

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

FELIPE DEL BIANCO CHEADE

PASTEJO ROTACIONADO VERSUS CONTÍNUO: DINÂMICA DOS SISTEMAS

ARAGUAÍNA
2017

FELIPE DEL BIANCO CHEADE

PASTEJO ROTACIONADO VERSUS CONTÍNUO: DINÂMICA DOS SISTEMAS

Monografia apresentada ao curso de Zootecnia, da Universidade Federal do Tocantins, como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Donizetti dos Santos

Araguaína
2017

FELIPE DEL BIANCO CHEADE

PASTEJO ROTACIONADO VERSUS CONTÍNUO: DINÂMICA DOS SISTEMAS

Monografia apresentada ao curso de Zootecnia, da Universidade Federal do Tocantins, como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Donizetti dos Santos

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Geraldo Donizetti dos Santos.

Profa. Dra. Ana Cristina Holanda Ferreira

Prof. Dr. Elcivan Bento da Nóbrega

Dedico este trabalho ao meu pai Jorge Cheade Jr, minha mãe Maria Goretti Del Bianco e meus irmãos Tiago e Mateus, que acreditaram em mim e tiveram uma participação constante em todos os momentos da minha vida. Graças a esta base familiar consigo focar em meus objetivos com mais segurança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus pela presença que ele tem na minha vida, a saúde que ele me oferece e a sabedoria no dia a dia.

A minha mãe guerreira, que nunca mediu esforços pra me proporcionar o melhor em todos esses anos.

Ao meu “Pai” Avô Mario Del Bianco (in memoriam) que foi meu suporte para ter a paixão que eu tenho pelo meio rural e que o tempo que passamos juntos me ensinou que os momentos de dificuldades da vida são encarados de forma simples.

Aos Meus irmãos que nos meus melhores momentos e os de maior dificuldade sempre estiveram ao meu lado e prontos pra me ajudar.

Aos meus padrinhos e minhas avós que sempre acreditaram nesse sonho e sempre me apoiaram direto e indiretamente.

Aos meus tios José Jacinto e Paulo Antônio Del Bianco, profissionais em que sempre procurei me espelhar. Além dos ensinamentos sempre me aconselharam e me apoiaram despertando-me a vontade do conhecimento.

A Universidade Federal do Tocantins e seus docentes por contribuir de forma ímpar durante o curso com sua prestação de serviço e construção de conhecimento.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Geraldo do Santos que sempre sanou todas minhas dúvidas e me orientou de uma forma ímpar durante toda a construção desse trabalho.

A Profa. Dra. Ana Cristina Holanda Ferreira que me recebeu de braços abertos no setor, onde fiz todo acompanhamento dos experimentos realizados pelo grupo de estudos de Ovinos. Deixo meu muito obrigado a todos os colaboradores do grupo.

A todos meus amigos, que não são poucos, em especial a Juliana Sfalcin que esteve ao meu lado durante esse ano acompanhando e incentivando na formatação desse sonho.

Ao meu companheiro Altino Neto que mesmo com as dificuldades do período mostrou-se disposto a me ajudar na formatação e construção desse trabalho.

Aos demais companheiros que contribuíram de todas as formas, e mesmo que pequena, mas que pra mim foi de uma essencialidade tamanha onde me deram forças para permanecer na cidade e na instituição para possível realização desse sonho, pois a distância de casa é um fator que para mim sempre teve muito peso.

E por fim, agradeço a mim, que apesar das milhares de barreiras impostas em meu caminho, consegui com forças chegar até aqui e realizar esse sonho .

OBRIGADO!

“ Pecuária se faz com miséria e paciência ou tecnologia e competência. ”

(VEIGA, 2016)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1. **FIGURA 1-** Pressão de pastejo sobre o ganho animal/há17
2. **FIGURA 2-** Super e sub pastejo sob sistema contínuo 24

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	10
2- REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1-PRODUÇÃO DE RUMINANTES A PASTO	12
2.2- SISTEMA DE PASTEJO CONTÍNUO	16
2.3- SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO	19
2.4- PASTEJO ROTACIONADO X CONTÍNUO	22
3- CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
4- BIBLIOGRAFIA	28

RESUMO

O Brasil se destaca de seus concorrentes por apresentar a pastagem como base da produção. No entanto, por ter como predominante o regime extensivo de produção, a pecuária brasileira tem como grande desafio a degradação das pastagens, fator que impacta negativamente a sustentabilidade do sistema produtivo. É fundamental, para a evolução da pecuária de corte brasileira, o uso de sistemas de pastejo que visem o adequado crescimento da planta forrageira, o bom desempenho animal e a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo. Neste sentido, é válido fazer uma análise teórica, comparativa, das características funcionais dos dois sistemas de produção à pasto, mais empregados, o contínuo e o rotacionado. Isto permitirá uma reunião de informações a respeito das particularidades de cada sistema. O manejo de pastagem é um conjunto de ações que visa à máxima produção por unidade de área, de acordo com o objetivo de exploração. O sistema de pastejo contínuo, extensivo e com baixa adoção de tecnologias, tem sido o sistema mais comumente adotado pelos pecuaristas brasileiros. Este sistema se caracteriza por apresentar baixa carga animal/área (lotação), normalmente menos de 1,5 UA por hectare, sendo ineficientes do ponto de vista ecológicos e econômicos, mesmo apresentando baixo custo de produção. O sistema rotacionado tem permitido intensificação na produção de carne e aumento da rentabilidade da atividade. Isso ocorre, muitas vezes, mais em função do maior emprego de recursos tecnológicos do que pelo efeito isolado de adoção do sistema. O produtor, ao migrar do sistema de pastejo contínuo para o rotacionado, implementa em sua propriedade técnicas como correção e adubação de solos, irrigação, integração lavoura pecuária, que permitem o cultivo de forrageiras mais produtivas e a criação de animais com melhor potencial genético. Sendo assim, o método de lotação rotacionada, quando feito de forma correta, será mais eficiente que o de lotação contínua, por promover maior e mais vantajosa produção animal, o aumento da eficiência de utilização da pastagem, além de permitir melhor controle de parasitas. Porém, por ser mais complexo, a implantação deste sistema exige maior controle e dedicação por parte do produtor. Normalmente, o pastejo rotacionado propicia menor ganho individual por animal, o que é compensado pelo ganho/área.

