



Revista
Técnico-Científica



EFEITOS DO PASTEJO NO DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO DE PLANTAS FORRAGEIRAS

Paulo Vitor Divino Xavier de Freitas¹; Danilo Augusto Tomazello¹, Fagner Machado Ribeiro², José Franklin Athayde Oliveira¹, Aline da Rosa Lopes³, Emizael Menezes de Almeida⁴, Carlos de Melo e Silva Neto⁵, Aldi Fernandes de Souza França⁶

¹Discente do Curso de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Mestre em Zootecnia Instituto Federal Goiano²,
¹Discente do Curso de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Pará, ¹Discente do Curso de Pós Graduação em Zootecnia,
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, ³Professor Dr. Instituto Federal de Goiás; ⁶Professor Dr. Universidade Federal de Goiás

RESUMO: Objetivou-se com essa revisão discorrer sobre a importância das pastagens e de que forma o pastejo pode influenciar no sistema de produção. É notório que a pecuária no Brasil é extremamente dependente da produção de pastagens. Entretanto, em sua maioria estas encontram-se em algum estágio de degradação, em consequência da adoção de práticas de manejo inadequadas. Um dos desafios atuais é fazer com que técnicas de manejo que considerem as respostas fisiológicas de crescimento da planta em função ao pastejo cheguem ao campo, proporcionando assim maiores índices produtivos dos animais e menor índice de degradação dos pastos. Para assegurar a sustentabilidade e sucesso do sistema, é necessário que a aplicação destas técnicas se iniciem junto a introdução da planta forrageira, seja ela em sistema de lotação contínua, lotação intermitente ou mesmo em sistemas de consórcio.

Palavras-chave: Corte, Manejo, Pastagens, Rebrotas

EFFECTS OF PASTEJO IN THE DEVELOPMENT AND GROWTH OF FORAGING PLANTS

ABSTRACT: *The objective of this review was to discuss the importance of pastures and how grazing can influence the production system. It is notorious that cattle ranching in Brazil is extremely dependent on pasture production. However, most of these are in some stage of degradation, as a result of the adoption of inappropriate management practices. One of the current challenges is to make management techniques that consider the physiological growth responses of the plant due to grazing reach the field, thus providing higher productive indexes of the animals and lower rate of pasture degradation. In order to ensure the sustainability and success of the system, it is necessary that the application of these techniques begins with the introduction of the forage plant, be it in continuous stocking system, intermittent stocking or even in consortium systems.*

Keywords: Cutting, Management, Pastures, Regrowth

INTRODUÇÃO

No Brasil mais de 100 milhões de hectares são cultivados com pastagens. Apesar da extensa área territorial destinada a pastagens, a produção por área no país ainda é baixa, uma vez que 80% destas encontram-se em algum estado de degradação e constitui um dos principais problemas da pecuária, devido à presença desse problema na maior parte das propriedades rurais (CORDEIRO et al., 2015; RIBEIRO-JÚNIOR et al., 2017).

É notável a necessidade de restauração dessas áreas, buscando-se maior produção da forragem e maior proteção do solo, gerando sistemas mais sustentáveis (JANKJU, 2013). Diversos programas empenham esforços no desenvolvimento de técnicas voltadas a recuperação das pastagens, no entanto, é no manejo inadequado destas que se encontra o verdadeiro responsável pela degradação dessas áreas produtivas (EUCLIDES et al., 2014).

É necessário que as forrageiras sejam bem manejadas, visto que o desempenho animal pode ser limitado por sua falta ou baixa disponibilidade (BARRY, 2013). Nesse sentido o pasto precisa ser manejado de forma que apresente estrutura possível de elevada ingestão pelos animais (quantidade e qualidade), e que a rebrota das plantas forrageiras não seja prejudicada (ZANINI et al., 2012).

Para tal, é de suma importância entender os fatores que determinam a produção e desempenho das plantas forrageiras (CARNEVALLI et al., 2006). Sendo assim, informações geradas por estudos de manejo que avaliam como o pastejo influencia no crescimento e na estrutura das gramíneas devem ser considerados no sistema de produção (CONFORTIN et al., 2010), uma vez que o corte ou a desfolhação da pastagem pode modificar sua produção e qualidade (MARANHÃO et al., 2010).

Para Mládek et al. (2013) deve-se priorizar estudos realizados a longo prazo, uma vez que recomendações para manejos de pastagens realizados a curto prazo podem ser enganosos. Para Carnevalli et al. (2006) algumas recomendações de manejo são específicas, e quando não consideradas dentro de sua especificidade, atrelam-se a baixa eficiência de produção e utilização da pastagem.

