

Plantas forrageiras para pastos de alta produtividade

Bovinocultura, equideocultura, forragem, ovinocaprino cultura, produção.

Eliana Lino de Souza^{1*}

Priscila Júnia Rodrigues da Cruz²

Caroline Salezzi Bonfá³

Marcela Azevedo Magalhães⁴

¹Graduanda em Zootecnia na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK (UFVJM). *E-mail: lililino2008@hotmail.com.

²Mestranda em Zootecnia na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK (UFVJM).

³Doutora em Biocombustíveis na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK (UFVJM).

⁴Professora do Departamento de Zootecnia na Zootecnia na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK (UFVJM).

RESUMO

A presente revisão descreve aspectos relacionados à escolha de plantas forrageiras para pastos de alta produtividade. Atualmente, há inúmeras plantas forrageiras disponíveis no mercado e outras promissoras sendo lançadas. A escolha adequada da espécie forrageira é um dos fatores que levará o produtor a ter alta produtividade do pasto e, conseqüentemente, sucesso no seu empreendimento. Entretanto, o planejamento para se obter eficiência na produtividade é fundamental, e para isso é necessário a utilização de plantas forrageiras adaptadas às diferentes condições climáticas, ao tipo de produção desejada, a fertilidade do solo, ao nível tecnológico da propriedade, dentre outros fatores, que são determinantes para atingir a alta produtividade do pasto, aproveitando de forma racional e sustentável os recursos locais disponíveis.

Palavras-chave: bovinocultura, equideocultura, forragem, ovinocaprino cultura, produção.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 15, Nº 04, jul./ ago.de 2018

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

SILAGE LEGUMES: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The present review describes aspects related to the choice of forage species for high productivity pastures. Currently there are numerous forage plants available in the market and other promising ones being launched, and the proper choice of forage species is one of the factors that will lead the producer to have high productivity of the pasture and, consequently, success in his enterprise. However, planning to achieve efficiency in productivity is fundamental, and for this it is necessary the use of forage species adapted to the different climatic conditions, the type of production desired, the fertility of the soil, the technological level of the property, among other factors, among other factors, which are determinant to reach the high productivity of the pasture, making rational and sustainable use of available local resources.

Keyword: forage, production, bovine production, sheep goat production, equine production.

INTRODUÇÃO

Na atividade rural, seja ela pecuária leiteira ou de corte, o pasto é a principal fonte de alimento para os ruminantes, sendo utilizado como alimento volumoso, ou seja, fonte de fibra, já que os ruminantes são considerados animais herbívoros. Portanto, este deve apresentar produtividade, qualidade, aceitabilidade e perenidade. Para que isso ocorra, alguns procedimentos ou técnicas devem ser adotados, de modo a tornar a atividade rural economicamente viável e sustentável.

O Brasil é um país que possui uma vasta extensão territorial e um clima privilegiado para o crescimento de plantas herbáceas, cujas condições são excelentes para o desenvolvimento das atividades rurais (ALMEIDA, 2014).

Segundo Almeida (2014), a formação adequada de pastagens assume real importância, tornando-se a melhor opção para a alimentação do rebanho de ruminantes no Brasil, visto que se constitui fonte de alimento volumoso que oferece os nutrientes necessários para um bom desempenho dos animais. Felizmente, a mentalidade de reservar os piores terrenos para a formação de pastagens já está sendo substituída por outra mais atual e tecnicizada, com a escolha da planta forrageira adequada, a formação de glebas, curvas de nível em terrenos mais íngremes, a reposição de nutrientes via adubação, o combate às pragas e às plantas invasoras e, principalmente, o adequado manejo da pastagem e do pastejo. Essas são algumas práticas que vêm recebendo o devido crédito dos pecuaristas, pois começaram a entender que o pasto é uma cultura, e deve ser manejada.

Este mesmo autor relata que, o elevado custo dos alimentos processados, tais como os concentrados, faz com que a utilização da produção animal em pastagens, em que o animal busca seu próprio alimento através do pastejo, seja de menor custo e, conseqüentemente, o produtor terá maiores lucros. Porém, torna-se necessário a adequada formação do pasto, sendo que o ponto de partida para a produção de ruminantes em pastagens é a escolha ideal da planta forrageira. seca (MARI & NUSSIO, 2005).

REVISÃO

IMPORTÂNCIA DOS PASTOS PARA A ALIMENTAÇÃO DOS RUMINANTES

Os pastos constituem a base natural da alimentação, sendo a forma menos onerosa de produção de forragem para fornecimento aos animais, que utilizam as plantas forrageiras através do pastejo (ALMEIDA, 2014), ou seja, buscam e apreendem seu próprio alimento.

