seguindo em frente e iluminando os meus caminhos por meio da fé e do amor. Eles são os meus guias que me amparam em todos os momentos da vida;

Á minha família:

Aos meus pais Nicolino e Deilsa, principalmente à minha mãe que não mediu esforços para eu concretizar esta árdua caminhada.

Á instituição:

Universidade do Estado de Mato Grosso, pelo ambiente agradável e por propiciar a minha formação acadêmica.

Á coordenadora de monografia:

Profa. Dra. Jocilaine Garcia, pela ajuda e disponibilidade na realização da monografia.

Ao departamento de Zootecnia:

Aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

Á minha orientadora:

Profa. Ma. Valeria Ana Corvalã dos Santos por ter participado da concretização deste trabalho, me orientando e auxiliando no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio.

*“Moro num lugar
Numa casinha inocente do sertão
De fogo baixo aceso no fogão, fogão à lenha ai ai
Tenho tudo aqui
Umas vaquinha leiteira, um burro bão
Uma baixada ribeira, um violão e umas galinha ai ai
Tenho no quintal uns pé de fruta e de flor
E no meu peito por amor, plantei alguém(plantei alguém)
Que vida boa ô ô ô Que vida boa
Sapo caiu na lagoa, sou eu no caminho do meu sertão
Vez e outra vou
Na venda do vilarejo pra comprar
Sal grosso, cravo e outras coisa que fartá, marvada pinga ai ai
Pego o meu burrão
Faço na estrada a poeira levantar
Qualquer tristeza que for não vai passar do mata-burro ai ai
Galopando vou
Depois da curva tem alguém
Que chamo sempre de meu bem, a me esperar (a me esperar)”*

Musica: Vida Boa.

Compositor: Victor Chaves.

Interpretes: Victor e Léo.

RESUMO

A intensificação da produção de bovinos a pasto aumenta a eficiência produtiva dos animais, independente do sistema de pastejo adotado. Neste contexto, o conhecimento das particularidades da espécie forrageira é uma ferramenta que auxilia na tomada decisão de qual sistema utilizar. 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. As características morfogênicas também se correlacionam com a capacidade de manter as pastagens produtivas. 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, das características morfofisiológicas das plantas forrageiras 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

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. As knowledge of the pasture ecosystem of extreme importance to avoid frustration and failure of a particular cultivar or technology, caused by misuse due to lack of understanding. 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. The morphogenetic characteristics also correlate with the ability to maintain productive pastures. 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, the morphophysiological characteristics of forage plants and the management techniques aimed at intensifying the production of cattle pastures in a sustainable manner

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

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Situação das pastagens no Brasil.....	11
2.2 Conhecimento das características das forrageiras	15
2.2.1 Características morfológicas e estruturais	15
2.2.2 Características qualitativas das pastagens	21
2.3 Planta forrageira e manejo do pastejo.....	23
2.4 Etapas da produção animal em pastagem.....	26
2.5 Produção a pasto intensiva	29
2.5.1 Sistema de pastejo contínuo	30
2.5.2 Sistema de pastejo rotacionado.....	31
2.5.2.1 Pastejo intermitente em faixas	32
2.5.2.2 Pastejo primeiro-último	32
2.5.2.3 Pastejo limite	33
2.5.3 Pastejo diferido	33
2.5.4 Pastejo creep grazing	34
2.5.5 Sistema de pastejo consorciado com leguminosas	34
2.5.6 Sistema Silvipastoril	35
2.5.7 Sistema de Integração lavoura pecuária e Integração lavoura pecuária e floresta	36
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A exploração racional das pastagens no Brasil é de extrema importância para a bovinocultura, visto que uma extensa área, 180 milhões de hectares são destinados a essa atividade. Toda via grande parte das pastagens encontra-se em algum grau de degradação, podendo ser evitado pela boa formação, diversificação, manejo adequado e reposição de nutrientes (ZIMMER e BARBOSA, 2005).

De acordo com Rodrigues et al. (2000) as pastagens além de viabilizar o suprimento de proteína animal, deverão desempenhar o papel de depósitos ou sequestradores de carbono como forma de diminuir o efeito estufa e a tendência do aquecimento do planeta. Porém para que isso seja possível há necessidade de manejar os pastos para que estes permaneçam estáveis e persistentes, bem como proceder à rápida recuperação das capacidade produtiva de pastagens degradadas.

Os índices zootécnicos revelam que o desempenho do rebanho brasileiro muito baixos. Esta ineficiência é basicamente o resultado da concepção filosófica equivocada do conceito de sistema de produção animal em pastagens e da intensificação do processo produtivo. Pois para a idealização, planejamento e implementação de sistemas de produção eficiente, sustentável e competitivo, é necessário conhecer o caráter multidisciplinar e interativo dos componentes solo-planta-animal-meio, assim como, as respostas de plantas e animais às estratégias de manejo do pastejo (DA SILVA e NASCIMENTO JR. 2006a).

Para que se consiga a adequada utilização das pastagens, é necessário conhecer as características físicas, estruturais e anatômicas das espécies forrageiras, a quantidade e o valor nutritivo da forragem oferecida pelos animais (BRÂNCIO et al., 2003). Sendo realizar o manejo do pastejo, visto que é uma alternativa lógica para o ponto de partida de intervenção no sistema de pastagem.

No entanto, isso não significa que práticas como adubação e correção do solo e irrigação não sejam desejáveis. Significa apenas que, antes de realizar qualquer uma dessas práticas, numa escala de prioridades para o processo de intensificação da produção deve-se primeiro adequar corretamente à colheita da forragem produzida, sempre muito bem feita antes de se pensar em aumentar a produção por meio do uso de fertilizantes nitrogenados e irrigação (DA SILVA, 2006a).

Segundo Euclides (2001), a quantidade e a qualidade das forrageiras são dependentes da espécie e da cultivar, das propriedades químicas e físicas do solo, das condições climáticas,

da sua idade fisiológica e do manejo. Portanto a alta eficiência da utilização das forragens só será alcançada com o entendimento e com a manipulação adequada de todos esses fatores.

A pressão de pastejo, altura do pasto, massa de forragem, período de descanso e de ocupação, são meios que podem ser determinantes para definir limites, com objetivo de manter estável a produção. Dada a diversidade de ambientes e de sistemas de produção, nem todas as situações poderão ser contempladas, cabendo posturas moderadas na tomada de decisão (RODRIGUES et al., 2000), pois apresentam características específicas, como é o caso das regiões pantaneiras, semi-áridas, pampas gaúchos, entre outros.

Desta forma, a intensificação da produção a pasto não é necessariamente dependente de investimento elevado, através do uso de fertilizantes, irrigação e suplementos, mas de conhecimento do conceito do sistema de produção e de seu caráter multidisciplinar, as amplitudes de respostas tanto das plantas como dos animais, as manipulações e alterações do meio, necessitando compreender os aspectos ecológicos e fisiológicos das plantas e animais em ambientes de pastagem, as quais devem se ajustar nas diferentes etapas do processo produtivo (DA SILVA e NASCIMENTO JR, 2006a).

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

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Situação das pastagens no Brasil

A bovinocultura brasileira consiste basicamente em pastagens, e o manejo inadequado do pasto ao longo dos anos tem ocasionado degradação, um grave problema na sustentabilidade. Segundo (KICHEL, et al., 1999) em pastagens degradadas a produtividade de carne está em torno de 2 arrobas.ha⁻¹.ano, enquanto que em uma pastagem em bom estado e com manutenção pode atingir 16 arrobas.ha⁻¹.ano.

Nos trópicos a produção animal a pasto caracteriza-se como extrativista, visto que a adoção de tecnologias e uso intensivo de capital esta correlacionado a um pequeno número de produtores, essa conduta, na maioria das vezes, leva a perda da produtividade das pastagens e impactos ao ambiente tornando insustentável tal atividade (BARCELLOS, et al., 2008). Entretanto, nos últimos dez anos a bovinocultura de corte apresentou uma crescente modernização, mesmo ainda existindo uma grande produção extensiva (MACEDO, 2006).

Entre os anos de 1975 a 2006 houve um aumento de apenas 4% na área total de pastagens cultivadas no Brasil, ultrapassando os 165.6 para 172.3 milhões de hectares. Esse aumento se deve principalmente a substituição dos capins gordura, colômbio, guiné e angola por *green panic*, *makueni*, *setaria kazungula* etc. e também com a introdução das espécies do gênero *Brachiaria*, em especial da *Brachiaria decumbens*, onde a taxa de lotação inicial teve um leve acréscimo nas décadas de 60 e 70 de 0,25 animal/ha, passando para 0,9-1,0 animal/ha (DA SILVA e NASCIMENTO JR. 2006b).

A região Norte se destacou com um crescimento de 518% em sua área total de pastagens, enquanto que o Nordeste teve um aumento de apenas 7% e nas outras regiões houve um decréscimo; principalmente nas regiões Sul e Sudeste, que tiveram um decréscimo de 14% e 32% respectivamente. Tal redução ocorreu devido à expansão das áreas agrícolas, da urbanização e da destinação de partes das áreas rurais para usos não agrícolas. A região Centro-Oeste teve um destaque em seu desenvolvimento da área total de pastagens de 33.3% no ano de 2006 ultrapassando a região Norte e Nordeste com 18.9% de evolução (VALENTIM e ANDRADE, 2009).

Barbosa (2006) relata que as regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil comportam aproximadamente 4,5% e 30% do rebanho bovino nacional, que respectivamente ocupam em

torno de 57 e 60 milhões de hectares de pastagens. Neste cenário a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu representa mais de 65% da área plantada na região Norte e 50% na região Centro-Oeste. Segundo Aguiar (2007) a partir da década de 70, houve um acréscimo muito grande no uso de forrageiras do gênero *Brachiaria spp.*, esse crescimento coincidiu com o uso de solos da região do Cerrado e, também, aqueles que tiveram boa fertilidade natural no início do seu uso, mas que já estavam esgotados.