Diante disso, objetivou-se com essa revisão discorrer sobre a importância das pastagens e de que forma o pastejo pode influenciar no sistema de produção.

Produção de forragem

Como reflexo de sua praticidade, as pastagens são a base de sustentação da pecuária brasileira, haja visto que são a principal fonte alimentar do rebanho bovino e constitui a forma mais econômica na alimentação de ruminantes (SANTANA et al., 2017). Para HEJCMANOVÁ et al. (2016) as pastagens devem ser manejadas afim de fornecer condições para que os animais possam estar saudáveis, produzir e reproduzir expressando seu máximo potencial. A essência de manejo consiste em encontrar balanço eficiente entre o crescimento da planta, o seu consumo e a produção animal, para manter estável o sistema de produção. No entanto, quando mal manejadas, apresentam níveis de produção reduzidos o que conseqüentemente dificultam o seu uso, pois estas se limitam a baixas taxas de lotação, o que não fomenta a sustentabilidade do sistema que se torna ineficiente (EUCLIDES et al., 2014).

É evidente a busca por opções que intensifiquem o uso da terra nos diversos seguimentos de produção, no entanto, o desafio na produção de pasto é constante, onde se busca manter uma estabilidade de produção nas diferentes estações do ano, onde condições climáticas são estritamente diferentes (SOARES et al., 2013).

Paralelo a variação das condições climáticas tem-se a variação na qualidade e produção de forragem, que conseqüentemente afeta o sistema de pastejo pelos animais (MARANHÃO et al., 2010). Como exemplo, no período seco apresentam menor produção de massa, dispõe de baixo teor de proteína e maior teor de fibra lignificada o que limita o fornecimento de nutrientes aos animais (GRERIN & LISBOA, 2017).

Entretanto podem ser empregadas diversas estratégias de manejo afim de minimizar os impactos causados pelas variações climáticas que prejudicam a produção das plantas forrageiras (SANTOS et al., 2010). Para Hodgson (1990), o sucesso da produção animal a pasto depende de um processo de três fases: crescimento da planta, consumo da forragem e conversão em produto animal.

Todos estes devem ser considerados e entendidos, o crescimento com a produção de biomassa através da captação da energia luminosa, o consumo pela forragem colhida e ingerida pelos animais, e conversão como resultado da relação entre a forragem consumida e a produção do animal (HOFFMANN et al., 2014).

Dessa forma o manejo deve ser trabalhado para que a planta atinja a maior taxa de crescimento possível, seja aceita e consumida pelos animais em grande quantidade e que seja de boa qualidade proporcionando alta conversão.

Importância do pastejo na formação de pastagens

É constante a substituição das pastagens nativas por pastagens cultivadas com o intuito de aumentar a produtividade das áreas de produção (RODRIGUES et al., 2013). Esta substituição por outras espécies, se bem realizada, pode ser interessante no quesito oferta de forragem (BÁEZ et al., 2015). No entanto é necessário que nesse processo de substituição se empregue práticas de manejo que garantam o estabelecimento adequado das pastagens (XAVIER et al., 2001).

Dentre as práticas adequadas, estão o preparo do solo que deve fornecer condições favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular (TAVARES & ZONTA, 2010) e a escolha da espécie forrageira mediante prévio estudo de suas características e exigências. Algumas espécies são mais, ou menos adaptadas a determinadas condições, seja ela do clima ou solo.

Após o preparo do solo e plantio da espécie e cultivar escolhida é necessário adotar práticas corretas de manejo, lembrando que quanto maior a exigência desta cultivar, melhor deve ser o seu gerenciamento, evitando assim que entrem em estágio de degradação (BEZERRA et al., 2017). O manejo da pastagem se baseia em um conjunto de práticas que envolvem diversos fatores como o solo, planta, animal e meio ambiente, onde o principal objetivo é a manutenção da estabilidade e produtividade da comunidade de plantas forrageiras e do meio ambiente. Por outro lado o manejo do pastejo tem como objetivo a condução e o monitoramento do processo de colheita de forragem pelo animal.

Para o sucesso na formação de novas áreas, aconselha-se iniciar o primeiro pastejo ou corte entre os 60 e 100 dias após o plantio (logo após a fixação das raízes

ao solo), isso com o intuito de estabilizar a população de plantas (SILVA-FILHO, et al., 2014). Após a prática de pastejo, as plantas buscam recuperar a sua área foliar com o intuito de potencializar o uso da radiação incidente para continuar produzindo e aumentar sua sobrevivência, este mecanismo ganha o nome de rebrotação (ALMEIDA et al., 2016)

Estratégias como esta, que influenciam o perfilhamento e fazem com que a planta forrageira não cresça apenas verticalmente mas também horizontalmente proporcionando impactos positivos no acúmulo de forragem (PEREIRA et al., 2014a).