Segundo o mesmo autor, as pastagens naturais podem ser uma opção para a alimentação dos animais, porém, necessitam de maior eficiência na produção, que se dá principalmente através da melhoria nas condições da fertilidade do solo, e a introdução de plantas forrageiras mais produtivas, que permite aumentar a produtividade do pasto e, conseqüentemente, a taxa de lotação (ALMEIDA, 2014).

A formação de pastagens utilizando plantas forrageiras cultivadas, de maior produção e valor nutritivo, pode resultar em maior produtividade em função da maior taxa de lotação, sendo que a alimentação animal poderá ser complementada através de suplementos concentrados ou volumosos, tais como o feno e a silagem. Estes últimos podem ser produzidos com a utilização do excedente da produção de plantas forrageiras no período de condições climáticas favoráveis, como o período das águas ou período do verão (ARAÚJO FILHO, 2015).

CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS PARA AS PASTAGENS

Áreas para a formação de pastagens com declividade superior a 30% devem ser evitadas, não somente por causa da erosão e lixiviação dos nutrientes, mas especialmente pelo desgaste físico dos animais, gastando energia que poderia ser utilizada para a produção de leite, por exemplo. Porém, utilizando tecnologias apropriadas, tais como as curvas de nível, essas áreas poderão ser utilizadas, principalmente como área de escape durante o período seco do ano, onde há necessidade de reduzir a taxa de lotação (ALMEIDA, 2014).

Segundo o mesmo autor, para a formação de pasta-

gens, recomenda-se áreas mais planas ou levemente inclinadas; solos férteis e com diversidade de plantas forrageiras, de forma a garantir maior riqueza em termos de nutrientes e minerais aos animais. Os solos devem ter, quando possível, pouca pedregosidade. Além disso, são necessárias áreas de sombra, sejam elas naturais (árvores) ou artificiais (construções, currais, etc.), destacando que a presença de árvores também é utilizada como barreira natural e protegem os animais de ventos fortes.

FATORES A SEREM CONSIDERADOS NA PRODUÇÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS

Alguns pontos devem ser considerados na produção de plantas forrageiras no ecossistema de pastagem, tais como:

- Manejo correto da pastagem e do pastejo: O manejo de pastagens deve observar os princípios básicos da produção animal, que são o crescimento e a utilização da planta forrageira, e a conversão de produto vegetal em produto animal, sendo que estes princípios podem ser influenciados pelo manejo. Já o manejo do pastejo está relacionado com a adequada utilização do método de pastejo escolhido, tais como lotação contínua e lotação rotacionada, e o sucesso do manejo está no equilíbrio entre o manejo da pastagem e do pastejo;
- Escolha da planta forrageira: um dos sucessos da formação e persistência do pasto é a escolha adequada da planta forrageira, onde vários pontos devem ser levados em consideração para tal escolha;
- Adubação da pastagem: a adubação e correção da fertilidade do solo são realizadas com base no resultado da análise do solo. A partir dessa análise é possível conhecer as características químicas do solo, de forma a utilizar adubos e corretivos na quantidade adequada. Vale ressaltar que o manejo correto da fertilidade do solo é responsável por 50% dos ganhos obtidos na produtividade das culturas (ARAÚJO FILHO, 2015).

PLANTAS FORRAGEIRAS UTILIZADAS EM PASTAGENS

As plantas forrageiras tropicais mais utilizadas no ecossistema pastagem são as gramíneas e

leguminosas (ARAÚJO FILHO, 2015), tendo como principais características:

- a) *Gramíneas forrageiras tropicais*: também conhecidas como capins ou gramas, são plantas principalmente de metabolismo C4; crescimento cespitoso (crescimento ereto) e/ou estolonífero (rasteiro) e/ou decumbente. São plantas perenes, ou seja, são capazes de rebrotar após o corte e/ou pastejo. Devido à grande variedade, e por serem adaptadas a diferentes condições climáticas, de solo, de manejo e de nível tecnológico da propriedade as gramíneas tropicais são as plantas forrageiras mais utilizadas no Brasil. De acordo com Bandeira (2011), as gramíneas apresentam como principais características: a) Colmos como estrutura de sustentação (com presença de nós e entrenós) ou pseudocolmos (sem presença de nós e entrenós); b) As lâminas foliares podem ser estreitas, largas e/ou compridas, com bordas serrilhadas e com presença de pelos ou glabras; c) O sistema radicular é do tipo fasciculado, viabilizando a absorção de água e nutrientes presentes no solo; d) Algumas podem ter crescimento subterrâneo do tipo rizomatoso, que apresentam estrutura denominada de rizoma, que contém substâncias de reserva, como os carboidratos, que serão utilizados após um estresse sofrido pelas gramíneas (como fogo, corte e/ou seca). Como exemplo de gramíneas de crescimento cespitoso, destacam-se: milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*), milheto (*Pennisetum americanum*), Sudão (*Sorghum sudanense*), capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), capim-pioneiro (*Pennisetum purpureum*), capim-tanzânia (*Panicum maximum*), capim-mombaça (*Panicum maximum*), capim-aruaana (*Panicum maximumcv*). Como exemplos de gramíneas de crescimento estolonífero, tem-se capim-tyfton (*Cynodon spp*), capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*), capim-quicuio (*Pennisetum clandestinum Hochst*), capim-florakirk (*Cynodon spp*) e capim-coast cross (*Cynodon dactylon*) (MONTEIRO & SÁ, 2014). Já outras têm o crescimento cespitoso e decumbente como a *Brachiaria decumbens*.