ABSTRACT

Brazil stand out from its competitors for presenting grassland as the basis of production. However, because the extensive production regime predominates, Brazilian livestock farming has a great challenge to the degradation of pastures, a factor that negatively impacts the sustainability of the productive system. The use of grazing systems aimed at the adequate growth of the forage plant, the good animal performance and the improvement of the physical, chemical and biological of the ground is fundamental for the evolution of Brazilian cattle ranching. In this sense, it is worth to make a theoretical and comparative analysis of the functional characteristics of both systems of production to the pasture, more employees, the continuous and the rotated. This will allow an assemblage of information regarding the particularities of each system. Pasture management is a set of unit area, according to the exploration objective. The system of continuous grazing, extensive and with low animal load/area (stocking), usually less than 1,5 UA per hectare, is inefficient from the ecological and economical point of view, even presenting low production costs. The rotational system has allowed intensification of meat production and increased profitability of the activity. This is often due to the greater use of technological resources than to the isolated effect of adopting the system. The producer, when migrating from the continuous grazing to the rotated grazing, implements in your propriety, technics like corrections and ground fertilizing, irrigation, integrations of livestock and tillage, which allow the cultivation of more productive forages and the breeding of animals with better genetic potential. Thus, the rotational stocking method, when done correctly will be more efficient than continuous stocking, by promoting greater and more advantageous animal production, increasing the efficiency of pasture utilization, and allowing better control of parasites. However, because it is more complex, the implementation of this system requires greater control and dedication on the part of the producer. Normally, rotational grazing yields the lowest individual gain per animal, which is compensated by the gain/area.

INTRODUÇÃO

Segundo maior exportador mundial de bovinos de corte, o Brasil se destaca de seus concorrentes por apresentar a pastagem como base da produção. No entanto, por ter como predominante o regime extensivo de produção, a pecuária brasileira tem como grande desafio frear a degradação das pastagens, a qual impacta negativamente a sustentabilidade do sistema produtivo. Os impactos ambientais decorrentes dessa atividade, como erosão, desertificação, poluição das águas e dos solos, desmatamento, diminuição da biodiversidade e dos recursos hídricos, são apontados como os principais fatores que tornam insustentáveis os sistemas extensivos de produção.

Portanto, o uso de sistemas de pastejo que visem o adequado crescimento da planta forrageira, o bom desempenho animal e a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, são fundamentais, não apenas para tornar viável a produção de carne, mas também para a melhoria da qualidade de vida no campo (VOISIN, 1974). Dessa forma, práticas de manejo como a adubação, irrigação, suplementação, sistemas de pastejo e, sobretudo a adoção de taxa de lotação compatível com a capacidade de suporte de pastagem, desempenham um papel relevante para o avanço da pecuária de corte brasileira.

A manutenção das condições de sobrevivência da humanidade requer, dentre outros fatores, uma atividade agrícola capaz de garantir a produção saudável de alimentos, igualmente acessíveis a toda sociedade, utilizando-se dos recursos do ambiente de maneira a não comprometer seu potencial natural de renovação e a sobrevivência das gerações futuras (ALTIERI, 2000). Assim tornou-se insustentável a agropecuária convencional, a qual não pode continuar produzindo alimentos em quantidades suficiente para a população global a longo prazo, porque tem deteriorado o ambiente que a torna possível (GLIESSMAN, 2000).

Em relação à produção animal, pode-se dizer que um bom manejo de pastagens para os ruminantes é uma das maneiras mais eficientes de atender as necessidades de um modelo de produção que busca, com a alimentação animal à base de pasto, reduzir os impactos negativos ao ambiente. Também, diminuir custos

de produção e fornecer alimentos limpos e acessíveis ao consumidor, além de manter as condições de reprodução do processo ao longo do tempo.

A complexidade do cultivo de pastagens requer visão holística do sistema produtivo, já que, nele estão envolvidos a cultura forrageira, a vida do solo e dos animais, formando assim um ecossistema complexo. O manejo incorreto das pastagem, além de contribuir para o declínio mais rápido da produtividade, também provoca aumento de plantas invasoras, lixiviação dos nutrientes, erosão, compactação e a degradação, em alguns casos, de maneira irreversível. Já o manejo correto, tanto da pastagem quanto dos animais em pastejo interfere beneficemente no processo de reciclagem dos nutrientes, favorecendo o sistema como um todo. Segundo Mathews e Sollenberger (1996) a maior parte dos nutrientes minerais ingeridos pelos animais é retornada ao sistema pelos excrementos. Portanto a influencia desses nutrientes na saúde e na nutrição animal, são consequências dos sistemas de pastejo, os quais, dependendo da tecnologia implantada, podem resultar no sucesso ou fracasso da produção.

No Brasil, o sistema de pastejo mais utilizado é o chamado Pastejo Contínuo, que consiste na exploração contínua das pastagens sem reposição periódica de nutrientes, com baixa lotação de animais/área, onde o controle é feito com a entrada e saída de animais podendo gerar necessidade de descarte em momento inoportuno por falta de forragem. É o sistema mais utilizado pois possui uma vantagem de grande peso para os produtores o “baixo custo”. Porém com uma desvantagem de baixa lotação por área exigindo áreas de grande porte para expansão da atividade.

O sistema de pastejo intermitente ou rotacionado, representa alternativas ao modelo tradicional. Onde os animais pastam de forma rotacionada dentro da área a ser utilizada, obedecendo o tempo de rebrota da forrageira. No entanto, encontramos obstáculos centrados em questões econômicas, organizacionais e culturais, envolvendo a viabilidade da utilização de insumos e a adoção de sistemas sustentáveis de produção. Presume-se que a produção de forragem tem impacto direto na produção do animal mantido à pasto. Assim sendo, o uso de tecnologias que promovam maior produção de massa forrageira (em quantidade e qualidade) e sua ingestão pelos animais, consequentemente resultará em maiores taxas de

lotação e maior produtividade do sistema. Além disso, para os ruminantes domésticos mantidos a pasto, este representa mais do que fonte de alimento, é o espaço onde eles passam todo seu tempo; nascem, crescem, enfrentam condições adversas, estabelecem relações sociais e se reproduzem. Portanto, necessitam de vários recursos e estímulos além daqueles relacionados à oferta de alimento (LENZI, 2003).

Com base no acima proposto, pode se dizer que não há melhor método de pastejo para todas as situações. O melhor é aplicar técnicas que visem a harmonia das diversas interações, mas específicas para cada tipo de ambiente. O objetivo desse trabalho foi analisar teoricamente de forma comparativa, características de produção sobre dois tipos de pastejo (rotacionado e contínuo) afim de se obter melhor conhecimento sobre as particularidades de cada sistema.