A produção de bovinos no Cerrado representa 40% do rebanho nacional, tornando-o responsável por 33% da produção de carne brasileira. Isso se deve a conversão das pastagens nativas por cultivadas, basicamente pela introdução de espécies forrageiras de origem africana, as do gênero *Brachiaria spp* a qual corresponde por mais de 80% das pastagens cultivadas do Centro-Oeste brasileiro, as do gênero *Panicum ssp* e *Andropogon* (BROSSARD e BARCELLOS, 2005).

As Brachiarias se adaptaram muito bem ao bioma Cerrado, cujos solos são originalmente ácidos e de baixa fertilidade. O ganho de peso aumentou, em média, 2 a 3 vezes em relação ao obtido em pastagens nativas. As espécies forrageiras mais utilizadas inicialmente foram a *B. decumbens*, a *B. ruziziensis* e a *B. humidicola* (DA SILVA e NASCIMENTO JR. 2006b).

A *B. decumbens* nos cerrados, devido a sua adaptação aos solos ácidos e pobres de fácil multiplicação por sementes, aliada a sua competitividade com as plantas invasoras e seu bom desempenho animal em relação às pastagens nativas, foi disseminada rapidamente, ocupando grandes extensões. No entanto, apresentou problemas, como, a infestação de cigarrinha-das-pastagens, a fotossensibilização, e extensas áreas foram degradadas, devido ao manejo incorreto (VALLE et al., 2010).

Diante desse fato, na década de 80 foi lançada pela Embrapa a *B. brizantha* cv. Marandu, que tem hoje expressiva participação no cenário nacional. (DA SILVA e NASCIMENTO JR. 2006b). O capim-marandu apresenta alta resistência às cigarrinhas, mas exige solos mais férteis do a *B. decumbens* (VALÉRIO, 2009).

De acordo com Nascimento Jr. et al. (2002) a década de 80 foi marcada pelo lançamento de diversas cultivares de *Panicum maximum* como o Tobiatã, Tanzânia, Centenário, Centauro, Aruana, Mombaça etc. No entanto somente os cultivares Tanzânia e Mombaça se destacaram efetivamente nas áreas de pastagens cultivadas. Em 2001 foi lançada mais um cultivar de sucesso o *P. maximum* cv. massai. Em 2002 e 2007 foram lançados as cultivares Xaraés e Piatã de *B. brizantha*.

No entanto, nos últimos 20 anos, raríssimas cultivares de gramíneas com resistência a cigarrinhas como à *B. brizantha* cv. Marandu foram lançadas. Sendo amplamente aceita por parte dos produtores. Porém estabeleceu-se também em monocultivo, principalmente na região Centro-Norte brasileiro, havendo relatos de danos ocasionados por cigarrinhas nessa cultivar. Trata-se de uma espécie de cigarrinha, até então pouco comum em pastagens, pertencente ao gênero *Mahanarva* (possivelmente *M. spectabilis*), o que é mais preocupante, pois esta normalmente não atacaria pastagem e sim gramíneas de maior porte, como a cana-de-açúcar e o capim elefante (VALÉRIO, 2009).

Outro problema que tem afetado esta forragem é a síndrome da morte deste capim que tem sido motivo crescente de preocupação por parte de pecuaristas, técnicos e pesquisadores em agropecuária. Sua principal característica é a morte em áreas com solos de baixa permeabilidade (ANDRADE e VALENTIM, 2007), ocasionando a morte e a degradação das pastagens.

Estima-se que 80% das áreas de pastagens cultivadas no Brasil estão em algum estágio de degradação (AGUIAR, 2007). Segundo Machado e Kichel (2004) a degradação esta relacionada à escolha inadequada da espécie ou cultivar da pastagem, má formação, ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras e, sobretudo ao manejo inadequado e a falta de adubação de manutenção do pasto.

A degradação das pastagens é um processo dinâmico de degeneração ou queda relativa de produtividade. Sendo assim é possível verificar que após a implantação ou renovação da pastagem, a produtividade é maior no primeiro e segundo ano de exploração. Após essa fase nota-se uma queda natural da produtividade com o tempo, que pode torna mais intensa, caso não seja aplicada uma ação de manejo visando à manutenção da produção (Figura 1) (MACEDO, 2002).

Esse processo é decorrente principalmente da falta de conhecimento do ecossistema pastagem, pois o ecossistema de pastagens difere de outros ecossistemas agrícolas em relação a sua complexidade, isto porque geralmente no sistema agrícola apenas a cultura e as plantas daninhas são os principais componentes, enquanto que em pastagens a presença do animal como agente de “colheita” da cultura amplia em muito a sua complexidade, interferindo direta e indiretamente nos padrões de competição e sucessão vegetal das pastagens (DIAS-FILHO, 2006b).

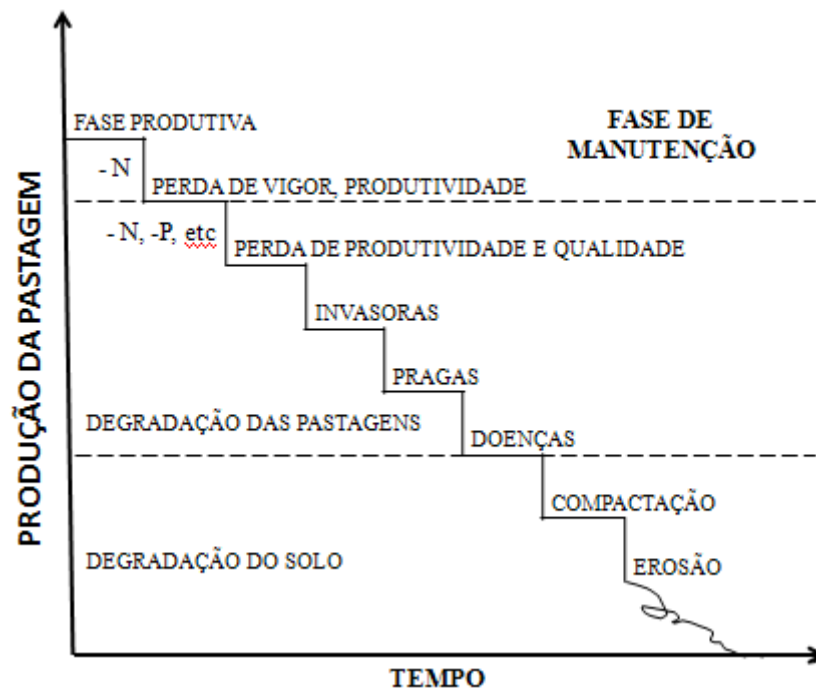


Figura 1 - Representação gráfica simplificada do processo de degradação de pastagens cultivadas em suas diferentes etapas no tempo. Fonte: Branco (2000).

Raramente o ecossistema pastagens encontra-se em equilíbrio, necessitando então que os animais em pastejo sejam bem manejados com o objetivo de controlar a capacidade de suporte da pastagem, e manter a estabilidade do complexo solo-planta-animal. O manejo inadequado deste complexo e o mau gerenciamento da atividade são as principais causas da degradação das pastagens resultando em baixa eficiência bioeconômica e aumentando os impactos ambientais como erosão, assoreamento de rios, etc. (BARCELLOS, et al., 2008).

A escolha da espécie forrageira a ser implantada é fundamental, porém não é uma prática simples, uma vez que o estabelecimento e a longevidade das pastagens dependem de interações que ocorrem entre plantas, clima e solo (EVANGELISTA e LIMA, 2002). É necessário primeiramente procurar novas espécies disponíveis que se adaptem melhor situação, pois ao contrário será apenas ilusão, conforme observado na Figura 2 (AGUIAR, 2007).

A utilização inadequada das pastagens promove desequilíbrio em seu ecossistema, atingindo ao longo do tempo estágio indesejável, caracterizado por baixos índices de produção e qualidade, do qual origina a degradação (SILVA et al. 2004).

Vale ressaltar que a produção intensiva, quando não adaptada ao produtor, pode gerar resultados econômicos inferiores em relação à produção extensiva. No entanto, 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, e conseqüentemente maior rentabilidade do capital investido (MACEDO, 2006).

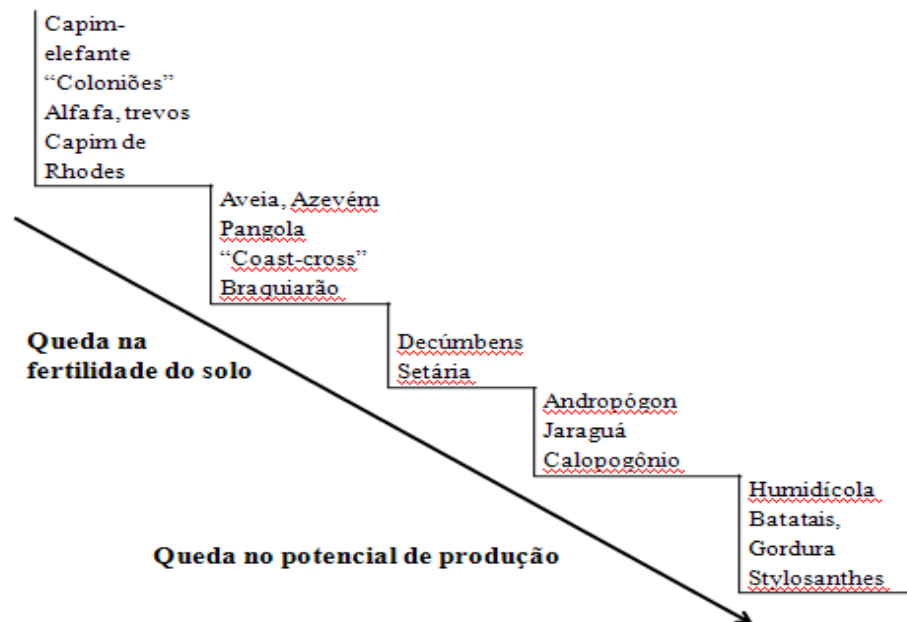


Figura 2: "Escada da ilusão". Fonte: Paulino (2004).