O corte influencia no desenvolvimento fisiológico da planta através da decapitação do meristema apical, que favorece o perfilhamento da planta forrageira (PEREIRA et al., 2014a). Esse mecanismo além de estimular a planta a emitir novos perfilhos através da desfolha, também beneficiará o seu desenvolvimento com a entrada de luz na base dossel (PEREIRA et al., 2011). Além disso, o processo de desfolha frequente auxilia no retardamento do processo de alongamento do colmo, que quando excessivo, prejudica a estrutura do dossel reduzindo a relação folha:colmo, além de contribuir negativamente para a redução do valor nutritivo da forragem e do consumo animal, diminuindo assim seu desempenho (GOMIDE et al., 2007). Para Caron et al. (2014) entre os fatores abióticos a luz tem se apontado como o que mais afeta a morfologia e fisiologia da planta.

É sabido e discutido em vários estudos que o perfilhamento é fundamental para a o crescimento e expansão da touceira, além disso ele exerce papel fundamental determinando a superfície de ocupação do solo pela planta (PEREIRA et al., 2014b), aumentando o índice de área foliar (IAF) do dossel (DANELICHEN et al., 2014).

O IAF se dá pela razão entre a área foliar do dossel e a unidade de superfície projetada no solo (m^2/m^2), sendo assim maiores IAF's favorecem o pastejo e seleção pelos animais, o que proporciona maior qualidade do material consumido e consequentemente melhora o desempenho animal no sistema a pasto.

Maiores IAF's na área evitam a exposição do solo aos intemperes, retarda a degradação dos pastos e dificulta o aparecimento e desenvolvimento de plantas daninhas. De acordo com Santos et al. (2015) o aparecimento de plantas daninhas nos pastos pode diminuir a produção e qualidade da forragem, além de oferecer risco de intoxicação dos animais por plantas tóxicas.

Efeito do pastejo em sistemas de lotação contínua

Para o sucesso desse tipo de sistema, as pastagens necessitam de monitoramento para que se possa controlar a pressão de pastejo, definida por Mott (1960) como unidade animal por área de forragem disponível. Segundo Cordeiro et al. (2010) para evitar o super uso das pastagens e sua degradação o monitoramento destas deve ser diário ou semanal e de forma contínua.

Em estudos conduzidos por Cosgrove (1997) o desempenho animal é altamente dependente da disponibilidade e consumo de forragem, e possui dependência indireta com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a massa de forragem e a estrutura do dossel. Portanto o manejo adotado para controle da estrutura do pasto define a produção adequada de massa de forragem e sua qualidade, e esta, por sua vez, influencia o padrão de comportamento dos animais em pastejo e conseqüentemente a ingestão de forragem e produção por animal (Carvalho et al., 2001; Palhano et al., 2005; Flores et al., 2008).

Em experimentos realizados com diferentes alturas de corte do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Molopo), Edvan et al. (2011) relatam que cortes muito severos podem eliminar o meristema apical, o que dificulta a recuperação da planta. Ainda de acordo com os autores isso faz com que a planta apresente baixa produtividade, e que esse tipo de prática deve ser evitado em espécies de crescimento cespitoso.

Por outro lado, cortes demasiadamente pequenos provocam o alongamento dos colmos, que para Casagrande et al. (2010) é prejudicial, pois com isso diminui-se o valor nutritivo da forragem e o consumo animal. Associado ao alongamento do colmo está a diminuição do número de folhas, ocasionando menor relação folha:colmo e maior relação colmo: folha que são inversamente proporcionais, sendo o último indesejável. Para Silva et al. (2010), o número de folhas está fortemente relacionado com a produção e qualidade da biomassa das plantas forrageiras que serão consumidas pelos animais.

Plantas forrageiras com maior relação folha:colmo proporcionam melhor condição de consumo, diminuindo o tempo de pastejo pelos animais que poderão consumir a forragem necessária apenas nas horas mais fresca do dia. Em estudos

realizados com novilhas leiterias da raça Girolando, Mello et al. (2017) observaram que estas evitam o pastejo em pleno sol durante as horas mais quentes do dia.