REFERENCIAL TEÓRICO

Produção de ruminantes a pasto

Uma das atividades produtivas mais antigas da humanidade é a pecuária à pasto. De acordo com estimativas do Censo Agropecuário Brasileiro, cerca de 172,3 milhões de hectares são de pastagens cultivadas, das quais mais de 60% são de espécies do gênero *Brachiaria* (IBGE, 2007)

As principais fontes de nutrientes na nutrição de ruminantes são as pastagens. Além da proteína e energia, as forragens provêm a fibra necessária nas rações para promover a mastigação, ruminação e saúde do rúmen. Na formulação de dietas para ruminantes, a qualidade e a quantidade de forragens é o primeiro fator a ser analisado no atendimento das exigências nutricionais e de fibra (TEIXEIRA E ANDRADE, 2001).

Segundo Paulino et al. (2002), para uma alta produção animal em pastagens, três condições básicas devem ser atendidas, deve ser produzida uma grande quantidade de forragem de bom valor nutritivo; uma grande proporção dessa forragem deve ser colhida pelos próprios animais (consumo); e a eficiência de conversão dos animais deve ser elevada.

Portanto, as forragens são a forma mais econômica e prática de alimentação de ruminantes. Com isso, torna-se prioridade aumentar a utilização das forrageiras via otimização do consumo e da disponibilidade de seus nutrientes (ZANINE E MACEDO JR., 2006a). E cabe ao pasto suprir a maior parte ou a totalidade dos nutrientes para satisfazer as exigências nutricionais dos animais (PAULINO, 2000).

Devemos levar em consideração que para a obtenção do sucesso na utilização da planta forrageira depende não só da disponibilidade de nutrientes e da escolha da espécie forrageira a ser utilizada, mas também de compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e sua interação com o ambiente, que são fundamentais para suportar tanto o crescimento forrageiro e a manutenção da capacidade de suporte da pastagem.

Devido a sua absoluta dependência dos recursos ambientais, a agropecuária além de ter um papel social estabelecido e bastante analisado, vem sendo responsabilizada, em partes, pela crise ambiental que afeta a população mundial. Tal responsabilidade lhe é atribuída devido ao entendimento de que a manutenção das condições de sobrevivência da humanidade requer, dentre outros fatores, uma atividade agropecuária capaz de garantir a produção saudável de alimentos, igualmente acessíveis a toda sociedade, utilizando-se dos recursos do ambiente de maneira a não comprometer seu potencial natural de renovação e a sobrevivência das gerações futuras (ALTIERI, 2000).

Segundo Ehlers (1996), a fragilidade da agropecuária tradicional, concebida sobre os alicerces do “desenvolvimento a qualquer custo”, se dá pela sua elevada ineficiência energética. Os impactos ambientais decorrentes dessa atividade como, a erosão e salinização dos solos; a desertificação; a poluição das águas e dos solos por nitratos e por agrotóxicos, a contaminação do homem do campo e da cidade através dos alimentos; o desmatamento; a diminuição da biodiversidade e dos recursos genéticos e por último, a dilapidação dos recursos não renováveis, são apontados como os principais fatores que tornam insustentáveis os atuais sistemas de produção.

Pastagens durante o período seco, em sua maioria, apresentam menos de 7% de proteína bruta (PB) na matéria seca, havendo, assim, deficiência de proteína degradável no rúmen (PDR) para crescimento microbiano e atividade fermentativa

adequados (VAN SOEST, 1994). Sendo, o princípio básico e universal de qualquer sistema de produção animal a obtenção do equilíbrio entre suprimento e demanda por alimentos (SILVA E PEDREIRA, 1996).

De acordo com Da Silva e Pedreira (1996), o acúmulo de biomassa na pastagem é o resultado de interações complexas, que advém da combinação de atributos genéticos de uma dada forrageira e os efeitos do ambiente sobre seus processos fisiológicos e características morfofisiológicas para determinação da produtividade.

Características relacionadas ao ambiente e às práticas de manejo adotadas interferem na desfolhação e na dinâmica de acúmulo de forragem. O fator de ambiental mais influente é a luz, pois potencializa a produção de tecidos quando abundante. No entanto, induz a senescência dos mesmos quando em quantidade insuficiente (BROUGHAM, 1956). A disponibilidade de água e nutrientes também interfere em ambos os processos.

O desenvolvimento vegetativo de uma gramínea é caracterizado pela produção de tecidos, os quais originam folhas e perfilhos, o alongamento do colmo e o aparecimento do sistema radicular (SILSBURY, 1996). Essa produção de biomassa é suportada pela energia luminosa, interceptada pelo dossel forrageiro e depende da capacidade da gramínea em transformar essa energia quando somada a outros compostos nos tecidos vegetais. Cooper e Wilson (1970) relatam que a taxa de transformação da energia luminosa em biomassa depende da eficiência fotossintética de folhas individuais, das características do dossel para interceptar a luz incidente e da distribuição dos tecidos produzidos ao longo o perfil do dossel forrageiro.

Segundo Hodgson (1990), a produção de folhas num perfilho é um processo contínuo, sendo que cada folha apresenta características próprias em seu ciclo de vida, ou seja, um período de ativa expansão (crescimento) e uma fase de máximo desempenho fotossintético (maturidade), seguida de uma fase de senescência e, finalmente, morte, caso a folha não venha a ser colhida.

A frequência e intensidade com que a comunidade de plantas é pastejada depende do manejo da pastagem (LEMAIRE E CHAPMAN, 1996). As funções primárias das plantas superiores são capturar a luz do sol para assegurar o

suprimento de energia para crescimento e absorver água e nutrientes minerais do solo através de suas raízes. A morfologia da planta forrageira é adaptada para esses fins, mas também é influenciada pelas estratégias que garantem sua sobrevivência sob pastejo (HODGSON, 1990).

A adoção de mesma lotação durante todo o ano é uma prática comum para maioria dos criadores do Brasil, o que ocasiona utilização do pasto além da capacidade de suporte no período de estiagem, fato que contribui para acelerar o processo de degradação (SILVA ET AL., 2004). Segundo Kichel, Miranda e Zimmer (1997) a degradação da pastagem é um termo usado para designar um processo evolutivo de perda de vigor, de produtividade e da capacidade de regeneração natural de uma dada pastagem. Isto a torna incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais e de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e competição com plantas invasoras.

Um sistema de produção abrange um conjunto de tecnologias, como práticas de manejo, genética animal, além das condições socioeconômicas, culturais, tipos de criação, demanda do mercado consumidor e possibilidade de investimentos (EUCLIDES FILHO, 2000). Sistemas de produção animal a pasto são baseados na manipulação de fatores de meio, da planta e do animal, de forma a gerar um equilíbrio dinâmico entre o suprimento de alimento (acúmulo de forragem e forragem conservada) e a demanda por esse alimento (requerimentos individuais x número de animais/área).