O aumento da produtividade no ecossistema pastoril não deve ser baseado na maximização da produção e consumo de forragem, mas sim no reequilíbrio dos fluxos naturais de crescimento, consumo e senescência, respeitando as características morfológicas e fisiológicas de cada espécie (MARASCHIN, 2001).

2.2 Conhecimento das características das forrageiras

2.2.1 Características morfológicas e estruturais

A escolha da forragem a ser utilizada não irá garantir sucesso na produção a pasto, se os mecanismos morfofisiológicos da mesma não forem considerados, assim como, a sua interação com o ambiente, ponto essencial tanto para o crescimento quanto para a manutenção da capacidade produtiva das pastagens. Os estudos de fluxo de tecidos através dos processos

morfogênicos vem se constituindo numa importante ferramenta para a avaliação da dinâmica de folhas e perfilhos em comunidade de plantas forrageiras (GARCEZ NETO, 2002).

As folhas e os perfilhos do pasto constituem unidades fundamentais para o ecossistema pastagem. A sucessiva emissão de folhas e perfilhos garante a restauração foliar após o corte e, ou pastejo, garantindo, assim, a produtividade e a perenidade da pastagem (GOMIDE e GOMIDE, 1999)

As folhas das gramíneas compõem parte substancial do tecido fotossintético, representam a produtividade primária das plantas e são os órgãos de maior valor nutricional para os ruminantes (PORTO, 2009). O perfilho é a unidade básica para formação dos pastos, visto que seu desenvolvimento morfológico baseia-se na sucessiva diferenciação do meristema apical em fitômeros em diferentes estádios de desenvolvimento, (HOGDSON, 1990 citado por AMARAL, 2010). Dos quais são responsáveis por manter a persistência das gramíneas nas pastagens (PORTO, 2009).

O desenvolvimento de fitômeros sucessivos, processo este relacionado com o aparecimento de folhas, que por sua vez influencia a dinâmica do fluxo de tecidos nas plantas forrageiras denomina-se morfogênese (LEMAIRE e AGNUSDEI, 2000 citado por LOPES, 2006). O objetivo principal da morfogênese é descrever as três características morfológicas que irá determinar a produção de bovinos a pasto, como: a taxa de aparecimento foliar, taxa de alongamento foliar e a duração de vida das folhas (PORTO, 2009).

Em condição vegetativa o pasto pode ser definido pelas características e combinação das variáveis morfogênicas, de modo que o aparecimento foliar, o alongamento foliar e a duração de vida das folhas são as características mais relevantes e determinantes nas principais características estruturais da pastagem, como, o tamanho da folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho, como demonstra a Figura 3 (LEMAIRE e CHAPMAN, 1996 citado por SILVA et al., 2009).

A taxa de aparecimento foliar (TApF) pode ser considerada como a característica principal da morfogênese, isto porque ela irá influenciar os componentes principais da estrutura do dossel, como o comprimento final da folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas vivas (LEMAIRE e CHAPMAN, 1996 citado por ZANINI, 2011), determinando assim o IAF do pasto. Porto (2009) relata que o aumento de folhas por perfilho e de perfilhos por planta determina a elevação do IAF e consequentemente o rendimento da forragem devido ao percentual da interceptação da radiação luminosa.

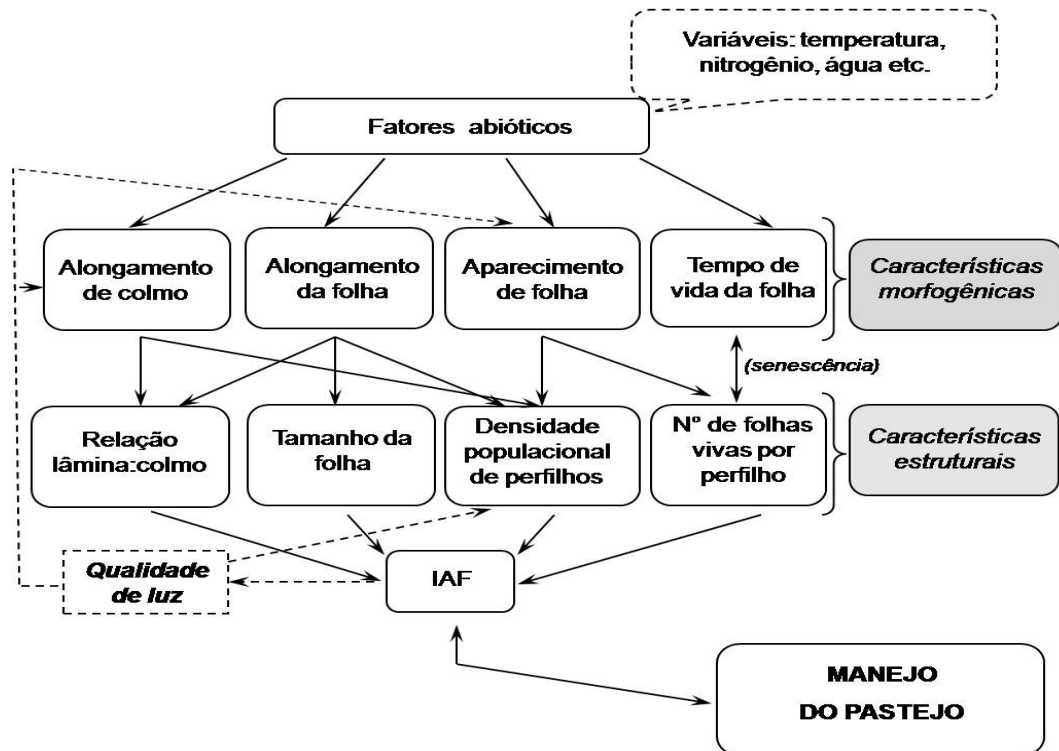


Figura 3: Modelo conceitual das relações entre característica morfológicas e estruturais das plantas forrageiras e a formação do IAF (Índice de Área Foliar) dos pastos. Fonte: Adaptado de Chapman e Lemaire 1993, Cruz e Boval 2000 citado por Sbrissia e Da Silva, 2001.

Segundo Horst et al. (1978) citado por Zanini (2011), o alongamento foliar está correlacionado positivamente com o total de massa de forragem, no entanto ela é afetada por fatores ambientais e de manejo. Pois o alongamento foliar correlaciona de forma negativa com a TApF, ou seja, quanto maior a TApF menor o tempo de alongamento das folhas.

O tempo de vida da folha é outra característica de extrema importância, pois representa o período durante o qual, após completa desfolhação, tecidos verdes se acumulam em um perfilho individual adulto sem que ocorra qualquer perda por senescência (LEMAIRE e AGNUSDEI, 2000 citado por MARCELINO, 2004). Segundo Difante (2003) a longevidade das folhas é um indicador fundamental na determinação da intensidade de pastejo com lotação contínua ou rotacionada, pois permite manter IAF próximos da maior eficiência de interceptação de luz e máximas taxas de crescimento.

O alongamento do colmo em algumas espécies de plantas tropicais, em especial as de crescimento ereto, torna-se de extrema importância, pois este interfere significativamente na estrutura do pasto e nos equilíbrios dos processos de competição por luz (SBRISIA e SILVA, 2001). O desenvolvimento do colmo favorece o aumento da produção de matéria

seca, no entanto, pode apresentar efeitos negativos no aproveitamento e na qualidade de forragem produzida (SANTOS, 2002).

O alongamento do colmo em gramíneas forrageiras é dependente do florescimento. Pois neste período a relação lâmina foliar: pseudocolmo diminui drasticamente, isto porque além do crescimento dos colmos tornarem-se maiores, o surgimento de folhas cessa após o lançamento das inflorescências. Portanto, mesmo que essa redução não afete diretamente o IAF, a distribuição das folhas no perfil vertical é alterada, prejudicando a luz no interior do dossel, do qual vai influenciar as características morfogênicas e o perfilhamento (PORTO, 2009).

A relação folha:colmo da planta forrageira é determinada de acordo com o manejo adotado, seu estágio de desenvolvimento e sua idade. Pois com o aumento da idade da planta, a proporção de colmos aumenta relativamente à de folhas, influenciando na digestibilidade da forragem, isto porque o colmo apresenta 46% a menos de digestibilidade. Sendo assim, a capacidade da espécie forrageira em produzir alta densidade de folhas verdes pode ser o mais importante componente de valor nutritivo das gramíneas tropicais (MARCELINO, 2004). Segundo Wilson e t'Mannetje (1978) citado por Rodrigues et al. (2008) a alta relação folha:colmo indica forragem com alto teor de proteínas, digestibilidade e consumo além de conferir à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte.

A densidade populacional de perfilhos representa a distribuição de perfilhos por unidade de área do qual revela como a produção de forragem está disponível para o corte ou pastejo. Essa característica constitui ponto-chave no manejo das pastagens. Pois além de interferir no padrão de consumo, a distribuição de perfilhos define a estratégia da planta na captura de energia e consequentemente no tipo de crescimento a ser estabelecido (LEMAIRE e CHAPMAN, 1996 citado por NACIMENTO Jr. 2002). De acordo com a espécie, o ambiente em que esta inserida e o manejo da sua desfolha define-se o comportamento da pastagem quanto ao número de plantas por área, ou seja, a densidade populacional de perfilhos. Portanto, o contínuo surgimento de perfilhos e sua capacidade de manutenção ao longo do tempo caracteriza a persistência da pastagem durante os ciclos de pastejo (SILVA et al., 2007).