- b) *As leguminosas forrageiras apresentam metabolismo C3*; estas são plantas que produzem sementes dentro de estruturas denominadas de vagem (com exceção do *Stylosanthes humilis*, que apresenta a estrutura aquênio, pois produz apenas uma única semente) e apresentam a capacidade de estabelecer associação simbiótica com bactérias, principalmente do gênero *Rhizobium* o que resulta na fixação biológica de nitrogênio. Seu sistema radicular é do tipo pivotante (apresenta raiz principal e outras secundárias). Existem leguminosas que são de crescimento rasteiro como o trevo branco (*Trifolium repens*) e amendoim forrageiro (*Arachis pinto*); crescimento volúvel com presença ou não de estruturas de fixação denominadas de gavinhas (ervilhaca - *Vicia sativa* e mucuna - *Mucuna pruriens*); arbustivas (guandu - *Cajanus cajan*); e arbóreas (bracatinga - *Mimosa scabrella* e canafístula - *Peltophorum dubium*) (BANDEIRA, 2011).

As leguminosas são volumosas de alto valor proteico, o que proporciona melhoria na qualidade da dieta animal, além de aumentar a disponibilidade de nitrogênio através da fixação biológica de nitrogênio (FBN), melhorando a fertilidade do solo.

A consorciação entre gramíneas e leguminosas é uma prática na qual são manejadas em uma mesma área e com um único manejo duas plantas forrageiras com características morfofisiológicas diferentes. A consorciação tem vários benefícios, tanto para os animais quanto para as plantas e para o solo, como por exemplo, a diversificação de plantas no ecossistema pastagem, o que dificulta o surgimento de pragas como lagartas e cigarrinhas, e contribui para melhorar a qualidade da dieta animal e do solo (ARAÚJO FILHO, 2015).

TIPOS DE PASTAGENS

Os pastos perenes são formados por plantas que permanecem produzindo durante vários anos, e não morrem após a produção de sementes (ARAÚJO FILHO, 2015), ou seja, eles rebrotam após o corte e/ou pastejo, ou após um período de estresse, como uma seca, fogo ou eliminação da parte aérea.

- a) Apesar de permanecerem na pastagem durante o ano todo, as plantas forrageiras produzem uma quantidade maior de alimento para os animais em um determinado período do ano, sendo classificadas, de acordo com Almeida (2014) da seguinte maneira: plantas forrageiras perenes: são representadas principalmente pelas gramíneas tropicais, que são estacionais, pois apresentam maior produção de matéria seca nos períodos do ano em que as condições climáticas são mais adequadas, que corresponde ao período de verão ou período das águas, ou seja, há temperatura mais alta, radiação luminosa elevada e fotoperíodo longo, favorecendo o desenvolvimento da planta forrageira. No período de inverno ou período seco do ano a produção é reduzida em virtude das condições climáticas não serem adequadas. Assim, algumas plantas forrageiras apresentam seu melhor desempenho durante o período de verão, tais como as cultivares Tanzânia (capim-tanzânia), Mombaça (capim-mombaça), Aruana (capim-aruana) e Colômbio (capim-colômbio) de *Panicum maximum*, que apresentam qualidade e produtividade maior neste período. Porém, são plantas exigentes em fertilidade do solo e manejo, assim são mais indicadas para o método de pastejo em lotação rotacionada, são resistentes à cigarrinhas-das-pastagens, e cerca de 70% da sua produção está concentrada no período das águas e podem atingir cerca de 10% de proteína bruta e produção de 18 t de MS/ha/ano (BANDEIRA, 2011). São gramíneas com crescimento cespitoso, podendo chegar a 2,0 m de altura. Quando bem manejadas, são plantas de alta aceitabilidade principalmente por bovinos, ovinos e caprinos, e são de menor aceitabilidade por equinos, devido ao seu hábito de crescimento. O excedente de produção durante o período das águas também poderá ser utilizado para a conservação de forragem através da fenação e/ou ensilagem. (ARAÚJO FILHO, 2015).