O manejo do pasto deve ser muito bem planejado, tendo como objetivo, proporcionar uma rebrotação vigorosa e favorecer a perenidade do pasto; além de obter a elevada produção de matéria seca; atingir o elevado nível de aproveitamento da forragem produzida, sincronizando a oferta com a necessidade de forragem produzindo e colhendo forragem de boa qualidade.

O adequado manejo dos pastos, além de garantir a qualidade e a oferta regular, permite ainda, prolongar a sua vida produtiva deste pasto, reduzindo os custos de produção. Para que isso ocorra, é necessário que algumas práticas de manejo sejam levadas em consideração. A exemplo de adequar a taxa de lotação à capacidade de suporte, tanto no pastejo contínuo quanto no rotacionado. Isto garante produções adequadas, evitar o aparecimento de ervas daninhas e o

desenvolvimento de erosão superficial do solo, adotar o orçamento forrageiro, que consiste em um planejamento estratégico que visa assegurar a utilização adequada dos pastos e a manutenção de condições favoráveis à sua produtividade e ao desempenho animal, não utilizar a queima como prática de manejo de pastagens, pois, além de comprometer a qualidade do ar, essa prática reduz a fertilidade do solo e favorece o aparecimento de ervas daninhas e erosão. Efetuar a reposição periódica de nutrientes, de acordo com as análises do solo e controlar quando necessário, as plantas invasoras.

Para explorar as pastagens, existem basicamente dois sistemas de pastejo: o contínuo, em que os animais permanecem o tempo todo na área e o rotacionado, onde, à medida em que a forragem disponível é consumida pelo animal, os mesmos são transferidos de área para que a forrageira se reestruture (descanso). Existem ainda variações e adaptações destes sistemas, porém, visam a situações muitas vezes momentâneas (diferimentos, alternância e suplementação a pasto, etc).

Sistema de pastejo contínuo (extensivo)

O sistema extensivo ou contínuo durante muitos anos foi o único sistema empregado, porém, com o avanço do nível tecnológico, o sistema contínuo, da forma que vinha sendo utilizado, ou seja, com baixa carga animal/área, foi tornando-se ineficiente. A princípio, é um sistema que adapta-se melhor à exploração de gado de corte e é composto por forrageiras estoloníferas, as quais devem cobrir bem o solo (Ex: *Brachiarias*). No sistema de pastejo contínuo, a manutenção das condições ideais de pressão de pastejo se dá pela inclusão ou retirada de animais (animal controle) da pastagem. Isso pode gerar necessidade de descarte em momento inoportuno.

Nas condições do Brasil Central, geralmente, pastejo de lotação contínua ocorre em áreas maiores e mais extensivas, porém também é utilizado em propriedades de produção intensiva onde há pastos menores. Também pode ser realizado tanto em grandes latifúndios quanto em pequenas áreas familiares. A taxa de lotação pode ser fixa ou variável durante a estação de crescimento (MATCHES E BURNS, 1995). De acordo com CICarne 2016 (Centro de Inteligência da Carne

Bovina), o sistema extensivo responde por 80% de toda a atividade pecuária realizada.

Algumas medidas que podem melhorar a eficiência do sistema contínuo tradicional, a exemplo da consorciação, da adubação, do controle de plantas invasoras e da suplementação dos animais no período crítico de produção de forragem. Assim tendo como principais vantagens uma menor necessidade de investimentos, embora ainda existam gastos com reposição mineral e suplementação, a depender do tipo de animal que está sendo criado. O sistema exige menor mão de obra e também pode-se obter um maior desempenho animal, quando em abundância de forragem, por causa da capacidade de seleção de alimento pelo animal.

Quanto a esta capacidade de seleção, os pequenos ruminantes (ex. ovinos e caprinos), por ter o hábito de apreender o alimento com os lábios, selecionam preferencialmente as brotações jovens, em relação as folhas mais velhas e outras partes menos palatáveis. Já os grandes ruminantes (ex. bovinos), possuem hábito de pastejo diferente e um pouco menos seletivo, devido a necessidade de apreensão de toda massa de material com a língua. No entanto, também selecionam zonas com predominância de os alimentos mais palatáveis, a exemplo de proximidade de cochos e aguadas (CHACON E STOBBS, 1976;).

Tendo isso em vista, podemos observar mais um ponto negativo do sistema contínuo, associada a esta capacidade seletiva do rebanho, a qual pode afetar o sistema ocasionando desuniformidade no pasto, tanto pelo sub quanto super pastejo. (ADJEI et al., 1980; BURNS et al., 1991). Esses fatores afetarão todo o sistema de rebrota do pasto, pois quando super pastejado, haverá uma rebrota mais lenta, devido à perda excessiva de área foliar fotossintética. Também, plantas sub pastejadas apresentarão maior volume de folhas velhas, talos e material senescente, de menor valor nutritivo, devido à menor incidência de luz na base da planta (MOTT, 1960). Desuniformidade essa que afeta a capacidade de lotação, reduzindo o aproveitamento da forragem produzida, tendo como característica a baixa taxa de lotação, normalmente menor que 1,5 UA por hectare. A amplitude ótima de sub e super pastejo pode ser observada na Figura 1.