Em experimento realizado por Euclides et al. (2019) com duração de três anos com capim-marandu manejado sob lotação continual e taxa de lotação variável, onde as alturas de manejo corresponderam a 15, 30 e 45 cm de altura do dossel forrageiro. Esses Recomendaram que o manejo de pastos de capim-marandu a 15 em Latossolo sob moderada adubação devem ser evitados. Este cenário pode ocasionar redução da persistência das plantas e da produtividade animal a longo prazo. As alturas de dossel de 30 e 45 cm por um período de pelo menos 2-3 anos com adubação anual moderada permite bons ganhos individual e boa produtividade animal.

Efeito do pastejo em sistemas de lotação rotativa

Em função da sazonalidade e variações no crescimento das pastagens, o uso de dias fixos como intervalo entre um pastejo e outro pode resultar na colheita antecipada ou tardia da forragem, o que pode prejudicar e beneficiar a degradação do pasto. Diversos são os fatores que podem influenciar no seu crescimento, de acordo com Silva et al. (2016) informações precisas são necessárias pois determinam o início e interrupção do pastejo de forma a evitar grandes perdas em sistemas de lotação rotativa.

A condição ideal de pré-pastejo para sistemas de lotação intermitente se dá quando o pasto intercepta 95% da luz, momento em que a forragem alcançou o seu máximo crescimento líquido (FREITAS et al., 2012), e apresenta valor nutricional e estrutura que favorecem o consumo pelos animais (CARNEVALLI et al., 2006).

Aderir a interceptação luminosa em substituição dos dias fixos entre os pastejo, evita erros, pois está considera o efeito das variações climáticas no desenvolvimento fenológico da planta (CUNHA et al., 2016). Partindo desse pressuposto é possível observar que cada estação do ano proporciona um intervalo de corte diferente, o que contribui fortemente na determinação da produção e qualidade da forragem (MARANHÃO et al., 2010).

Para altura de pós pastejo, alguns estudos mostram que o momento ideal para interromper o pastejo não deve exceder 50% da altura inicial, a partir desse ponto há redução da ingestão da forragem pelos animais (FONSECA et al., 2012).

A tradução dos 95% de interceptação luminosa para algo prático e fácil de usar no campo e a altura de manejo, onde cada cultivar tem uma altura do dossel diferente para atingir a interceptação de 95%. Como exemplo, Rodolfo et al. (2015) estudando a desfolha do capim elefante sob pastejo sugerem que este não deve exceder 50% da altura inicial para a cultivar Pioneiro, respeitando também o limite mínimo de 90 cm para pré-pastejo.

Para o capim Mombaça a recomendação de manejo é a mesma da cultivar Pioneiro Euclides et al. (2015). Já para o capim-tanzânia a interceptação de 95% de luz é alcançada quando a altura do dossel forrageiro chega aos 70 cm (Difante et al., 2009a).

A altura de residuo (intensidade de pastejo) também varia de cultivar para cultivar sendo que algumas cultivares tem maior plasticidade fenotípica e permitem maiores flexibilidade no manejo.

Altas eficiência de colheita (em torno de 90%) como observado por Difante et al. (2009a; 2009b) permiti alta taxa de lotação e maior produtividade animal, quando comparado com uma eficiência de 50%. Com 90% de eficiência de colheita, a porcentagem de folha no pós-pastejo e o valor nutritivo da forragem menor, devido a maiores presença de colmo e material morto, assim, reduzindo o ganho individual de cada animal e o índice de area foliar residual que é de suma importante para a rebrotação do pasto.

Para o capim-mombaça Euclides et al. (2015) comparando altura de residuo de 30 e 50 cm observaram que o aumento na taxa de lotação com 30 cm, levou a uma redução do ganho individual, que mesmo com maior taxa de lotação, a maior produtividade animal foi para a altura residual de 50 cm.

Os resultados observados por Difante et al. (2009a; 2009b) e Euclides et al. (2015) mostra que cada cultivar tem a sua particularida de manejo de forma que não podemos generalizar para todas as cultivares, inúmeras possibilidade de manejo podem ser feita, combinando intensidade e frequência de pastejo.

No que diz respeito ao manejo do pastejo, segundo Rodrigues & Reis (1999) existe um consenso de que plantas eretas de porte elevado e com ritmo de crescimento acelerado, como os capins Tanzânia, Mombaça e Elefante, são mais indicadas para a utilização sob pastejo em lotação rotativa, enquanto as plantas forrageiras de porte mais baixo, para uso em lotação contínua.