- b) Plantas forrageiras anuais: São as que completam o seu ciclo em determinado período do ano, ou seja, formam a plântula, passam pela fase vegetativa e reprodutiva, senescem e morrem

não havendo rebrotação das mesmas. A gramínea forrageira anual mais utilizada para a alimentação animal é o milho. Outras plantas forrageiras anuais utilizadas são as de inverno, que são plantas normalmente mais rústicas, bem aceitas pelos animais e são muito utilizadas na região Sul do Brasil ou no sistema de sobressemeadura.

c) Plantas forrageiras de inverno: Apresentam maior produção de matéria seca nos períodos secos (inverno) do ano. Onde a temperatura, a radiação e o fotoperíodo são reduzidos, favorecendo o crescimento destas plantas (SANTOS et al., 2012). As principais plantas forrageiras de inverno utilizadas são: Trevo Branco - *Trifolium repens*; cornichão - *Lotus corniculatus*; e alfafa - *Medicago sativa*. São exigentes em solos férteis, de alta aceitabilidade e valor nutritivo, são recomendados para pastejo rotacionado ou banco de proteína (ou banco de leguminosa ou legumineira), podem ser utilizados na consorciação com gramíneas, desde que estas sejam de hábito de crescimento rasteiro. São plantas que podem conter cerca de 20% de proteína bruta quando bem manejadas e a produzir até 6 t/MS/ha por ano em 3 a 4 cortes (BANDEIRA, 2011). São plantas versáteis, pois podem ser utilizadas através do pastejo e também para a conservação de forragem. Vale destacar que o cornichão apresenta crescimento inicial lento, mas depois adquire agressividade em virtude do seu hábito de crescimento, e pode produzir 6 t/MS/ha, em até quatro cortes anuais. (MONTEIRO; SÁ, 2014).

CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS FORRAGEIRAS PARA PEQUENOS RUMINANTES

O uso de pastagens para pequenos ruminantes nos diversos ecossistemas brasileiros caracteriza-se pelo consumo predominante de pastos naturais e/ou cultivados. A importância do manejo nutricional dos rebanhos de caprinos é destacada por Bandeira (2011), em que este autor afirma que este além de ser o fator que mais onera os custos de produção, representando 50 a 85% dos gastos, também permite modificações simples, (quantidade de alimentos, composição de dietas, manejo de pastagens, formação de grupos), que promovem

impactos imediatos e positivos no sistema de produção de caprinos.

Destacando as diferentes combinações de recursos forrageiros utilizados pelos criadores nas regiões semiáridas, este mesmo autor relata que 17% dos produtores utilizam apenas vegetação nativa da caatinga para criar os animais. Porém, a maioria (61%) utiliza caatinga, capins e outras forrageiras, e 11% usam caatinga e plantas forrageiras cultivadas. (CARVALHO, 2017).

Diversos são os ambientes agroecológicos de criação de caprinos, e mesmo os sistemas desenvolvidos pelos agricultores familiares englobam grande variabilidade de tipos de criação, suportes forrageiros, estruturas de apoio, material genético, entre tantos outros aspectos (CORDEIRO, 2012).

O manejo do pastejo em lotação rotacionada com gramíneas atingindo a capacidade de suporte de ovinos, é uma alternativa para áreas reduzidas de pastagens. Porém, é importante destacar, que nestes sistemas há retiradas de nutrientes dos solos, tornando-se necessária reposição destes (CORDEIRO, 2012).

As principais plantas forrageiras utilizadas para caprinos e apresentam potencial forrageiro, são as gramíneas do gênero *Brachiaria* e *Cynodon*, das espécies *Panicum maximum* e *Pennisetum purpureum*, (capim-elefante), sorgo-forrageiro (*Sorghum bicolor*), cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*), leucena (*Leucaena leucocephala*), respectivamente.

Independente da planta forrageira a ser utilizada como fonte de volumoso para pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) é necessário respeitar a exigência fisiológica, morfológica e ecológica das plantas, além da experiência e conhecimento dos produtores, além de procurar adaptar-se às novas tecnologias de práticas de manejo da pastagem e do pastejo. Neste contexto, a obtenção de alta produção de matéria seca depende não somente da escolha da espécie forrageira adaptada às condições edafoclimáticas de cada região, como também do manejo adequado e da reposição dos nutrientes no solo (CARVALHO, 2017).

Das plantas forrageiras descritas acima, o sorgo-forrageiro tem sido muito utilizado, principalmente em áreas com restrição hídrica, sendo uma cultura com características semelhantes a do milho, podendo também ser utilizado para a produção de silagem ou como ração verde, já que o valor nutritivo da silagem de sorgo equivale a 85 a 90% da silagem de milho. Para a utilização da cana-de-açúcar, há a necessidade de associá-la à ureia, sendo um valioso recurso forrageiro para a alimentação dos ruminantes mantidos a pasto durante o período seco do ano e também em veranicos (CORDEIRO, 2012).