O número de folhas vivas por perfilho é definida de acordo com o genótipo e tem sido calculada em função da duração de vida das folhas, expressa como o número de intervalos do aparecimento foliar. Portanto a duração de vida das folhas, juntamente com o aparecimento foliar determina o número de folhas por perfilho, sendo o fluxo de biomassa da pastagem dependente das taxas de aparecimento e senescência foliar bem como do

perfilhamento. Sendo assim essas características irão determinar a produção e a eficiência de utilização da forragem. Porém o valor nutricional é específico para cada espécie (SBRISSIA, 2004; DAVIES, 1988 citado por MARCELINO, 2004).

Watson (1947) citado por Molan (2004) definiu o IAF do dossel como sendo a relação entre a área foliar e a área de solo ocupada pela mesma. Este conceito resultou em um entendimento melhor das relações entre ambiente luminoso e acúmulo de forragem em comunidade de plantas. Pois à medida que o IAF aumenta a taxa de crescimento da planta também aumenta até um valor de IAF considerado “ótimo”, ponto do qual ocorre o surgimento da redução na taxa de crescimento.

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. Estudo semelhante ao que foi realizado com as gramíneas temperadas foi efetivado com as forrageiras tropicais, e através deste estudo foi possível concluir 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). Segundo Carnevalli (2003) após o dossel atingir 95% de interceptação luminosa (IL), as folhas sombreadas passam a senescer e aumentar o crescimento dos colmos, numa tentativa da planta de melhorar o ambiente luminoso. Vieira e Zanine (2006) relatam que avaliações relativas à dinâmica do acúmulo de matéria seca têm revelado que o acúmulo de folhas é o principal evento da rebrotação até o momento em que começa a ocorrer competição mais acirrada por luz no interior do dossel, ponto este caracterizado pelos 95% de interceptação luminosa, pois a partir deste, o processo de senescência é acelerado, reduzindo a proporção de folhas vivas e aumentando a proporção de material morto na massa de forragem (Figura 4).

A manutenção das gramíneas é dependente da sua capacidade de rebrotar após cortes ou pastejos consecutivos, ou seja, de emitir folhas a partir de meristemas remanescentes. No entanto a capacidade de emissão de perfilhos, produtos do desenvolvimento de gemas axilares que dão origem aos perfilhos basais, compõem uma população de perfilhos que se mantém em estado dinâmico de renovação, portanto a persistência das gramíneas depende, em parte, da contínua produção e substituição de perfilhos (COSTA et al., 2008).

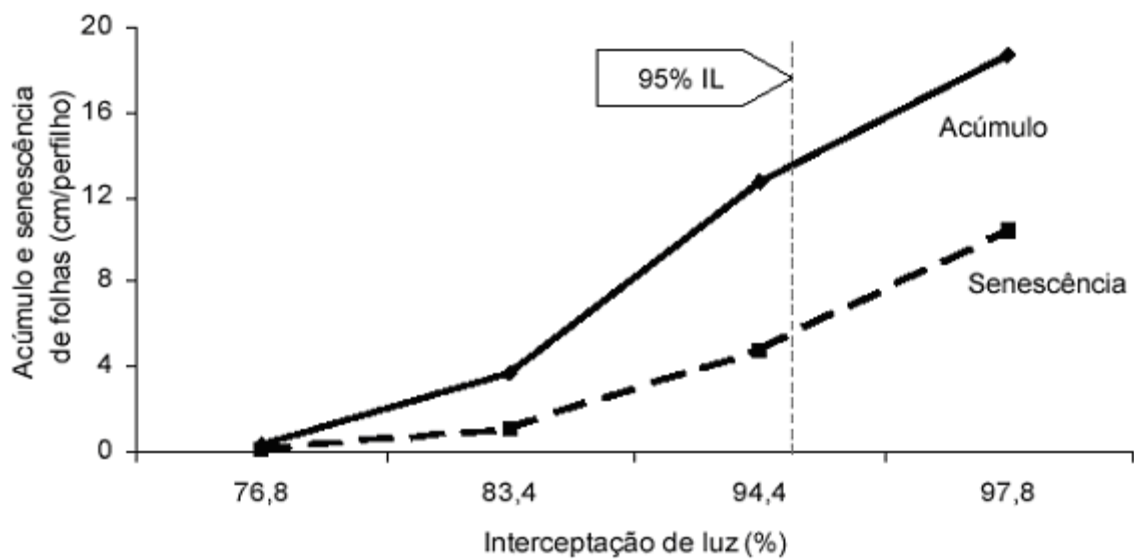


Figura 4. Dinâmica do acúmulo de forragem durante a rebrotação do capim Marandu pastejando com 100% de interceptação de luz e 15 cm de resíduo. Fonte: GEPP (2004) citado por Vieira e Zanine (2006).

O IAF remanescente é fundamental no manejo das pastagens, pois representa a quantidade de tecido fotossintetizante ativo que permanece na planta após o pastejo ou corte. As folhas remanescentes influenciam a rebrota da forrageira, porém esta também é dependente da quantidade de CO_2 assimilada, que deve ser igual ou superior à quantidade de CO_2 liberada pela planta durante a respiração (COSTA et al. 2006).

O desenvolvimento dos perfilhos é um processo contínuo, porém ele pode ser acelerado com a desfolhação da planta o qual vai também beneficiar o ambiente luminoso na base do dossel. Perfilhos individuais têm duração de vida limitada e variável em função de fatores bióticos e abióticos, de modo que a sua população pode ser mantida por uma contínua reposição dos perfilhos mortos. Esse comportamento é ponto-chave para a perenidade ou manutenção das gramíneas (GARCEZ NETO et al., 2002).

Essas características das forrageiras determinam o consumo voluntário dos animais. Elas estão divididas em dois fatores: intrínsecos (valor nutritivo), instituído por características próprias da planta, que irá determinar o quanto o animal poderá consumir e, os extrínsecos (características estruturais como percentagens de folha, caule, relações verde:morto, folha:caule, etc.) dependentes de como a forrageira ira-se apresentar. Tornando de extrema importância saber até que ponto o consumo é controlado por fatores intrínsecos e o quanto ele depende dos extrínsecos que está associado ao ambiente e ao manejo (EUCLIDES e EUCLIDES FILHO, 1998).

2.2.2 Características qualitativas das pastagens

Conhecer as características morfológicas e fisiológicas das forrageiras é fundamental para se estabelecer métodos adequados de manejo, levando-se em consideração que há espécies diferentes. É necessário conhecer os princípios de manejo específicos de cada forragem para que esta possa permanecer produtiva e persistente (EUCLIDES, 2002). A variabilidade de espécies e cultivares de plantas forrageiras existentes permite adaptação em diferentes ambientes, devido suas características fenotípicas particulares que irá determinar sua forma de manejo e seu ajuste às diferentes espécies de animais, permitindo assim o seu uso adequado nos diferentes sistemas (TINOCO et al., 2008).

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 (PAULINO et al., 2001), como observado na Figura 5. 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, fundamental para o crescimento da forrageira e a manutenção da capacidade de suporte da pastagem (GARCEZ NETO et al. 2002; FAGUNDES et al. 2006).

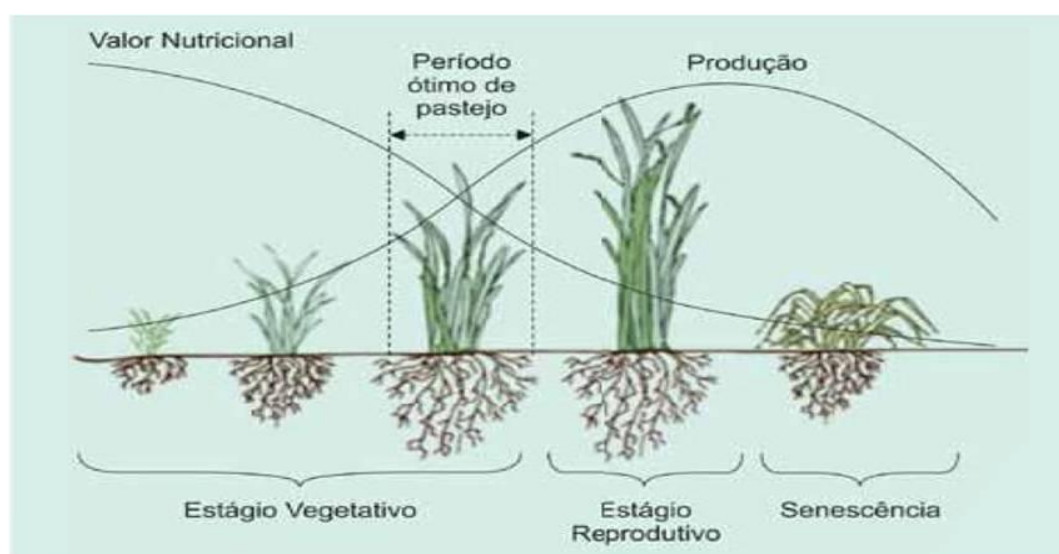


Figura 5: Relação entre valor nutritivo, produção de forragem com a evolução da maturidade e do estágio de crescimento em gramíneas forrageiras. Fonte: Pedreira e Tonato (2011).

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 acarretava manutenção da proporção de proteína de baixa degradação ruminal (Figura 6).

Alterações no valor nutritivo da forragem levam à deficiência de nitrogênio, do qual impossibilita atender os requerimentos dos microrganismos do rúmen, que, por sua vez, tem implicações na taxa de degradação da fração fibrosa, no consumo de forragem e no desempenho animal (BLASER et al., 1988, MINSON, 1990, ANDERSON, 2000, citado por REIS, et al. 2006).