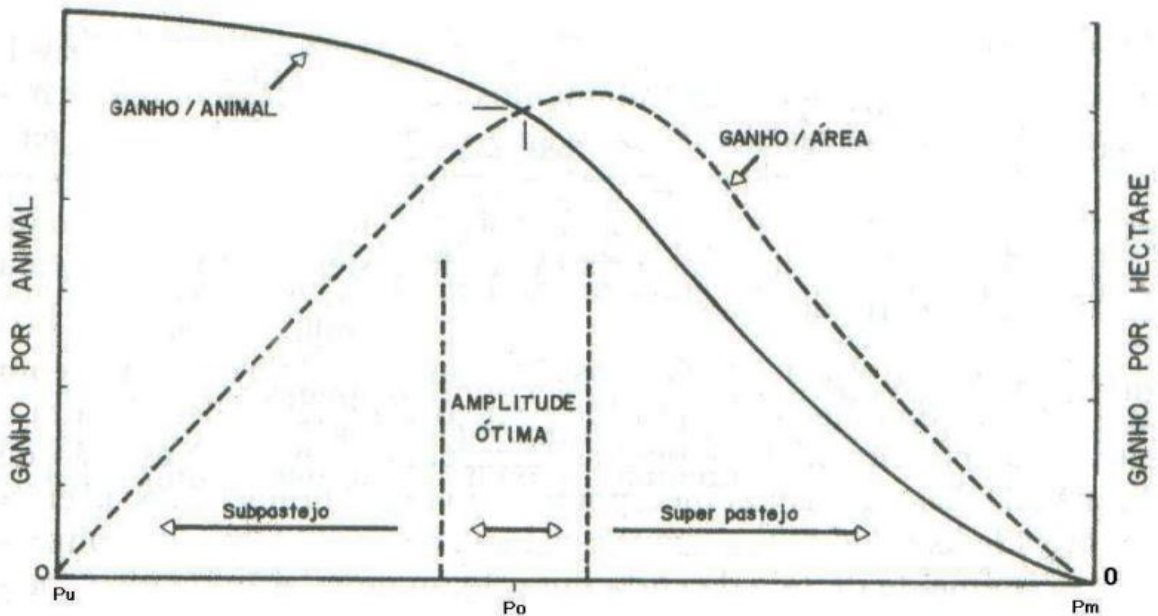


Figura 1. Influencia de pressão de pastejo (P) sobre o ganho por animal e ganho por unidade de área (G). (MOTT, 1960)

Outra desvantagem é a necessidade de ocupação de grandes áreas, o que pode gerar problemas ambientais. Há também alta variação na disponibilidade de pasto e a carência nutricional para o rebanho, devido a maior variabilidade do valor nutritivo do pasto. Além disso, há também a possibilidade de se esgotar os carboidratos de reserva das raízes do capim, por falta de período de descanso (CORRÊA, 1981;).

Uma das principais características de pastagens mantidas sob lotação contínua é sua capacidade de estimular o perfilhamento (BIRCHAM E HODGSON, 1983; PARSONS et al., 1983a). A alta densidade populacional de perfilhos melhora a eficiência da interceptação de luz, a qual é prerrogativa básica para altas taxas fotossintéticas.

As maiores limitações normalmente atribuídas ao método de lotação contínua são sua menor capacidade de suporte, devido a desfolhas mais frequentes, maior

seletividade de forragem e desuniformidade de pastejo e menor persistência de espécies que são sensíveis à desfolhação frequente. A menor taxa de lotação pode ser uma observação válida mas ela é compensada por um melhor desempenho animal, resultando em ganhos por área, semelhantes ao pastejo rotacionado com taxas de lotação menores. A desuniformidade de pastejo resulta de uma maior seleção, a qual, no curto prazo, proporciona melhor desempenho animal. A persistência de animais em lotação contínua pode ser conseguida com espécies mais adaptadas e com ajustes da taxa de lotação para adequar altura e frequência de desfolhações (BRANSBY, 1991).

Sistema de pastejo rotacionado

O sistema rotacionado tem permitido aumento de rendimento da propriedade, mas, muitas vezes, é mais em função do emprego de recursos técnicos do que pelo efeito isolado de adoção do sistema. O produtor, ao passar da exploração de ruminante em sistema contínuo para o rotacionado, cultiva forrageira mais produtiva, corrige o solo, faz adubação, condicionam aguadas e utiliza animais melhores.

No sistema rotacionado, devemos nos atentar a algumas diretrizes iniciais como, o período de ocupação dos animais no piquete que deve variar de 1 a 7 dias, tendo como período de descaço (pós pastejo) o tempo necessário de recomposição do dossel forrageiro. Deve-se atentar também para a área disponível por UA por dia de permanência, a separação dos animais por categoria, afim de minimizar a hierarquia dentro do lote a divisão de pastagens em piquetes, conforme o plano de uso adotado e com infra estrutura de cercas, corredores e aguadas.

A implantação de forrageira de alta produção, com correção adequada do solo e reposição periódica de nutrientes, que são retirados pelo pastejo, torna-se uma indispensável previsão de recursos forrageiros para períodos críticos de produção de forragem, como a estação da seca. A oferta de forragem, definida como a quantidade diária de matéria seca ou matéria orgânica por animal ou por unidade de peso vivo, mais apropriadamente se aplica à situação de pastejo rotacionado. (HODGSON, 1981).

De acordo com os termos técnicos relacionados ao manejo de pastagens da UNESP - Campus de Jaboticabal, o sistema rotacionado exige da região uma precipitação pluviométrica bem distribuída e em quantidade suficiente para melhor exploração da forragem, pois havendo uma baixa produção ou produção descontínua de forragem, não haverá produção animal suficiente para cobrir os custos de implantação do sistema, sendo necessário avaliar as possibilidades de irrigação.

Esse sistema tem como vantagem um alto potencial de lotação, dependendo da fertilidade do solo, da adubação utilizada e do capim usado, possui também uma maior receita por unidade de área devido ao aumento da lotação, permitindo competir economicamente com outras atividades agropecuárias, além de um melhor controle de manejo, possibilitando obter uma melhor qualidade nutritiva do pasto e por fim um menor risco de degradação do pasto, já que respeitamos a fisiologia da planta.

Devemos levar em consideração que a lotação rotacionada proporciona uma forragem com características qualitativas variáveis, quando o período de ocupação do piquete é maior que um dia. Há um declínio constante e diário no valor nutritivo da forragem presente no piquete (MATCHES E BURNS, 1995). No primeiro momento, com a entrada dos animais ao piquete, estes têm acesso a uma forragem com quantidade elevada de folhas, de alta qualidade. A forragem remanescente nos dias sucessivos tem sua composição morfológica continuamente alterada e seu valor nutritivo diminuído progressivamente, com maior proporção de hastes, e valor nutritivo inferior ao do dia anterior.

A capacidade fotossintética do dossel após uma desfolha depende da quantidade de área foliar residual e da capacidade fotossintética das folhas remanescentes. Num dossel que atingiu índice de área foliar (IAF) elevado, as folhas que permanecem após o pastejo não são adaptadas à alta luminosidade incidente sobre elas, resultante da remoção das folhas superiores que as sombreavam, pois foram formadas em condições de baixa luminosidade e temperatura (ROBSON et al., 1988). Desta forma, o IAF residual tem baixa capacidade fotossintética apesar da alta incidência de radiação. Como consequência, a rebrota inicial é lenta até que um

número suficiente de folhas tenha se expandido e passe a contribuir substancialmente para a fotossíntese da cultura (NABINGER, 1997).

No sistema de lotação rotacionada pode ser possível manter um equilíbrio estável entre consumo da forragem e o crescimento, evitando o acúmulo excessivo de material senescente e o desenvolvimento de áreas de rejeição com alto conteúdo de material morto.