A produção de cana-de-açúcar atinge rendimentos de até 120 t MS/ha, sendo uma cultura perene, de fácil implantação e manejo, exigindo poucos tratamentos culturais. Para assegurar a oferta de forragem de boa qualidade, recomendam-se plantar pelo menos duas variedades, sendo uma de ciclo precoce e uma de ciclo médio-tardio (CARVALHO, 2017).

É um alimento pobre em proteína (2 a 3% de PB na MS), sendo esta deficiência corrigida com a incorporação de fonte de nitrogênio, como a ureia (45% de nitrogênio), e o sulfato de amônio (20% de nitrogênio) (CORDEIRO, 2012).

A formação de pastagens com gramíneas isoladas ou consorciadas com leguminosas representa um suporte fundamental para qualquer sistema de produção de caprinos, pois além de proporcionar oferta de alimentos através do pastejo, quando manejadas corretamente permitem altas produções, bom valor nutritivo; reciclagem de nutrientes e preservação do solo (sustentabilidade) (CARVALHO, 2017).

A maioria das plantas forrageiras tropicais é perene, porém, é necessário escolher a melhor maneira de manejá-las para assegurar a persistência, a produção e a qualidade do volumoso (BANDEIRA, 2011).

O animal, através de seu hábito de pastejo, influencia o crescimento das plantas, enquanto que esta, por sua vez, reage, recuperando a sua parte aérea através da rebrota, podendo ser utilizada novamente como alimento (MONTEIRO & SÁ, 2014).

Para que seja feito o manejo adequado da pastagem, com o objetivo de se obter maior produção por animal e por área sem comprometer o pasto, devem-se conhecer os hábitos de crescimento das plantas forrageiras, bem como o hábito de pastejo dos animais, que influenciarão na escolha da planta.

Neste sentido, é importante ter conhecimento sobre as características de cada planta forrageira, para que se possa indicar a melhor planta para cada situação e, conseqüentemente, chegar ao sucesso da produção animal a pasto.

Os ovinos têm preferência em se alimentar do topo das plantas, rebaixando a altura da pastagem aos poucos, como se a forragem fosse retirada em camadas. Sendo assim, as forrageiras mais adequadas são as que possuem grande capacidade de rebrota por meio das gemas basais e que tenham sistema radicular bem desenvolvido, assegurando boa fixação ao solo.

O capim-aruaana (*Panicum maximum* cv. Aruana) é uma das alternativas que tem mostrado os melhores resultados. Dentre as principais características desta forrageira, pode-se destacar:

- * Ótima aceitabilidade pelos animais e alto valor nutritivo;
- * Porte médio (ideal para os ovinos), próximo de 80 a 100 cm de altura, tolerando pastejo rente ao solo, o que contribui para o controle de parasitas helmintos (maior exposição da larva à radiação solar e vento);
- * Alto perfilhamento, aumentando a rebrota após o ciclo de pastejo;
- * Boa cobertura do solo, diminuindo número de plantas daninhas e erosão;
- * Propagação por sementes (formação rápida, baixo custo);
- * Relativamente tolerante ao ataque de cigarrinhas e à geadas;

Outra forrageira de interesse é o capim Tanzânia, pois apresenta semelhanças ao aruana, porém com porte maior e perfilhamento menor. A indicação destas duas forrageiras para a alimentação dos ovinos justifica-se pelo ganho em desempenho desses animais e o melhor controle de verminoses (BUENO et al., 1998).

CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS FORRAGEIRAS INDICADAS PARA EQUINOS

Os equinos são animais herbívoros, monogástricos e com ceco e cólon funcionais, ambos com digestão microbiana, ou seja, neste segmento do intestino ocorre a transformação das fibras dos alimentos volumosos em energia e proteína (SILVA & UNANIAN, 2011). Apesar dos equinos não serem ruminantes, os pastos são fonte de alimento volumoso para estes animais. Durante o pastejo e com uma reduzida taxa de lotação, os animais têm a oportunidade de selecionar seu próprio alimento, e essa livre escolha sofre a influência de diversos fatores como a demanda nutricional, compostos tóxicos nas plantas, disponibilidade de forragem, interação social e risco dos predadores. No Brasil, a criação de equinos está associada com as atividades da pecuária e são criados em pastagens próprias (JONES, 2012).

Como o tipo de pastejo dos equinos é rente ao solo, é importante a escolha adequada da espécie forrageira, pois esta deve ter hábito de crescimento rasteiro ou estolonífero ou decumbente. Plantas com estes hábitos de crescimento sofrem menores danos ao meristema apical da planta, uma vez que estes são próximos ao solo e são menos expostos ao pastejo, proporcionando rápida rebrotação e persistência das pastagens.