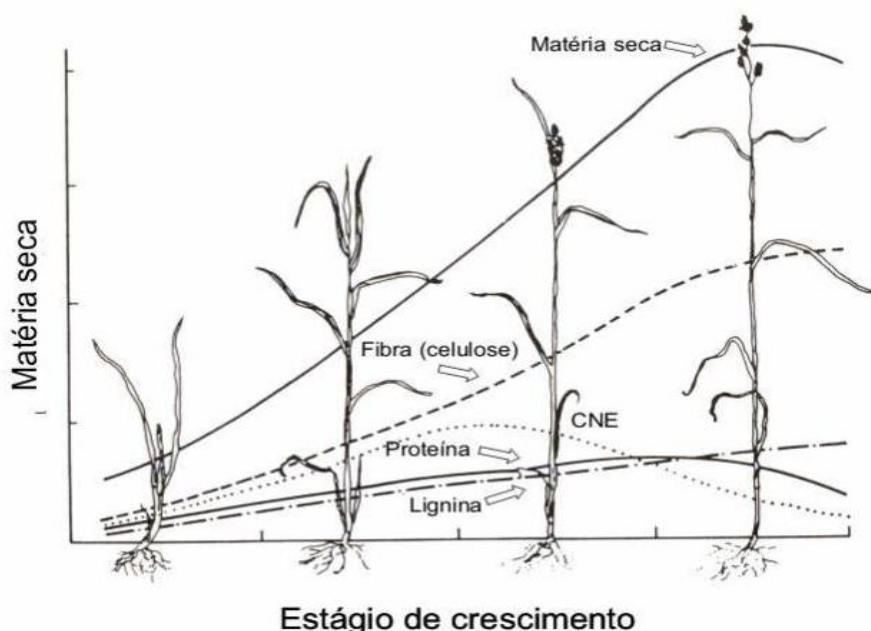


Figura 6: Alterações na composição química de gramíneas forrageiras em função do estágio de Crescimento. Fonte: Adaptado de Blaser (1988) citado por Reis, et al. (2006).

A qualidade das forragens influencia a produtividade dos animais em pastagem. No entanto, quando se pensa em qualidade geralmente correlaciona-se com o valor nutritivo da forragem e são utilizados como sinônimos, porém isso não é verdade. O desempenho dos animais é muito mais influenciado pelo consumo do que o valor nutricional. Sendo que 60 a 90% do desempenho dependem diretamente do consumo, enquanto que 10 a 40% depende do valor nutritivo (PEDREIRA e TONATO, 2011).

A produção das pastagens esta relacionada com as condições do ambiente e as praticas de manejo adotado. Sendo assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes determina o potencial fotossintético da forragem, alterando a área foliar e a capacidade

fotossintética da planta. No entanto, 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).

As plantas C3 (temperadas) e C4 (tropicais) se diferenciam na anatomia e fisiologia. O que determina as variações qualitativas nestes dois grupos fotossintéticos. Entre as variações destacam-se a composição química, pois geralmente as leguminosas são mais ricas em proteína bruta (PB), cálcio, e fósforo do que as gramíneas, tornando-se mais nutritivas. No entanto as leguminosas de clima temperado ou tropical possuem valores semelhantes de PB, enquanto que as gramíneas de clima tropical apresentam geralmente teores menores de PB do que as temperadas (REIS et al., 2006).

A produção de massa seca, peso de perfilhos e taxa de acúmulo de forragem em gramíneas C4 são superiores que C3 (MELLO, 2002). Cooper (1970) citado pelo mesmo autor observou que a produtividade das forrageiras temperadas está limitada aproximadamente 25.000 kg MS ha⁻¹ ano⁻¹, ao contrário das gramíneas tropicais podem alcançar produtividade superior a 80.000 kg MS ha⁻¹ ano⁻¹.

No entanto, Paciullo (2002) relata que a combinação das informações de proporção com as de digestão revelam que a maior parte dos tecidos presentes na lâmina foliar das gramíneas de clima temperado C3 são rapidamente digeridos, enquanto que as C4 apresentam uma menor proporção do total de tecidos. Sendo assim as gramíneas C4 contêm tecidos de digestão lenta e parcial, assim como os resistentes à digestão ocupam a maior área da lâmina. Portanto, essas diferenças na proporção de tecidos explicam em parte a maior qualidade das espécies C3 em relação as C4.

A produtividade dos animais está correlacionada com o consumo, digestibilidade e com o metabolismo dos nutrientes dietéticos. Entretanto o consumo é o fator primordial, pois 60 a 90% da variação observada na ingestão de energia digestível entre animais e dietas esta no relacionadas às diferenças no consumo e somente 10 a 40%, às diferenças na digestibilidade (CRAMPTON et al., 1960; REID, 1961 citado por CABRAL et al., 2006).

2.3 Planta forrageira e manejo do pastejo

As gramíneas apresentam variação do hábito de crescimento entre as espécies. Algumas são de crescimento ereto, formando touceira, pertencentes ao grupo das cespitosas,

já as estoloníferas/rizomatosas são de crescimento rasteiro ou prostrado. As cespitosas exploram mais facilmente os seus meristemas apicais, devendo ser manejadas sob pastejo menos intenso ou sob pastejo rotativo, enquanto que as de crescimento prostrado toleram pastejo mais intenso, pois seus meristemas apicais ficam menos expostos ao pastejo dos animais (Costa et al. 2006). A capacidade de suporte das pastagens altera de acordo com as diferentes épocas do ano sendo dependente do clima, do manejo e da fertilidade do solo. No entanto a abundancia de chuvas favorece o crescimento do pasto contribuindo para o aumento da capacidade de suporte da pastagem (ANDRADE et al. 2005).

A produção de bovinos é obtida através da manutenção do pasto na fase “linear” de crescimento de modo que o IAF ótimo apresente máxima taxa media de acúmulo de forragem. Tendo por objetivo manter as desfolhas freqüentes, 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, conforme observado na Figura 7 (NASCIMENTO JR et al. 2002).

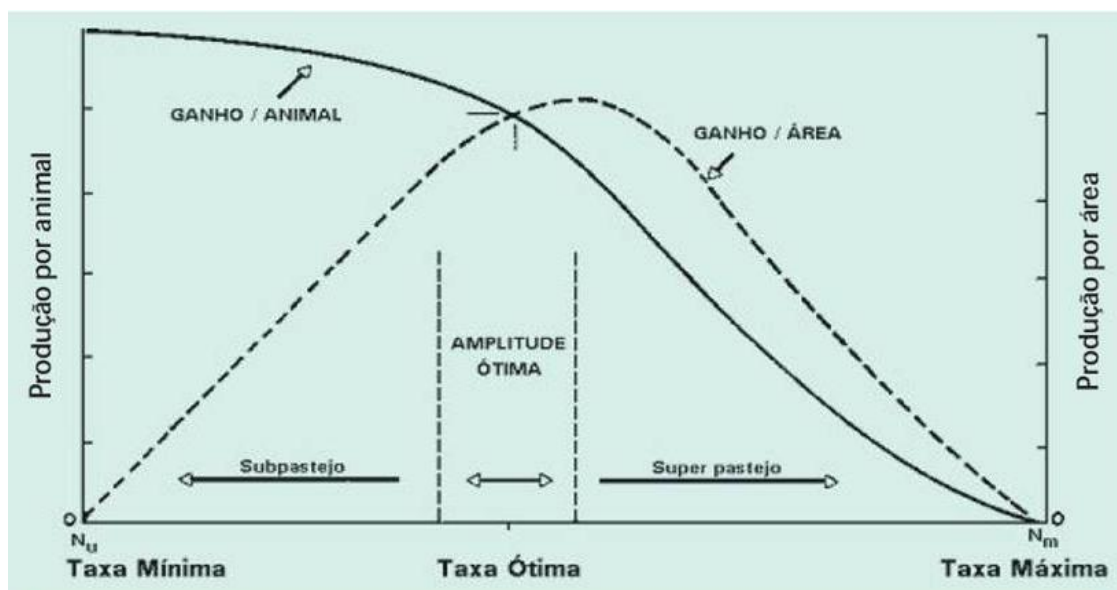


Figura 7: Relação entre oferta de forragem e desempenho por animal e por área. Fonte: Adaptado de Mott, 1960 citado por Pedreira e Tonato (2011).

O superpastejo e o subpastejo ainda são um dos principais erros cometido pelos pecuaristas nesta atividade ao utilizarem taxas de lotação incompatíveis com a capacidade de suporte das pastagens o que diminui drasticamente a qualidade dos pastos; como

consequência, o desempenho dos animais e a degradação das pastagens (MACHADO e KICHEL, 2004).

Segundo o mesmo autor os pecuaristas que convivem com estas situações, na sua maioria, não conseguem desenvolver suas atividades de forma sustentável, para se manterem ou prosperar na atividade, tornando-se o principal responsável pela degradação da pastagem, criando o desafio, encontrar o ponto (ou faixa) ideal entre esses dois extremos, ou seja, a amplitude ótima de pastejo (Figura 7), da qual vai depender de vários fatores, entre eles o ajuste quantitativo do total de forragem, resolvido esse problema, passam a importar as características da forragem que está sendo ofertada (PEDREIRA e TONATO, 2011).

As pastagens quando manejadas corretamente podem produzir grandes quantidade de matéria seca digestível por área, e oferecer aos animais em pastejo forragem de qualidade capaz de atender as exigências nutricionais de forma econômica. Alguns ajustes deverão ser realizados na curva de suprimento de forragem e na curva de exigência nutricional do rebanho. Porém, em regiões onde ocorre variação sazonal na produção de forragem, esses ajustes tornam-se impossíveis, tornando necessário suplementar os animais para manter ou melhorar a oferta nutricional ao rebanho (EUCLIDES, 2000).

Segundo Paulino et al. (2002) de acordo com a variação climática a fenologia das plantas forrageiras pode ser atingida prejudicando 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.

A oferta de forragem (kg de MS/ha) por unidade de peso vivo animal (kg/ha) expressado em porcentagem evidencia a disponibilidade de forragem para cada 100 kg de peso vivo. O termo pressão de pastejo também tem sido utilizado para designar esse valor, porém, ele é na realidade o inverso da oferta de forragem, ou seja, é a relação entre unidade de peso vivo animal e unidade de massa de forragem. Portanto, é a oferta de forragem que influencia o desempenho animal no pasto e pode auxiliar no cálculo do número de animais que deve ser colocado numa área de pastagem (SANTOS e CORRÊA, 2005).