É sabido que a concentração dos animais em lotes grandes favorece a deposição de elevadas quantidades de excrementos, os quais contribuem para a melhor nutrição das plantas e organismos do solo (fauna e microbiota). A quantidade de nutrientes exportados, através do produto animal, em sistemas de pastejo, é muito reduzida em relação ao total reciclado.

Da forragem consumida pelos animais em pastejo, pequena proporção dos nutrientes minerais é retida nos tecidos animais (WILKINSON E LOWREY, 1973). Cerca de 60 a 99% dos nutrientes ingeridos podem retornar à pastagem pelas excretas (BARROW, 1987). É importante esclarecer que os animais sob pastejo interferem significativamente, alterando a distribuição e a eficiência no aproveitamento de nutrientes reciclados (CORSI E MARTHA JR, 1996). A distribuição das excretas depende de fatores como a taxa de lotação animal, a forma de pastejo, a área de descanso e a quantidade e frequência de excreção.

Sendo assim, o método de lotação rotacionada é preconizado como mais eficiente que o de lotação contínua, por promover uma maior e mais vantajosa produção animal, o aumento da eficiência de utilização da pastagem e melhor controle de parasitas. As principais vantagens da lotação rotacionada são o aumento da taxa de lotação, redução da seleção e de áreas de pastejo desuniforme no piquete, aumento da sobrevivência de espécies e consorciações de plantas que não toleram o pastejo de lotação contínua, oportunidade de conservação de mais forragem e maior tempo de utilização da forragem (BRANSBY, 1991; MATCHES E BURNS, 1995). Suas Desvantagens estão mais relacionadas com a implantação do sistema por ter um alto custo inicial, com o aumento da infra estrutura de cercas e uma maior necessidade de mão de obra além de se obter um menor ganho individual por animal que se é compensado pelo ganho/área.

Pastejo rotacionado x contínuo

Os sistemas de produção animal, que utilizam as pastagens como principal fonte de alimentos para os rebanhos, são tradicionalmente desprovidos de planejamento e controle. Deste modo, são considerados pouco eficientes, em termos de produtividade, apresentando geralmente elevados custos de produção (FARIA et al., 1996).

O manejo eficiente da pastagem tem por objetivo principal o comprometimento de, ao mesmo tempo, manter a área foliar fotossinteticamente ativa e permitir que os animais colham grandes quantidades de tecido foliar de alta qualidade, antes que esse material entre em senescência. Isso influencia não somente o crescimento e a morfologia das plantas, mas também a maioria dos processos envolvidos em sistemas de produção animal, baseada na utilização de pastagens. Como exemplo há a eficiência de uso de nutrientes e a alteração da quantidade e qualidade da matéria orgânica do solo (DA SILVA E PEDREIRA, 1997).

Pastagens sob lotação rotacionada apresentam maiores taxas fotossintéticas, durante o período de rebrota, quando comparadas a pastagens sob lotação contínua (PARSONS E PENNING, 1988). Isso é explicado pelo fato de que pastagens sob lotação contínua, mesmo possuindo alta densidade populacional de perfilhos, possuem pequena área de lâmina foliar e conseqüente baixa eficiência fotossintética. As folhas mais novas e também mais eficientes são preferencialmente consumidas pelo herbívoro, desta forma, grande parte dessa área foliar restante é formada por tecidos de baixa eficiência fotossintética, principalmente bainhas e folhas velhas (PARSONS, 1983a).

Embora para plantas forrageiras, altas taxas fotossintéticas não são sinônimo de alta produção colhível (PARSONS et al., 1983a; JOHNSON E PARSONS, 1985), a quantificação e o entendimento do processo fotossintético são passos essenciais para entender os efeitos do manejo sobre a produtividade do pasto (PARSONS et

al., 1988a). Neste sentido, durante o pastejo há um conflito de interesse entre o animal e a planta. O pasto precisa manter área foliar para continuar crescendo, e as folhas precisam ser consumidas para alimentar os animais. Este conflito torna-se mais evidente em pastagens mantidas sob lotação contínua (PARSONS et al., 1983a).

Segundo Parsons (1988), o padrão de desfolha pode afetar a fotossíntese, pois altera a proporção de folhas de diferentes idades no pasto. Isto passa a ter importância à medida que folhas mais velhas têm o seu potencial fotossintético reduzido e, dependendo da intensidade da desfolha, ocorre uma exposição, à luz, de folhas com diferentes idades e, conseqüentemente, de diferentes capacidades fotossintéticas. Quando uma determinada proporção de folhas é removida de um perfilho, segue que durante a rebrota, no caso de lotação rotacionada, há um aumento na proporção de folhas novas de alta capacidade fotossintética.

Já no caso de lotação contínua as folhas novas são removidas em maior proporção. Isso poderia indicar que pastos sob lotação intermitente teriam uma vantagem, em termos de assimilação fotossintética, em relação a pastos sob lotação contínua. Espécies cespitosas, de porte alto, normalmente adaptam-se melhor à desfolha intermitente, característica do pastejo rotacionado, enquanto que espécies de porte baixo, prostradas ou estoloníferas, apresentam excelentes resultados sob lotação contínua (RODRIGUES E REIS, 1997).

De acordo com Maraschin, (1994), se o animal em pastejo provoca alteração na composição botânica da pastagem, pode-se esperar mudanças em produtividade, a menos que os componentes sejam muitos semelhantes em hábitos de crescimento e valor nutritivo. Sendo assim, os sistemas de pastejo rotacionado têm sido recomendado, como base na pressuposição de que as plantas necessitam de um período de descanso sem a interferência do animal. Isto é necessário para completar o seu processo de estabelecimento, para acumular ou recuperar o nível de energia das raízes e coroa da planta, para permitir regeneração da pastagem e para prevenir que espécies mais consumidas sejam virtualmente eliminadas. Já o pastejo de lotação contínua estimula o efeito seletivo durante o pastejo, devido a exposição da planta a longos períodos de predação.

Mantendo-se um dossel num IAF alto, sob lotação contínua é inevitável que apenas uma pequena proporção do tecido produzido seja colhida, de tal forma que uma grande quantidade de material permanece no pasto para contribuir com a fotossíntese e, posteriormente, com a senescência foliar. Desta forma a quantidade de forragem consumida é baixa devido a seletividade natural dos animais. (PARSONS et al., 1983b).