Plantas forrageiras com crescimento cespitoso apresentam seu meristema apical mais elevado, o que permite sua fácil eliminação pelos animais e, conseqüentemente, a rebrotação será mais lenta, pois ocorrerá a partir das gemas basais ou axilares, prejudicando assim produção e a persistência da pastagem. Porém, quando estas plantas forem utilizadas no pastejo de equinos, deve-se dar maior atenção ao manejo do pastejo, ou evitá-las como alimento volumoso para estes animais. Caso sejam utilizadas, o pastejo deve ser leve, para que não ocorra a eliminação do meristema apical, o que não resultaria na paralisação do crescimento com hábito de crescimento cespitoso (SILVA & UNANIAN, 2011).

Diante deste contexto, as plantas forrageiras mais indicadas como fonte de volumoso para os equinos são as do gênero *Cynodon*, tais como o capim tifton-

85, coast-cross (*Cynodon dactylon*) e Jiggs (recém-lançada no Brasil) (JONES, 2012), são gramíneas do grupo das bermudas, as quais apresentam rizomas nas raízes, sendo fonte de carboidratos de reserva que auxiliam na rebrotação destas plantas. Já o capim estrela-africana (*Cynodon plectostachyus*) pertencente ao grupo das estrelas, e não apresentam rizoma. As gramíneas do gênero *Cynodon* são plantas de crescimento estolonífero, porte baixo, elevado valor nutritivo; alta produção e digestibilidade, sendo de alta aceitabilidade pelos equinos tanto na forma de pastejo quanto na forma de feno (SILVA & UNANIAN, 2011).

Recomenda-se reservar para os equinos as áreas planas de pastagens, tais como áreas de baixadas, já que nestas áreas, a fertilidade do solo é mais elevada, atendendo a exigência das plantas forrageiras do gênero *Cynodon* e, geralmente, estas áreas são preferidas pelos equinos (JONES, 2012).

Na alimentação dos equinos, o concentrado nunca deve ser uma fonte única de alimento, pois são animais herbívoros e necessitam de volumosos como pasto, capim picado ofertado no cocho ou feno. Os equinos são bastante susceptíveis a acidentes digestivos, assim, deve-se evitar uma sobrecarga alimentar, cujo fator pode ocasionar problema de cólica nos animais (SILVA & UNANIAN, 2011).

CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS FORRAGEIRAS INDICADAS PARA BÚFALOS

Como outros ruminantes, os búfalos têm capacidade de converter alimentos de baixa qualidade, como os volumosos, em energia necessária à manutenção destes animais (BERNARDES, 2013).

A fonte de volumoso para novilhas e tourinhos é realizada, principalmente através do pastejo. A cana-de-açúcar é fornecida em menor quantidade, e o sal mineral e o sal proteinado (30% PB) são fornecidos à vontade (BERNARDES, 2013).

Para bezerros a fonte de volumoso também pode ser o pasto, porém recomenda-se também o fornecimento de concentrado (16% PB). Por outro lado, bezerros com menos de dois meses devem ser alimentados apenas com leite e concentrado sem volumoso.

Atualmente, os búfalos têm sido criados em sistemas extensivos utilizando pastos nativos ou cultivados (BERNARDES, 2013). O desenvolvimento dos búfalos no Brasil depende das condições de manejo da pastagem e do pastejo, da raça e das condições do meio (MARQUES & CARDOSO, 2011).

O sistema de produção de búfalos tem sido predominantemente a produção de leite a pasto e, nesta situação, há a necessidade de suplementação de volumosos, tais como a cana-de-açúcar, capineiras e silagem, em veranicos e durante o período seco, sendo estes os períodos de pior oferta alimentar, em função da estacionalidade de produção das plantas forrageiras. Os búfalos também podem ser manejados em sistema intensivo, estabulado e semi-intensivo com o método de pastejo rotacionado (BERNARDES, 2013).

Para a criação de búfalos, indica-se plantas forrageiras de hábito de crescimento cespitoso, tais como *Panicum maximum*, *Pennisetum purpureum*, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, desde que seja em áreas não inundadas.

Normalmente, a criação de búfalos ocorre em áreas inundadas ou encharcadas por determinado período. Nestes tipos de áreas há a necessidade de optar por plantas forrageiras adaptadas a estas condições do solo, tais como *Brachiaria arrecta* (capim tanner-grass), *Brachiaria humidicola* (quicuío-da-amazônia), *Brachiaria mutica* (capim-angola, bengo), *B. mutica* x *B. arrecta* (capim-tangola), *Hemarthria altissima* (capim-mimoso-de-talo), *Panicum repens* (grama-castela, capim-furachão) e *Setaria anceps* (*Setaria sphacelata*) (capim-setária) (DIAS-FILHO, 2005).

CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS FORRAGEIRAS PARA CONSERVAÇÃO DE FORRAGEM

Fenação:

A conservação de forragens seja na forma de feno

ou silagem, é prática indispensável para manter níveis de produtividade similares durante todo o ano.

A estacionalidade na produção de forragens determina a alternância de períodos de abundância e escassez de forragem, e gera a necessidade de se conservar parte da produção, de forma a atender às necessidades de alimento volumoso do rebanho na época seca.

A fenação constitui uma alternativa recomendável, especialmente pela possibilidade de estar associada ao programa de manejo das pastagens, aproveitando para feno o excedente de pasto produzido no período das águas. No Brasil, a fenação teve bom impulso com a criação de equinos, haja vista a dependência desses animais por esse tipo de alimento, passando a ser considerada uma opção de atividade em agricultura. Algumas propriedades direcionam sua atividade exclusivamente para a produção e a comercialização do feno, e a justificativa é que nenhuma cultura produz de 8 a 10 safras/ano, permitindo uma entrada constante de capital, o que é muito importante para o produtor rural, seja qual for o tamanho da propriedade (PEDREIRA, 2002).

Dentre as forrageiras mais adaptadas à produção de feno, destacam-se as do gênero *Cynodon* por apresentarem elevado potencial de produção de forragem de boa qualidade, podendo ser usadas tanto para pastejo, como para produção de feno e apresentam também morfologia adequada, principalmente haste fina e folhas bem aderidas ao colmo e alta relação lâmina foliar/colmo (AGUIAR, 2004).

O gênero *Cynodon* é uma gramínea perene, rasteira, com estolões abundantes, cujos nós enraízam com muita agressividade quando em contato com o solo, formando um relvado denso com forragem de bom valor nutricional e boa aceitabilidade pelos animais (COSTA, 2007). Algumas espécies recomendadas para a produção de feno são: as gramíneas do gênero *Cynodon* que apresentam alta relação lâmina foliar: colmo, indicando bom valor nutritivo. Como

exemplo de cultivares desse gênero tem-se: tifton-85, coast-cross, florakirk, florico, florona, tifton-68 e tifton 78. Qualquer que seja a cultivar a ser empregada, o sucesso no estabelecimento e na produtividade da planta forrageira está diretamente ligado às condições climáticas do local e manejo, principalmente de fertilidade do solo e número de corte realizado (AGUIAR, 2004).

Ensilagem

A ensilagem é um método de conservação de forragem que compreende os processos de colheita, picagem, transporte, compactação e armazenamento. A vedação do silo deve ser feita para manter o processo de conservação quanto o processo anaeróbico. Através da ensilagem, há fermentação, visando o desenvolvimento de bactérias produtoras de ácido lático a partir de substratos como carboidratos solúveis, ácidos orgânicos e compostos nitrogenados solúveis (SANTOS et al., 2010).

As mudanças e/ou perdas que ocorrem durante a ensilagem são influenciadas pelas características da planta forrageira, e também estão associadas às práticas de manejo, colheita e armazenamento da mesma. Existem diversos fatores que afetam o processo fermentativo e, conseqüentemente, a qualidade do material ensilado. Os principais fatores são: diferenças entre plantas; composição química; estágio de maturação da planta; tamanho de partícula; tempo de exposição ao ar antes e após a ensilagem; prática de emurchecimento; densidade de compactação; uso de inoculantes enzimo-bacterianos; entre outros (MITTELMANN et al., 2005; CASTRO et al., 2006(a); VILELA et al., 2008; RUIZ et al., 2009).

Para que a ensilagem das plantas forrageiras ocorra de maneira satisfatória, e as perdas de nutrientes sejam minimizadas, é necessário que o material apresente características adequadas. Entre estas características destacam-se: adequado nível de substratos fermentáveis na forma de carboidratos solúveis; relativamente baixa capacidade tampão; e teor de matéria seca (MS) acima de 30% - 35% (McDONALD, 1981). O teor adequado de carboidratos solúveis é fundamental para a eficiente

queda nos valores de pH e controle das fermentações indesejáveis. Quanto mais rápido esse processo acontecer, maior será a qualidade da silagem (ANDRIGUETTO et al., 2002).

Silagem de milho:

As culturas de milho e sorgo têm sido as espécies mais utilizadas no processo de ensilagem, devido à sua facilidade de cultivo, altos rendimentos e especialmente pela qualidade da silagem produzida (ZAGO, 2008).

O milho (*Zea mays* L.) é a espécie forrageira mais utilizada para esta finalidade, no entanto, outras culturas, por possuírem melhor adaptação às condições edafoclimáticas menos favoráveis, têm sido recomendadas, como por exemplo, o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) (POSSENTI, 2005).