O total disponível de pasto ou resíduo é essencial para realização de um bom ajuste na taxa de lotação, tornando fundamental conhecer a utilidade das variáveis avaliadas na estimativa da disponibilidade de pasto, bem como o comportamento destas com o tipo de manejo adotado no decorrer do ano, principalmente nas estações seca e chuvosa (MACHADO e KICHEL, 2004). A determinação precisa da quantidade de forragem disponível é importante porque a partir desta pode-se calcular a velocidade de crescimento da planta e a capacidade de

suporte da pastagem para evitar desperdícios. Para isso, é necessário estimar o peso da forragem ou o volume da matéria seca para calcular a taxa de lotação, e avaliar a quantidade de forragem consumida, ou seja, a disponibilidade de forragem antes e após o pastejo (SALMAN et al., 2006).

A capacidade de suporte das pastagens altera de acordo com as diferentes épocas do ano sendo dependente do clima, do manejo e da fertilidade do solo. Uma determinada pastagem após de 3 anos de formação apresentando capacidade de suporte anual de 2,5 UA/ha poderá apresentar após 10 anos de idade 1,5 UA/ha, devido a falta de adubação de manutenção, enquanto que corrigindo as deficiências nutricionais do solo esta pastagem poderá manter a sua capacidade de suporte de 2,5 UA/ha ou até mesmo aumentá-la (ANDRADE et al., 2005).

Existem algumas técnicas de manejo que podem ser usadas para ajustar a pressão de pastejo, 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).

2.4 Etapas da produção animal em pastagem

A bovinocultura tem sido responsabilizada por problemas que possivelmente é resultado da incompetência e/ou inadequação das tecnologias, práticas e, principalmente, do manejo inadequado do complexo solo-planta-animal (EUCLIDES FILHO, 1997), tornando a atividade insustentável.

O ecossistema pastagem composto pelos diferentes componentes de plantas ou do pasto e pelas interações entre eles, e as inter-relações entre solo, planta, animal e meio, 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).

Desta forma, a produção animal em pastagens baseia-se basicamente em três etapas interdependentes: crescimento, utilização e conversão (HODGSON, 1990 citado por FONSECA et al., 2010) (Figura 8). Sendo que, a fixação de energia proveniente do sol e sua

transformação em tecido vegetal correspondem à produção de forragem e a etapa de crescimento. Enquanto que a forragem colhida pelo animal através do pastejo, caracteriza a etapa da utilização. Já a ultima etapa do processo produtivo, é a transformação da forragem consumida em tecidos e produtos de origem animal.

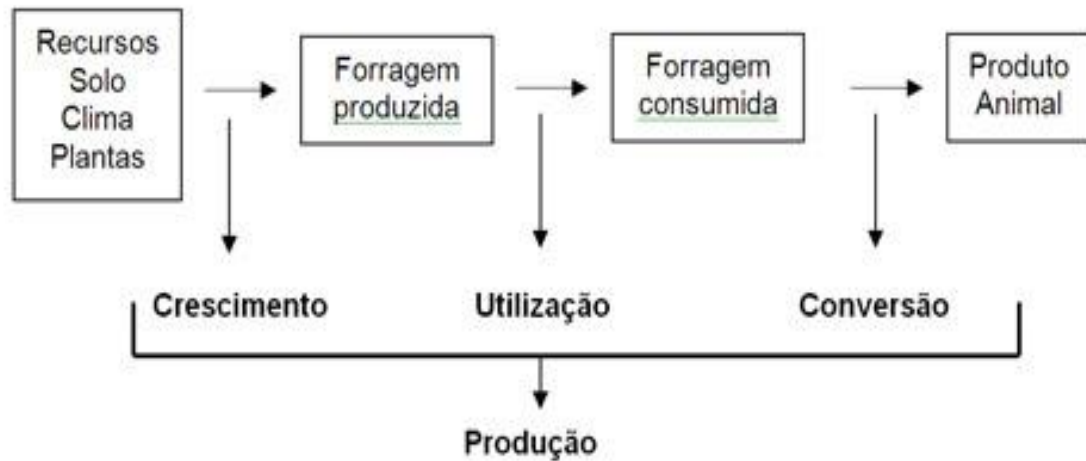


Figura 8: Representação esquemática da produção animal em pastagens. Fonte: Adaptado de Hodgson, 1990 citado por Coan et al., 2010).

O conhecimento das características morfológicas e fisiológicas dos capins é essencial para se estabelecerem procedimentos adequados de manejo (Euclides, 2002), e para explorar sua máxima produção e garantir o atendimento das exigências de manutenção e produção dos animais (SANTOS, 1997).

A caracterização anatômica das forrageiras pode contribuir para a melhor compreensão dos fatores que envolvem a digestão dos tecidos das forrageiras pelos ruminantes. De acordo com a anatomia das forrageiras é possível avaliar o ciclo de crescimento da planta caracterizado pela emissão de novas folhas à medida que a planta se desenvolve. Com o passar do tempo as folhas emitidas amadurecem e comprometem sua qualidade nutricional. Sendo assim uma planta forrageira que cresce livremente pode apresentar folhas e frações do colmo em diversos estágios de crescimento, apresentando principalmente a porção basal do colmo amadurecida de difícil digestão (BRITO e DESCHAMPS, 2001).

Os tecidos e a espessura da parede celular são características anatômicas que vão interferir no valor nutritivo das forragens, pois, estas características apresentam altas correlações com os teores de fibra, lignina e proteína bruta. A proporção de mesofilo está correlacionada positivamente com a digestão e de forma negativa com o teor da parede

celular. O conteúdo presente na bainha parenquimática dos feixes, tecido vascular e esclerênquima, apresentam de forma oposta ao mesofilo interferindo negativamente com a digestibilidade e positivamente com o teor da parede celular (CARVALHO e PIRES, 2008).

As gramíneas durante seu processo reprodutivo sofrem mudanças com a morfologia dos seus perfilhos e as novas folhas não se conseguem desenvolver-se devido ao alongamento do colmo e a inflorescência. O peso das folhas (F) e do caule (C) apresenta variação de acordo com as diferentes forrageiras, onde gramíneas com alta relação F/C representam forragens com maior teor de proteína, digestibilidade e consumo. Esta alta relação F/C confere as forragens maior adaptação ao pastejo devido aos meristemas apicais apresentarem mais próximos do solo e, portanto menos vulneráveis a eliminação (QUEIROZ FILHO et al., 2000).

A quantidade de forragem comestível disponível vai determinar a capacidade de pastejo, e a qualidade da forragem o desempenho dos animais, desde que a quantidade e o consumo não sejam limitantes. Tornando-se necessário garantir condições de disponibilidade e qualidade de forragens não limitante, proporcionando principalmente o consumo de matéria seca igual ou superior a 2,5% do peso vivo de animais jovens (PAULINO et al., 2002).

A diversidade de pastagens pode ser utilizada como uma forma de aprimorar o aproveitamento das forrageiras visto que as propriedades apresentam áreas diversas capazes de manter diferentes espécies. Recomenda-se que áreas com maior produtividade tenham seu uso concentrado na época de crescimento forrageiro, e de preferência, em manejo rotacionado, para permitir melhor aproveitamento da forragem produzida. Já as forrageiras apropriadas para o diferimento (*Brachiarias spp.*) sejam utilizadas de forma menos intensiva durante as águas, vedadas no final do verão e pastejadas durante a seca (EUCLIDES, 2002).

A bovinocultura brasileira apresenta diversos sistemas de criação. Os sistemas extensivos são compostos basicamente por pastagens nativas e cultivadas como únicas fontes de alimentos energéticos e protéicos, representando em torno de 80% dos sistemas produtivos. O sistema semi-intensivo apresenta-se mais produtivo, pois além da base alimentar composta por pastagens nativas e cultivadas, é fornecido aos animais suplemento mineral, protéicos e/ou energéticos. Já o sistema intensivo se diferencia por inserir a prática do confinamento na terminação dos machos, e por utilizar as pastagens cultivadas de forma mais intensiva (CEZAR et al., 2005).

2.5 Produção a pasto intensiva

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 está relacionado ao uso eficiente dos recursos físicos, incluindo a recuperação de áreas degradadas com o uso de conhecimento e tecnologias poupadoras de insumos (BARCELLOS, 2008).

O manejo intensivo do pastejo procura aumentar a produção por unidade de área, ou produção por animal através de aumento relativo nas taxas de lotação, na utilização de forragem, no trabalho, nos recursos, ou no capital (RODRIGUES e REIS, 1999).

Existem vários sistemas de pastejo passíveis de serem utilizados, tais como: sistema contínuo, rotacionado, diferido, consorciados com leguminosas, silvipastoril e integrados com lavoura e floresta. Dentre esses sistemas podemos utilizar de diferentes métodos de pastejo, visando à intensificação das pastagens. As quais estão agrupadas basicamente em contínuo ou rotacionado (EUCLIDES, 1994), nessa estratégia novas alternativas estão sendo utilizadas como, pastejo em faixas, primeiro-último, pastejo limite e o *creep grazing* que pode ser utilizado em ambos casos.

Para se adequar o manejo de pastagens primeiramente, além de se compreender todas as características do ecossistema pastagem, a definição do método de pastejo e sistema de pastejo deve ser entendida. O método do pastejo é o procedimento ou técnica de manejo do pastejo, idealizado para atingir objetivos específicos, referente à estratégia de desfolha e colheita pelos animais. O sistema de pastejo é a combinação integrada entre os componentes, animal, planta, solo e fatores ambientais, mais o método de pastejo, com o objetivo de se atingir metas específicas. É importante lembrar que um ou mais métodos de pastejo podem ser utilizados dentro de um sistema de pastejo (RODRIGUES e REIS, 1999).

A pastagem pode, ainda, ser utilizada sob a modalidade de carga fixa ou variável, na primeira o número de animais que se utilizam durante todo tempo de pastejo é constante e, sob carga variável, quando o número de animais varia durante o ano, de acordo com a disponibilidade de forragem (EUCLIDES, 1994).