Assim sendo, devido principalmente à rápida renovação de folhas no pasto (HUNT, 1965; DAVIES, 1977), a maximização da produção por hectare (quantidade colhível) não depende da maximização da fotossíntese e da taxa de produção bruta de tecidos, pelo fato de que os pastos também apresentam alta taxa de senescência. A máxima produção colhível é conseguida num IAF abaixo do ótimo para produção de biomassa, mas que permite a melhor oportunidade de colheita de material vivo (PARSONS et al., 1988). Para assegurar a rápida restauração da área foliar e da fotossíntese, o dossel deve manter uma alta densidade populacional de perfilhos e para evitar períodos de baixo potencial fotossintético observados durante o pastejo (KING et al., 1984).

Segundo Gardner e Alvim (1985) para que a lotação rotativa resulte em aumento da produção animal e conseqüentemente se obtenha maior lucro, é necessário que haja aumentos na produção ou na qualidade das pastagens, aumento no consumo animal, maior persistência das espécies forrageiras ou melhor controle de parasitas do animal. Os referidos pesquisadores afirmam que provavelmente, com baixas taxas de lotação, não haverá aumentos de produção em função da lotação rotativa, com isso os períodos de ocupação devem ser curtos. Bransby (1991) afirmou haver alguns benefícios quanto ao uso da lotação rotacionada, em relação à lotação contínua, mas cuidados devem ser tomados quanto à variação experimental encontradas na literatura, pois evidências de trabalhos bem delineados mostram pouco ou nenhum benefício entre os sistemas. A principal vantagem da lotação rotacionada é a maior taxa de lotação possível de ser obtida, mas, em muitos casos, esta vantagem é neutralizada por uma redução do desempenho animal.

O sistema contínuo apresenta um ponto negativo, onde dentro da mesma área é possível encontrar áreas superpastejadas e áreas sub-pastejadas. Isto

influencia muito na rebrotação, afetando a produtividade, como pode ser observado na Figura 2. Com alta disponibilidade de pasto ou baixa lotação, teremos um sub-pastejo, ou seja, sobrarão pasto causando acúmulo de hastes e folhas mais velhas que entram em senescência. Quanto mais sobra de pasto, maiores serão as perdas físicas por ação animal durante o pastejo (pisoteio e seleção) e pior será o desempenho produtivo nesta área no próximo corte. Folhas velhas acumuladas possuem menor taxa de fotossíntese e além de pouco nutritivas, são na maioria das vezes rejeitadas pelos ruminantes (maior proporção de colmos e hastes). Pastagens superpastejadas sofrem uma pressão maior de pastejo na área, reduzindo drasticamente a altura do dossel forrageiro.

No super-pastejo, além das lâminas foliares, as pseudo-hastes e até mesmo as hastes da planta são colhidas no bocado. Quanto mais nova a planta, maior a digestibilidade e conseqüentemente, maior o consumo. Logo, os riscos de super-pastejo e prejuízos para a forragem aumentam.



Figura 2. Super e Sub pastejo sob sistema contínuo (ARQUIVO PESSOAL)

O Brasil ainda é comum que os produtores rurais criem excesso de suposições, observam pouco, não medem quase nada e desprezam a necessidade de assistência técnica especializada. Isto cria um grande problema dentro da unidade produtiva, onde não medir nada significa que estamos supondo ou achando alguma coisa e esse “achismo”, na maior parte das vezes, esconde os problemas que estão ocorrendo por dentro, comprometendo a viabilidade da sua atividade. Sendo assim ações de gestão devem começar a compor o dia a dia da propriedade, afim de minimizar os riscos e visualizar melhor os erros, para que as tomadas de decisões sejam cada vez mais precoces e certas.

O principal objetivo de qualquer sistema de produção animal a pasto, independente do método de pastejo utilizado, simplesmente é ser rentável. Nenhuma operação de manejo tem sentido se o fluxo de caixa for negativo. O método a ser utilizado deve ser operacional e flexível o suficiente para proporcionar vantagens de seu uso e reduzir riscos, entre os quais aqueles influenciados pelas condições climáticas (ROUQUETTE JR., 1993).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de pastejo contínuo, durante muitos anos, foi o único sistema empregado. No entanto, com o avanço do nível tecnológico, o sistema contínuo, da forma que vinha sendo utilizado, ou seja, com baixa carga animal/área, foi tornando-se ineficiente.

Sendo assim, o sistema de pastejo rotacionado tem sido recomendado, como base na pressuposição de que as plantas necessitam de um período de descanso sem a interferência do animal, porém, a implantação do sistema tem um alto custo inicial, devido o aumento da infraestrutura de cercas e uma maior necessidade de mão de obra, além de se obter um menor ganho individual por animal que se é compensado pelo ganho/animal/área.

Pode se dizer que não há um melhor método de pastejo, para todas as situações, o melhor é aplicar técnicas que visem a harmonia das diversas interações, mas específicas para cada tipo de ambiente.

BIBLIOGRAFIA

ADJEI, M.B., MISLEVY, P., WARD, C.Y. Response of tropical grasses to stocking rate. **Agron. J.**, 72: 863-868, 1980.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 110 p.

BARROW, N.J. Return of nutrients by animals. In: SNAYDON, R.W. (Ed.) **Ecosystems of the world 17B – Managed Grasslands/Analytical Studies**. Amsterdam: Elsevier, 1987. p.181-186.

BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence sward conditions on rates of erbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. *Grass and Forage Science*, v. 39, p. 323-331, 1983.

BRANSBY, D.I. Biological implications of rotacional and continuous grazing: a case for continuous razing. In: AMERICAN FORAGE GRASSLAND CONFERENCE, Columbia, 1991. **Proceedings**. Columbia: AFGC, 1991. p.10-14.

BROUGHAM, R.W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 7, p. 377-387, 1956.

BURNS, J.C., POND, K.R., FISHER, D.S. Effects of grass species on grazing steers: II. Dry matter intake and digest kinetics. **J. Anim. Sci.**, 69(3): 1199-1204, 1991.

CHACON, E., STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. **Aust. J. Agric. Res.**, 27: 709-727, 1976.

COOPER, J. P.; WILSON, D. Variation in photosynthetic rate in *Lolium*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., 1970. Surfers Paradise. Proceedings. Santa Lucia: University of Queensland Press, 1970. p. 522- 527.

CORRÊA, L.A. Efeito do intervalo e número de cortes sobre os teores de carboidratos de reserva, peso de raiz e produção de matéria seca do capim Jaraguá, após diferentes tempos de rebrota. Tese M.S. Univ. Fed. Viçosa, 27p. 1981.