Consórcio de leguminosas e gramíneas em regime de pastejo

A percepção de que o uso de leguminosas forrageiras resultaria em uma contribuição potencial ao sistema de produção animal, nos trópicos, ocorreu na década de 1960. Havia o conhecimento de que as gramíneas tropicais apresentavam menor qualidade nutricional do que as temperadas e que a introdução de leguminosas tropicais, adaptadas ao sistema de criação de animais sob pastejo, resolveria dois problemas: o do baixo nível de nitrogênio nos solos da região e o da reduzida qualidade proteica disponível na dieta de ruminantes (SHELTON et al., 2005).

O consorcio é realizado por vários motivos e em buscas de vários benefícios. Entre eles podem ser destacados o consorcio entre duas ou mais gramíneas e entre gramíneas e leguminosas, que visam o aumento da produção e melhoria da qualidade da forragem (ANJOS et al., 2016).

Para Tonato et al. (2014) o consórcio entre as gramíneas aveia e azevém (*Avena strigosa* Schreb.; *Lolium multiflorum* Lam.) tem sido utilizada na região Sul do país haja visto que a aveia proporciona uma antecipação na oferta de forragem e o azevém prolonga seu período de uso. Ainda de acordo com estes autores, na região Sudeste e Centro-Oeste do Brasil esse tipo de consórcio pode apresentar benefícios semelhantes durante o inverno, onde as baixas temperaturas limitam o crescimento das plantas tropicais.

Normalmente as gramíneas são cultivadas com grandes doses de fertilizantes químicos (OLIVO et al., 2016), no entanto o consórcio entre leguminosas e gramíneas proporciona redução do custo de produção causado pela fixação biológica de nitrogênio realizado por bactérias diazotróficas (HANISCH et al., 2017).

Para que o consórcio seja eficiente é preciso que o manejo de pastejo seja ajustado a esse tipo de sistema, pois a diferença de crescimento entre as espécies

pode levar ao desaparecimento de uma das espécies em consequência do superpastejo. Em geral as leguminosas apresentam estabelecimento mais lento, visto que são menos eficientes no processo fotossintético (AGUIRRE et al., 2014).

É variável a intensidade de pastejo que as plantas forrageiras em consórcio sofrem pelos animais, isso em consequência da diferença de palatabilidade (aceitabilidade) entre as diferentes espécies (COLEY et al., 1985). O pastejo “seletivo”, provoca mudanças no crescimento e desenvolvimento das plantas forrageiras presentes na área, o que gera interações competitivas a todo momento (SAETNAN et al., 2012).

Para que o sistema de consorcio alcance o sucesso almejado, a vegetação precisa ser trabalhada de forma que o pastejo seletivo pelo animal seja evitado, assim não haverá o favorecimento ou desfavorecimento de uma das espécies presentes na área. Para Paulino e Paulino (2003) o ajuste da pressão de pastejo é fundamental para evitar a seletividade em pastos consorciados e garantir a longevidade do consórcio.

CONCLUSÕES

É evidente quão obsoleto encontram-se a maior parte dos sistemas de produção a pasto no Brasil, entretanto é necessária sua melhoria, haja vista que as pastagens continuaram sendo a base da alimentação do rebanho no país.

O crescimento populacional e a demanda por alimentos atreladas aos altos custos de produção forçaram o mercado a se especializar e buscar técnicas que viabilizem a utilização dos sistemas a pasto, com isso informações sobre manejo das pastagens se tornaram cada vez mais indispensáveis.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, P. F.; OLIVO, C. J.; SIMONETTI, G. D.; NUNES, J. S.; SILVA, J. O.; SANTOS, M. S. Produtividade de pastagens de Coastcross-1 em consorcio com diferentes leguminosas de ciclo hibernal. **Ciência Rural**, v.22, n.12, p.2265-2272, dez 2014. DOI: 10.1590/0103-8478cr20140156.

ANJOS, A. N. A.; OLIVO, C. J.; SAUTER, C. P.; SILVA, A. R.; SANTOS, F. T.; SEIBT, D. C. Forage yield in pastures with bermuda grass mixed with different legumes. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.38, n.3, p.261-266, jul/set 2016. DOI:10.4025/actascianimsci.v38i3.31114.

BÁEZ, G. C.; AGUERO, O. R.; ERNST, R. D.; RUIZ, M. A. Caracterización morfológica, biomasa aérea y calidad en distintas poblaciones de *Trichloris crinita*. **Archivos de Zootecnia**, v.64, n.245, p.49-56, 2015.

BARRY, T. N. The feeding value of forage brassica plants for grazing ruminant livestock. **Animal Feed Science and Technology**, v. 181, p.15-25, 2013. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2013.01.012.