O sistema intensivo tem por característica principal a exploração de forrageiras de alta produtividade, durante o período das águas. No entanto para conduzir explorações sustentáveis neste sistema, a aplicação de fertilizantes é essencial, em consequência da remoção intensa da forragem e da necessidade de rebrota rápida. Se por um lado, as pastagens

comportam elevado número de animais nas águas, este número se reduz drasticamente durante a seca, tornando necessário suplementar os animais a pasto a fim de atender suas exigências nutricionais e manter sustentável a produção (EUCLIDES, 2001).

Segundo Pompeu et al. (2008) a suplementação mineral do rebanho 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.

Entretanto, a menos que um sistema particular de pastejo, comparado a outro qualquer, resulte no aumento da produção, da qualidade da pastagem ou melhore a eficiência de utilização desta, o sistema de manejo não influenciará a relação entre taxa de lotação e produção animal. Desta forma, a escolha de um determinado sistema de pastejo deve se basear na simplicidade e conveniência das operações envolvidas e na manutenção da produtividade do pasto (RODRIGUES e REIS, 1999).

2.5.1 Sistema de pastejo contínuo

O pastejo contínuo caracteriza-se pela permanência dos animais em áreas fixas por longos períodos (AGUIAR, 2007), 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 da forma mais uniforme possível na área.

Em pastejo contínuo o perfilhamento é estimulado favorecendo a interceptação eficiente da luz do qual irá influenciar as taxas fotossintéticas. Portanto, em um pastejo contínuo com um índice de área foliar conservado, proporções relativamente constantes de folhas de diferentes idades no dossel se mantêm (PEDREIRA et al., 2002).

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. Esta variabilidade pode ser possível graças ao confinamento ou a venda de animais no final do período das águas. 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).

2.5.2 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 pode-se utilizar cargas fixas e variáveis seguindo o mesmo critério (EUCLIDES, 1994). As variantes principais do método de pastejo rotativo são o pastejo em faixas (em geral 1 dia de período de ocupação), o pastejo rotativo convencional (períodos de ocupação variando até 7 dias), pastejo rotativo com 2 grupos de animais e pastejo rotativo com “creep grazing”.

Segundo Aguiar (2001) o pastejo rotacionado tem apresentado vantagens sobre o pastejo contínuo pelo aumento na taxa de lotação de animais por área e pelo melhor controle no aproveitamento da forragem disponível e também da sua qualidade. A intensa desfolha das forrageiras no sistema de pastejo rotacionado permitiu uma melhor utilização da forragem disponível durante o período de ocupação e contribuiu indiretamente com a diminuição das perdas por senescência (GOMIDE e GOMIDE, 1999).

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 têm 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”, é apenas conceito diferenciados de exploração de pasto, adequados a situações distintas.

Diversas subdivisões do sistema de pastejo rotacionado são utilizadas para o controle do pastejo, entre eles o pastejo em faixas, pastejo primeiro-último, “creep grazing” e “creep grazing” avançado, pastejo limite, e pastejo diferido. Estas subdivisões constituem uma

ferramenta de manejo que tem por objetivo manejar as pastagens e insumos alimentares buscando aumentar a produção animal (RODRIGUES e REIS, 2005).

2.5.2.1 Pastejo intermitente em faixas

No pastejo em faixas os animais têm acesso restrito dentro do piquete, e de acordo com a movimentação das cercas ele vai pastejando faixas na área de pastagem (PEDREIRA et al., 2002). 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 as áreas pastejadas anteriormente. 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.

2.5.2.2 Pastejo primeiro-último

O pastejo primeiro-último é uma modalidade de pastejo rotacionado que apresenta vantagens quando se utiliza categorias de animais diferentes do qual vai apresentar diferença na capacidade de resposta à forragem de alta qualidade de acordo com suas exigências (RODRIGUES e REIS 2005). O pastejo primeiro-último é recomendado para categorias de animais diferentes, onde o de maior exigência pasteja primeiro o piquete e o de menor exigência pasteja logo após a mesma área. Somente após os dois grupos terem pastejado, é que inicia o período de descanso do piquete. Este método tem por objetivo beneficiar o grupo de maior exigência nutricional (PEDREIRA et al., 2002).

2.5.2.3 Pastejo limite

Entre as modalidades de pastejo rotacionado tem-se o pastejo limite ou alternado, neste os animais são mantidos em pastagem de baixa qualidade e, periodicamente eles tem acesso a 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). Segundo Rodrigues e Reis (2005), o pastejo limite tem por objetivo manter os animais em pastagem de baixa qualidade ou recebendo feno, e permitir acesso a uma pastagem anual de alta qualidade durante poucas horas diariamente ou a cada dois dias para reduzir as perdas por pisoteio.

2.5.3 Pastejo diferido

O pastejo diferido consiste basicamente em fechar algumas áreas de pastagem, retirando os animais durante parte da estação de crescimento, normalmente na segunda metade e colocá-las novamente em uso no período de menor produção de forragem (PEDREIRA et al., 2002). Segundo Euclides (1994) pastejo diferido refere-se à pastagem que por alguma razão é deixada em descanso, ou seja, sem animais por um determinado tempo. Tendo como objetivo possibilitar a ocorrência de ressemeadura de uma ou mais espécies que compõem a pastagem. Por exemplo, o diferimento de pastos consorciados com *B. decumbens* e calopogônio, durante o mês de abril, favorece a ressemeadura natural do calopogônio, e acúmulo de forragem para o uso posterior, que é chamado de feno em pé. Este manejo consiste em selecionar determinadas áreas e vedá-las entre janeiro e março para pastejo direto durante o período crítico.

O pastejo diferido é uma estratégia de manejo muito utilizada no Brasil central por possibilitar 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). O diferimento das pastagens constitui uma opção

para minimizar os efeitos da sazonalidade, garantindo que a disponibilidade de forragem não seja limitante ao consumo e ao desempenho dos animais (PAULINO et al., 2002).

Independente de qual seja o método de pastejo integrado, este deve ser a pasto, onde se obtém uma interação bem definida entre forragem e opções de manejo do rebanho, de maneira a se encontrar a melhor produção animal e atingir níveis econômicos (PEDREIRA et al., 2002).

2.5.4 Pastejo “creep grazing”

O “creep grazing” é um método de pastejo que permite ser utilizado tanto em lotação contínua como rotacionado. Neste sistema os bezerros têm acesso a uma área limitada com forragem de boa qualidade do qual vai favorecer o seu desempenho e consequentemente maior ganho de peso na desmama (PEDREIRA et al., 2002). Segundo Melado (2003) o “creep grazing” é um sistema que 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/bezerro e melhoria na condição corporal da vaca.

O “creep grazing” apresenta uma variação que é o “creep grazing avançado” onde os bezerros pastejam a área que posteriormente será pastejada pelas vacas e assim ingerem forragem de melhor qualidade, como no pastejo primeiro-ultimo (PEDREIRA et al., 2002).

2.5.5 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 consequentemente melhor desempenho animal (VALENTIM, 2005 citado por SILVA e SALIBA, 2007).

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 comparado com essas mesmas submetidas 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).

2.5.6 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, como por exemplo, 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 sistema silvipastoril é necessário se ter atenção ao implantar esse 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, o acúmulo desta prejudicaria o rebrote ou a germinação e crescimento do capim (DIAS-FILHO, 2006a). Para o sucesso do sistema silvipastoril 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).

Em pastagens com pouca ou nenhuma presença de árvores, os bovinos, principalmente os de origem européia e seus mestiços, sofrem bastante nas horas mais quentes, reduzindo o tempo de pastejo durante o dia, portanto, as árvores proporcionam sombra, quebra de vento e abrigo, diminuindo o estresse climático, e melhorando a produção animal (FRANKE e FURTADO, 2001). Silva (2008) em experimento de tese observou diferenças significativas ($P < 0,05$) sobre os parâmetros ingestivos, onde o pastejo do capim Marandu foi superior no SSP, quando comparado com o capim a pleno sol, enquanto que o contrário foi observado para ruminação e ócio em pé. Sendo assim o autor conclui que o sistema silvipastoril constitui um eficiente espaço para criação de animais mestiços para produção de leite, fornecendo um ambiente melhor.

2.5.7 Sistema de integração lavoura pecuária e integração lavoura pecuária e floresta

O sistema de integração lavoura pecuária (SILPs) 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).

A integração lavoura-pecuária comporta sistemas de exploração em esquemas de rotação, onde se busca alternar em anos ou períodos a pecuária com a lavoura, buscando utilizar produtos e subprodutos na alimentação animal. Sendo assim, este sistema permite o uso mais racional dos insumos, máquinas e mão-de-obra da propriedade agrícola, além de diversificar a produção e o fluxo de caixa dos produtores (MACEDO, 2009).

A integração, lavoura, pecuária e floresta (ILPF) é um determinado sistema que utiliza de forma integrada as atividades agrícolas, pecuárias e silviculturas no mesmo espaço e no mesmo tempo. Essa integração tem por finalidade aproveitar as interações ecológicas entre as árvores, animais e cultivos agrícolas, visando aumentar a produtividade e, ao mesmo tempo, proteger o solo, conservar a água, aumentar a ciclagem de nutrientes e proporcionar conforto térmico aos animais (MÜLLER et al., 2010). Tem possibilitado a recuperação de áreas degradadas devido o efeito complementar entre as diversas espécies vegetais e a criação de animais, e ao mesmo tempo tem aumentado a produção por área de forma sustentável, pois este sistema otimiza o uso do solo e melhora a produtividade das pastagens em decorrência de sua renovação através do aproveitamento da adubação residual deixada pela lavoura, a qual possibilita uma maior ciclagem de nutrientes e incremento de matéria orgânica (TRECENZI, 2008).