CORSI, M.; MARTHA Jr., G.B. Manutenção da fertilidade do solo em sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.161-192.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. Anais. Jaboticabal: Funep, 1997. p. 1-12.

DAVIES, A. Structure of the grass sward. INTERNATIONAL MEETING ON ANIMAL PRODUCTION FROM TEMPERATE GRASSLAND. *Proceedings*. Dublin, 1977. p.36-44.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178 p.

EUCLIDES FILHO, Kepler. Produção de bovinos de corte e o trinômio geótipo-ambiente-mercado. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 61p. – (Documentos /Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517- 3747; 85).

FARIA, V. P. de.; PEDREIRA, C. G. S.; SANTOS, F. A. P. Evolução do uso de Pastagens para bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, 1997, Piracicaba. Produção de bovinos a pasto. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997.p.1-14.

GARDNER, A.L. e ALVIM, M.J. Manejo de pastagem. EMBRAPA-CNPGL. Coronel Pacheco, MG. 1985.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653 p.

HODGSON, J. *Grazing management - science into practice*. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.

HODGSON, J. The influence of grazing pressure and stocking rate and herbage intake and animal performance. In: Hodgson, J., Jackson, R.K. (Eds.) **Pasture utilization by the grazing animal**. Occasional Symposium, n.8, p.93-103, 1981.

HUNT, L. A. Some implications of death and decay in pasture production. *Journal of the British Grassland Society*, v. 20, p. 27-31, 1965.

IBGE. Censo agropecuário 1920/2006. Até 1996, dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

JOHNSON, I.R.; PARSONS, A.J. Use of a model to analyze the effects of continuous grazing management's on seasonal patterns of grass production. *Grass and Forage Science*, v. 40, n. 4, p. 449-458, 1985.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Fatores de degradação de pastagem sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p. 193-211.

KING, J.; SIM, E.; GRANT, S.A. Photosynthetic rate and carbon balance of grazed ryegrass pastures. *Grass and Forage Science*, v. 39, p. 81-92, 1984.

LENZI, A. & MACHADO, L. C. P. **Aspectos ecológicos nos sistemas pastoris**.2003. Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na DisciplinaSeminário, Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.) *The ecology and management of grazing systems*. Guildford: CAB International, 1996. cap.1, p.3-36.

MARASCHIN, G. E. Sistema de pastejo 1. In: PEIXOTO, A. M. ; MOURA, J. C.; FARIA, V.(ed.). *Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional*. Piracicaba: FEALQ,1994 a. p.337-376.

MATCHES, A.G.; BURNS, J.C. Systems of grazing management. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Ed.) **Forages: The science of grassland agriculture**. Ames: Iowa State University Press, 1995. Chap. 13, p.179-192.

MATHEWS, B.W.; SOLLENBERGER, L.E. Grazing systems and spatial distribution of nutrients in pastures: soil considerations. In: NUTRIENT CYCLINGIN FORAGE SYSTEMS. 1996, Columbia. **Proceedings...** Columbia: Universityof Missouri, 1996. p. 213-229.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: VIII Int. Grassld Congress, **Proceedings...**, p.606-611, 1960.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14, Piracicaba, 1997. *Anais...*Piracicaba: FEALQ, 1997. p.213-251.

PARSONS, A.J. The effects of season and management on the growth of grass swards. In: JONES, M.B.; LAZENBY, A. (Ed.) *The grass crop: The*

physiological basis of production. London: Chapman and Hall, 1988, p.129-177.

PARSONS, A.J; LEAFE, E.L.; COLLET, B.; STILES, W. The physiology of grass production under grazing. 1. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously grazed swards. *Journal of Applied Ecology*, v. 20, n. 1, p. 117-126, 1983a. PRIOUL, J.L.; BRANG.

PARSONS, A.J; LEAFE, E.L.; COLLET, B.; PENNING, P.D.; LEWIS, J. The physiology of grass production under grazing. 2. Photosynthesis, crop growth and animal intake of continuously-grazed swards. *Journal of Applied Ecology*, v. 20, n. 1, p. 127-139, 1983b.

PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. *Grass and Forage Science*, v. 43, n. 1, p. 15-27, 1988.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; WILLIAMS, J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. *Grass and Forage Science*, v. 43, n. 1, p. 1-14, 1988.

PAULINO, M.F. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: I SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, SIMCORTE, Viçosa. V.1, p. 1-20, 2000.

PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; MORAES, E.H.B.K. et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. IN: SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, p.153-196, 2002b.

ROBSON, M.J.; RYLE, G.J.A.; WOLEDGE, J. The grass plant - its form and function. In: JONES, M.B.; LAZENBY, A. (Ed.) *The grass crop: the physiological basis of production*. London: Chapman and Hall, 1988, p.25-83.

RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Bases para o estabelecimento do manejo de capins do gênero Panicum. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. p.197-218.

ROUQUETTE JR, F.M. Grazing management systems for optimum pasture utilization. In: 42th annual Florida beef cattle short course, Gainesville, 1993. **Proceedings**. Gainesville:IFAS, 1993. p.95-100.

SILSBURY, J.H. Interrelations in the growth and development of Lolium. II. Tiller number and dry weight at low density. *Australian Journal Agricultural Research*, v.17, n.6,p.841-847, 1996.

SILVA, M. C.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; LIRA, M. A.; SANTANA, D. F. Y.; FARIAS, I.; SANTOS, V. F. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de braquiária no agreste de Pernambuco. 1. Aspectos quantitativos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1999-2006, 2004.

SILVA, S.C.; Pedreira, C.G.S. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. In: A. M. Peixoto; J. C. de Moura & V. P. de Faria. Eds. Anais do 13º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Tema: Produção de Bovinos a Pasto. FEALQ, Piracicaba, SP, p.97-122, p.352, 1996.

TEIXEIRA, J.C.; ANDRADE, G.A. Carboidrato na alimentação de Ruminantes. In: II Simposio de Forragicultura e pastagens, 2001, Lavras. Temas em Evidencia. Lavras Editora UFLA, 2001. v.1. p.165-210.

VAN SOEST, J. 1994. Nutritional ecology of the ruminal. Cornell University Press, Ithaca, 476p.

VOISIN, A. **Produtividade do pasto**. São Paulo: Mestre Jou, 1974.

WILKINSON, S.R.; LOWREY, R.W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTLER, G.W.; BALLEY, R.W. (Eds.) **Chemistry and biochemistry of herbage**. New York: Academic Press, 1973. p.247-315.

ZANINE, A.M.; MACEDO JUNIOR, G.; Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. Revista Eletrônica de Veterinária. v.7, n.4, p.1-12, 2006a.