BEZERRA, M. G. S.; SILVA, G. C.; DIFANTE, G. S.; EMERENCIANO-NETO, J. V.; OLIVEIRA, E. M. M.; OLVEIRA, L. E. C. Cassava wastewater as organic fertilizer in 'Marandu' grass pasture. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.21, n.4, p.404-409, 2017. DOI: 10.1590/1807-1929/agriambi.v21n6p404-409.

CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, p.165-176, 2006.

CARON, B. O.; SANTOS, D. R.; SCHMIDT, D.; BASSO, C. J.; BEHLING, A.; ELOY, E.; BAMBERG, R. BIOMASSA E ACÚMULO DE NUTRIENTES EM *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. **Ciência Florestal**, v.24, n.2; p. 267-276, abr-jun 2014.

CASAGRANDE, D. R.; RUGGIERI, A. C.; JANUSCKIEWICZ, E. R.; GOMIDE, J. A.; REIS, R. A.; VALENTE, A. L. S. Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu manejado sob pastejo intermitente com diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2108-2115, 2010. DOI: 10.1590/S1516-35982010001000002.

CONFORTIN, A. C. C.; QUADROS, F. L. F.; ROCHA, M. G.; CAMARGO, D. G.; GLIENKE, C. L.; KUINCHTNER, B. C. Morfogênese e estrutura de azevem anual submetido a três intensidades de pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p.385-391, 2010. DOI:10.4025/actascianimsci.v32i4.8657.

CORDEIRO, F. C.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; ZONTA, E.; LOSS, A.; STAFFANTO, J. B. Atributos edáficos em pastagens da região noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Comunicata Scientiae**, v.1, n.2, p. 106-113, 2010.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; KLUTHCOUKI, J.; MARTHA-JÚNIOR, G. B. Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Estratégia pra Intensificação Sustentável do Uso do Solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.32, n.1/2, p.15-53, jan/ago 2015.

CUNHA, R. P.; PEDROSO, C. E. S.; MITTELMANN, A.; OLIVEIRA, R. C.; BOHN, A.; SILVA, J. D. G.; MAIA, M. S. Relationship between the morphogenesis of Italian ryegrass cv. 'BRS Ponteio' with forage and seed production. **Ciência Rural**, v.46, n.1, p.53-59, 2016. DOI: 10.1590/0103-8478cr20150296.

DANELICHEN, V. H. M.; VELASQUE, M. C. S.; MUSIS, C. R.; MACHADO, N. G.; NOGUEIRA, J. S.; BIUDES, M. S. Estimativas de índice de área foliar de uma pastagem por sensoriamento remoto no Pantanal Mato-grossense. **Ciência e Natura**, v.36, n.3, p.373-384, dez 2014. DOI: 10.5902/2179460X13168.

DIFANTE, G. S. D.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO-JÚNIOR, D. SILVA, S. C.; TORRES-JÚNIOR, R. A. A.; SARMENTO, O. L. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1001-1008, 2009a.

DIFANTE, G. S.; NASCIMENTO-JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C.; BARBOSA, R. A.; GONÇALVES, W. V. Sward structure and nutritive value of tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.9-19, 2009b.

EDVAN, R. L.; SANTOS, E. M.; SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P.; COSTA, R. G.; VASCONCELOS, W. A. Características de produção do capim-buffel submetido a intensidades e freqüências de corte. **Archivos de Zootecnia**, v.60, n.232, p.1281-1289, 2011. DOI: 10.4321/S0004-05922011000400043.

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; NANTES, N. N. Manejo do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Ceres**, v.62, p.808-818, nov/dez 2015. DOI:10.1590/0034-737x201461000006.

EUCLIDES, V. P. B. MONTAGNER, D. B.; MACEDO, M. C.; ARAÚJO, A. R.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Grazing intensity affects forage accumulation and persistence of Marandu palisadegrass in the Brazilian savannah. **Grass and Forage Science**, p.1-13, 2019. DOI: 10.1111/gfs.12422.

EUCLIDES, V. P. B.; LOPES, F. C.; NASCIMENTO-JÚNIOR, D.; SILVA, S. C.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Steer performance on *Panicum maximum* (cv. Mombaca) pastures under two grazing intensities. **Animal Production Science**, v.56, n.11, 2014. DOI: 10.1071/AN14721.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.8 p.1355-1365, 2008. DOI: 10.1590/S1516-35982008000800004.

FONSECA, L.; MEZZALIRA, J. C.; BREMM, C.; FILHO, R. S. A.; GONDA, H. L.; CARVALHO, P. C. F. Management targets for maximising the short-term herbage

intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v.145, n.1-3, p.205-211, mai 2012. DOI: 10.1016/j.livsci.2012.02.003.