A ILPF 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, ao mesmo cria um microclima favorável para a pastagem fazendo com que esta permaneça verde por mais tempo na entressafra e também proporcionando condições de bem-estar aos animais (TRECENZI, 2008).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produtividade da pastagem tem que ao mesmo tempo, atender as necessidades do mercado consumidor, oferecendo matéria prima de qualidade, desde que sejam utilizadas de forma coerente respeitando o seu ecossistema.

As características morfogênicas como alongamento da folha e do colmo, aparecimento da folha e o tempo de vida da folha também se correlacionam com a capacidade de manter as pastagens produtivas, sendo então de extrema importância o manejo do pastejo para que busque o ponto ótimo de produção de determinada forrageira, atendendo as exigências nutricionais dos animais.

A escolha de um determinado sistema de pastejo deve se basear na simplicidade e conveniência das operações envolvidas e na manutenção da produtividade da pastagem. Isto porque independente de qual seja o sistema adotado é necessário primeiramente manejar corretamente as forrageiras de acordo com suas características morfogênicas para que esta não venha interferir nas características estruturais da planta influenciando a sua digestibilidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. de P. A. **Manejo de Pastagens**. Viçosa: CPT, 2007. 380p.

AGUIAR, A. de P. A. **Pastejo rotacionado**. CPT, 2001. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/artigos/pastejo-rotacionado>>. Acesso em: 12/10/11.

ALVARENGA, R. C. 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.

AMARAL, A. das G. **Perfilhamento e valor nutritivo de pastagens de capins marandu e xaraés [Brachiaria brizantha (Hochst Ex. A. Rich.) Stapf.] sob manejo intermitente e doses de nitrogênio e potássio**. 2010, 122 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2010.

ANDRADE, C. M. S. de et al. Desempenho de Seis Gramíneas Solteiras ou Consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e Eucalipto em Sistema Silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003 (Supl. 2).

ANDRADE, C. M. S. de. et al. **Padrões de desempenho e produtividade animal para a recria-engorda de bovinos de corte no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. 32 p. (Embrapa Acre. Documentos, 98).

ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F. **Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007, 41p. (Embrapa Acre. Documentos, 105).

BARBOSA, R. A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 206p.

BARCELLOS, A. de O. 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.

BRÂNCIO, P. A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* JACQ. Sob pastejo: composição da dieta, consumo de matéria seca e ganho de peso animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p. 1037-1044, 2003.

BRITO, C. J. F. de; DESCHAMPS, F. C. Caracterização anatômica em diferentes frações de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* schumach.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1409-1417, 2001.

BROSSARD, M; BARCELLOS, A. de O. Conversão do cerrado em pastagens cultivadas e funcionamento de latossolos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 22, n. 1, p. 153-168, 2005.

CABRAL, L. da S. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes em bovinos alimentados com dietas à base de volumosos tropicais. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.6, p.2406-2412, 2006.

CARNEVALLI, R. A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. 2003. 149p. Tese (Doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V. Organização dos tecidos de plantas forrageiras e suas implicações para os ruminantes. **Archivos de Zootecnia**. Espanha, v. 57, p. 13-28, 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).

CEZAR et al. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005, 40 p.; 21 (Documentos / Embrapa Gado de Corte, 151).

COAN, R. M.; SIGNORETTI, R. D.; ROSA FILHO, O. F. da. **Confinamento x Semiconfinamento: Qual a melhor escolha**. 2010. Disponível em: <<http://www.gestaoconfinamento.com.br/noticias.asp?idN=17>> Acesso em: 17/11/11.

COSTA, C. et al. Evolução das pastagens cultivadas e do efetivo bovino no Brasil. **Veterinária e Zootecnia**. V.15, n.1, p.8-17, 2008.

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, 2006a, 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.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JR., D. do. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3, 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2006b, p.1-42.

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, 2006a. P. 535-553.

DIAS-FILHO, M. B. **Competição e sucessão vegetal em pastagens**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006b. 38p. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos, 240).

DIFANTE, G. dos S. **Importância da morfogênese no manejo de gramíneas forrageiras**. 25p, 2003. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/vermat.asp?codmat=23>>. Acesso em: 15/11/11.

EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. (adaptado do Documento nº 69), 1997. Disponível em: < <http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc69/bovinos.html>> Acesso em: 26/10/11.

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.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/cursosuplementacao/manejo/>>. Acesso em: 08/10/11.

EUCLIDES, V. P. B. Produção de carne em pasto. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 3. 2002, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2002, p. 145-192.

EUCLIDES, V. P. B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: SIMPÓSIO DE GADO DE CORTE. SIMCORTE, 2, Viçosa – MG, 2001. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001, p.55-82.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K. Produção de carne em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001, p.351-369.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K. **Uso de animais na avaliação de forrageiras.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1998. (Documento nº 74).

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. de. Formação da pastagem primeiro passo para a sustentabilidade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1, 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002, p. 1-42.

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 Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

FONSECA, D. M. da; SANTOS, M. E. R; MARTUSCELLO, J. A. Importância das forrageiras no sistema de produção. In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras.** Viçosa: UFV, 2010. p. 13-29.

FRANKE, I. L.; FURTADO, S. C. **Sistemas silvipastoris: fundamentos e aplicabilidade.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 51p. (Documento 74).

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, J. A.; GOMIDE, C. A. de M. Fundamentos e estratégias do manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SIMCORTE, 1999, p. 179-200.

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.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: I SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. SIMCORTE, I, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999, p.201-234.

LOPES, B. A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-mombaça submetido a regimes de desfolhação.** 2006, 188p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

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. Degradação, renovação e recuperação de pastagens cultivadas: Ênfase sobre a região dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1, 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002, p. 85-108.

MACHADO, L. A. Z.; KICHEL, A. N. **Ajuste de lotação no manejo de pastagens.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campo Grande: Embrapa Gado de Corte; Seprotur, Repasto, 2004, 55p. (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, 62).

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 DA PASTAGEM, 18, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001, p.1-60.

MARCELINO, K. R. A. **Características morfogênicas e estruturais e forragem nos capins marandu e mombaça submetidos a diferentes intensidades e frequências desfolhação.** 2004, 141p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal Viçosa, Viçosa, 2004.

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.

MELLO, A. C L. de. **Respostas morfofisiológicas do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada.** 2002,

67p. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua.** 2004, 180p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2004.

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.

PACIULLO, D. S. C. Características anatômicas relacionadas ao valor nutritivo de gramíneas forrageiras. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p.357-364, 2002.

PAULINO, M. F. 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.

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.

PEDREIRA, C. G. S.; TONATO, F. **Como garantir forragem de qualidade para os animais:** o desempenho animal depende do consumo diário de forragem, e este das características quantitativas (massa) e qualitativas (valor nutritivo e estrutura) do pasto. Leite DPA, ano 11, n. 120, p. 9-12, 2011. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/901011>. Acesso em: 24/10/11.

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.

PORTO, E. M. V. **Morfogênese e rendimento forrageiro de cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. submetida à adubação nitrogenada.** 2009. 107p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semi-Árido), Área de Concentração em Produção vegetal, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2009.

QUEIROZ FILHO, J. L. de.; SOARES da SILVA, D.; SOARES do NASCIMENTO, I. Produção de matéria seca e qualidade do capim105 elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar roxo em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 69-74, 2000.

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.

RODRIGUES, R. C. et al. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.394-400, 2008.

SALMAN, A. K. D.; SOARES, J. P. G.; E CANESIN, R. C. **Métodos de Amostragem para Avaliação Quantitativa de Pastagens.** Porto Velho: EMBRAPA, 2006. 6p. (EMBRAPA. Circular Técnica, 84).

SANTOS, P. M. **Controle do desenvolvimento das hastes no capim tanzânia: Um desafio.** Piracicaba, SP: ESALQ, 2002. 98p. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

SANTOS, P. M.; CORRÊA, L. de A. **Manejo de pastagens tropicais.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 28 p.; (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 46).

SBRISSIA, A. F.; Da SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 38, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001, p.731-754.

SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua.** 2004, 199p. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

SILVA, C. C. F. da. et al. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de *Braquiária* adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa – MG, v.38, n.4, p.657-661, 2009.

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

SILVA, L. L. G. G. da. **Influência da arborização de pastagens no sistema solo-planta-animal.** 2008. 90p. Tese (Doutorado em Agronomia), Área de Concentração em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica-RJ, 2008.

SILVA, M.C.; et al. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de braquiária no agreste de Pernambuco. 2. Valor nutritivo da forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.6, p. 2007-2016, 2004.

SILVA, R. G. da. Características estruturais do dossel de pastagens de capim-tanzânia mantidas sob três períodos de descanso com ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1255-1265, 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.

TINOCO, A. F. da F. et al. Características morfológicas e desenvolvimento do capim tanzânia submetido a diferentes alturas de corte, sob irrigação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa**. Mossoró – RN, v.3, n.4, p. 58-63, 2008.

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.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S de. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Revista Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**. Belém, v. 4, n. 8, p. 9-32, 2009.

VALÉRIO, J. R. **Cigarrinhas-das-pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 51p., 2009. (Documento 179).

VALLE, C. B. do. Gênero Brachiaria. In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa: UFV, 2010. p. 30-77.

VIEIRA, B. R.; MOURA ZANINE, A. de. Indicadores funcionais de pastejo para o capim Brachiaria brizantha cv. Marandu. **Revista electrónica de Veterinaria**, v. VII, n. 8, 2006, p. 1-12. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080806.html>. Acesso em: 14/11/10.

ZANINE, A. de. M. 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-aruaana submetidos a frequências e severidades de desfolhação por ovinos**. 2010, 78p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2011.

ZIMMER, A. H.; BARBOSA, R. A. Impactos ambientais da produção animal em pastagens. In: CICLO DE PALESTRAS DE ZOOTECNIA: Produção animal. 1, Pontes e Lacerda, 2005. **Anais...** Pontes e Lacerda: UNEMAT, 2005, p. 43-86.