FREITAS, F. P.; FONSECA, D. M.; BRAZ, T. G. S.; MARTUSCELLO, J. A.; SANTOS, M. E. R. Forage yield and nutritive value of Tanzania grass under nitrogen supplies and plant densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.864-872, 2012. DOI: 10.1590/S1516-35982012000400006.

GRERIN, M. S.; LISBOA, F. C. Aspectos do uso da mistura mineral múltipla para bovinos de corte por produtores rurais. **Revista Verde**, v.12, n.2, p.353-357, 2017. DOI: 10.18378/rvads.v12i2.4652.

HANISCH, A. L.; BALBINOT-JUNIOR, A. A.; VOGT, G. A. Desempenho produtivo de Urochloa brizantha cv. Marandu em função da inoculação com Azospirillum e doses de nitrogênio. **Revista Agro@ambiente**, v.11, n.11, p.200-208, jul/set 2017. DOI: 10.18227/1982-8470ragro.v11i3.3916.

HEJCMANOVÁ, P.; POKORNÁ, P.; HEJCMAN, M.; PAVLU, V. Phosphorus limitation relates to diet selection of sheep and goats on dry calcareous grassland. **Applied Vegetation**, v.19, p.101-110, 2016. DOI: 10.1111/avsc.12196.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley e Sons, 1990. 203p.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. B. K.; MOUSQUER, C. J. SIMIONI, T. A.; GOMES, F. J.; FERREIRA, V. B.; SILVA, H. M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Revista Nativa**, v.02, n.02, p.119-130, abr/jun 2014. DOI: 10.14583/2318-7670.v02n02a10.

JANKJU, M. Role of nurse shrubs in restoration of an arid rangeland: Effects of microclimate on grass establishment. **Journal of Arid Environments**, v.89, p.103-109, fev 2013. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2012.09.008.

MARANHÃO, C. M. A.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; COSTA, A. C. P. R.; MARTINS, G. C. F.; CARDOSO, E. O. Características produtivas do campim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.4, p.375-384, 2010. DOI:10.4025/actascianimsci.v32i4.8574.

MELLO, A. C. T.; CARNEVALLI, R. A.; SHIRATSUCHI, L. S.; PEDREIRA, B. C.; LOPES, L. B.; XAVIER, D. B. Improved grazing activity of dairy heifers in shaded tropical grasslands. **Ciência Rural**, v.47, n.2, p.1-7, dez 2017. DOI: 10.1590/0103-8478cr20160316.

MLÁDEK, J.; MLÁDKOVÁ, P.; HEJCMANOVA, P.; DVORSKY, M.; PAVLU, V.; BELLO, F.; DUCHOSLAV, M.; HEJCMAN, M.; PAKEMAN, R. Plant Trait Assembly Affects Superiority of Grazer's Foraging Strategies in Species-Rich Grasslands. **Plos One**, v.8, n.7, p.1-8, 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0069800.

MOTT, G. O. **Grazing pressure and the measurement of pasture production. Grassland congress.** Proceedings, p.606-611, 1960.

OLIVO, C. J.; SANTOS, J. C.; QUATRIN, M. P.; SIMONETTI, G. D.; SEIBT, D. C.; DIEHL, M. S. Forage mass and nutritive value of bermuda grass mixed to forage peanut or common vetch. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.38, n.3, p.255-260, 2016. DOI:10.4025/actascianimsci.v38i3.30284.

PAULINO, V. T.; PAULINO, T. S. Avanços no Manejo de Pastagens Consorciadas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, ano II, n.3, p.1-27, 2003.

PEREIRA, L. E. T.; PAIVA, A. J.; GEREMIA, E. V.; SILVA, S. C. Components of herbage accumulation in elephant grass cvar Napier subjected to strategies of intermittent stocking management. **Journal of Agricultural Science**, v. 152, p.954-966, 2014a. DOI: 10.1017/S0021859613000695.

PEREIRA, L. E. T.; PAIVA, A. J.; GEREMIA, E. V.; SILVA, S. C. Grazing management and tussock distribution in elephant grass. **Grass and Forage Science**, v.70, n.3, p.406-417, agos 2014b. DOI: 10.1111/gfs.12137.

PEREIRA, V. V.; FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A.; BRAZ, T. G. S.; SANTOS, M. V.; CECON, P. R. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2681-2689, 2011. DOI: 10.1590/S1516-35982011001200010.

RIBEIRO-JÚNIOR, N. G.; ADRIANO, A. P. R.; SILVA, I. V. Death of pastures syndrome: tissue changes in *Urochloa hybrida* cv. Mulato II and *Urochloa brizantha* cv. Marandu. **Brazilian Journal of Biology**, v.77, n.1, p.97-107, jan/mar 2017. DOI: 10.1590/1519-6984.10715.

RODOLFO, G. R.; SCHMITT, D.; DIAS, K. M.; SBRISSIA, A. F. Levels of defoliation and regrowth dynamics in elephant grass swards. **Ciência Rural**, v.45, n.7, p.1299-1304, jul 2015. DOI: 10.1590/0103-8478cr20141299.

RODRIGUES, M. M.; OLIVEIRA, M. E.; MOURA, R. L.; RUFINO, M. O. A.; SILVA, W. K. A.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B. Forage intake and behavior of goats on Tanzania-grass pasture at two regrowth ages. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.35, n.1, p.37-41, jan/mar 2013. DOI: 10.4025/actascianimsci.v35i1.16035.

SAETNAN, E. R.; SKARPE, C.; BATZI, G. O. Do sheep affect vole populations in alpine meadows of central Norway?. **Journal of Mammology**, v. 95, n.5, p.1283-1291, 2012. DOI: 10.1644/11-MAMM-A-226.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; BALBINO, E. M.; MAGALHÃES, M. A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.2, p.139-145, 2010. DOI:10.4025/actascianimsci.v32i2.7922.

SANTOS, M. V.; FERREIRA, E. A.; FONSECA, D. M.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, L. D. T.; SILVA, D. V. Levantamento fitossociológico e produção de forragem em pasto de capim-gordura¹. **Revista Ceres**, v.62, n.6, p.561-567, nov/dez 2015. DOI: 10.1590/0034-737X201562060008.

SHELTON, H.M. Forage tree legume perspectives. In: REYNOLDS, S.G.; FRAME, J. (Eds.) Grasslands: developments, opportunities, perspectives. Enfield, **Science Publishers**. p.81-108. 2005.

SILVA, V. J.; JUNIOR-DUBEUX, J. C. B.; TEIXEIRA, V. I.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A.; MELLO, A. C. L. Características morfológicas e produtivas de leguminosas forrageiras tropicais submetidas a duas frequências de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.97-102, 2010. DOI: 10.1590/S1516-35982010000100013.

SILVA, W. L.; MALHEIROS, E. B.; REIS, R. A.; SOBRINHO, A. G. S.; RUGGIERI, A. C. Effects of postgrazing residue on morphogenetic and structural characteristics of Tifton 85 pastures. **Semina**, v.37, n.4, p.2034-2052, jul/agos 2016. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n4p2043.

SILVA-FILHO, A. S.; MOUSQUER, C. J.; CASTRO, W. J. R.; SIQUEIRA, J. V. M.; OLIVEIRA, V. J.; MACHADO, R. J. T. Desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetido a diferentes doses de ureia. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.8, n.1, p.172-188, jan/mar 2014.

SOARES, A. B.; PIN, E.A.; POSSENTI, J. C. Valor nutritivo de plantas forrageiras anuais de inverno em quatro épocas de semeadura. **Ciência Rural**, v. 43, n.1, p.120-125, jan 2013.

TAVARES, O. C. H.; ZONTA, E. L. E. Crescimento e produtividade da cana planta cultivada em diferentes sistemas de preparo do solo e de colheita. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, n.1, p.61-68, 2010. DOI: 10.4025/actasciagron.v32i1.2051.

TONATO, F.; PEDREIRA, B. C.; PEDREIRA, C. G. S.; PEQUENO, D. N. L. Aveia preta e azevém anual colhidos por interceptação de luz ou intervalo fixo de tempo em sistemas integrados de agricultura e pecuária no Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v.44, n.1, jan 2014. DOI: 10.1590/S0103-84782014000100017.

XAVIER, D. F.; CARVALHO, M. M.; BOTREL, M. A.; FREITAS, V. P.; VERNEQUE, R. S. Efeito do Manejo Pós-Plantio no Estabelecimento de Pastagem de Capim-Elefante. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.30, n.4, p.1200-1203, 2001. DOI: 10.1590/S1516-35982001000500010.

ZANINI, G. D.; SANTOS, G. T.; SCHMITT, D.; PADILHA, D. A.; SBRISSIA, A. F. 2012. Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim Aruana e azevem anual submetidos a pastejo intermitente por ovinos. **Ciência Rural**, v.42, n.5, p.882-887, mai 2012. DOI: 10.1590/S0103-84782012000500020.