Silagem de sorgo:

A cultura do sorgo supera em alguns aspectos a do milho, pois atinge maior produção de massa por área em locais com solos de baixa fertilidade e pouca precipitação (ZAGO, 1991).

A cultura do sorgo para a ensilagem vem crescendo e representa grande percentual da área total cultivada para a produção de silagem no Brasil. As principais justificativas para a crescente expansão da cultura do sorgo no país são: altas produções por hectare; bom valor nutricional (75% a 90% do valor nutricional da silagem de milho); tolerância a déficits hídricos ocasionais; exigência moderada em fertilidade do solo; maior amplitude na época de plantio; possibilidade de utilização da rebrota; e maior tolerância a pragas e doenças que a cultura do milho (BOIN, 1985; DEMARCHI et al., 1995; AMIN & MELLO, 2009). No entanto, esta comparação não pode ser aplicada indistintamente a todos as cultivares de sorgo, uma vez que existe grande variação entre os tipos de sorgos (granífero, sacarino, forrageiro e duplo propósito) quanto à produção de matéria seca e concentração de nutrientes.

O teor de matéria seca da planta é fator determinante para o tipo de fermentação na ensilagem. No sorgo esse teor é de aproximada-

mente 30-35% MS, e varia de acordo com a idade do corte (90 dias) e com a natureza do colmo da planta (CARVALHO et al., 1992).

CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS FORRAGEIRAS INDICADAS PARA A CONSORCIAÇÃO

A consorciação é uma prática que permite associar, em uma mesma área, o plantio de culturas diversas para aumentar o rendimento, enriquecer a vida biológica do solo e protegê-lo contra a erosão. Pode também ser considerada como uma técnica agrícola de conservação que visa o melhor aproveitamento, em longo prazo, do solo, bem como o cultivo na qual se utiliza mais de uma espécie de planta na mesma área e no mesmo período de tempo. Sendo as espécies mais adaptadas à consorciação são as dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis*, *Leucaena*, dentre outras (PEIXOTO et al., 2001).

Para a adoção dessa técnica é necessário avaliar alguns pontos críticos, tais como as diferenças morfológicas e fisiológicas entre leguminosas e gramíneas forrageiras, em que as gramíneas são mais eficientes na utilização de água, de alguns nutrientes e apresenta taxa fotossintética mais alta, o que resulta em elevada taxa de crescimento e potencial de produção de matéria seca (NASCIMENTO et al., 2002).

Vale ressaltar que as gramíneas, devido a sua forma de crescimento e propagação diferenciada, podem ser mais agressivas e competitivas. Já as leguminosas apresentam grande dependência da planta mãe, demorando a apresentar vigor e eficiência própria. Dentro desses critérios, o manejo deve ser direcionado para favorecer as leguminosas, sem comprometer a produtividade das gramíneas, escolhendo uma associação compatível entre a gramínea e a leguminosa em que as condições climáticas não sejam limitantes, assegurando o suprimento adequado de nutrientes (PEDREIRA, 2002).

Dentre os benefícios do uso de leguminosas estão a melhor qualidade do pasto; maior ganho de peso animal; economia nos gastos com adubação nitroge-

nada; recuperação de áreas degradadas; maior cobertura de solo e melhor proteção, além da garantia de um processo não poluente e ambientalmente correto.

CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS FORRAGEIRAS PARA OS MÉTODOS DE PASTEJO

Características das plantas forrageiras para lotação rotacionada

O sistema de pastejo está relacionado aos períodos de ocupação e descanso da pastagem e tem por finalidade básica manter uma alta produção de forragem com bom valor nutritivo durante a maior parte do ano, proporcionando maior produção por animal e por área (COSTA et al., 2007).

O pastejo rotacionado deve ser adotado para plantas que necessitem de um período de descanso para recuperar e acumular as reservas orgânicas e permitir a regeneração da pastagem sem a interferência do animal, além de prevenir a eliminação das espécies mais aceitas pelos animais (PEDREIRA, 2002).

As plantas eretas, de porte alto e com ritmo de crescimento acelerado, como as forrageiras das espécies *Panicum maximum*, *Andropogon gayanus* e *Setaria spp*, são as mais adaptadas ao sistema de pastejo rotacionado, enquanto que as forrageiras de porte baixo, estoloníferas ou semi-prostradas, prestam-se ao sistema de pastejo contínuo.

Em pastagens formadas por forrageiras de alto potencial de produção e manejadas em pastejo contínuo, por exemplo, com baixa lotação, ocorre como consequência o pastejo desuniforme (COSTA et al., 2007).

Nessas condições, é comum aparecerem áreas subpastejadas e superpastejadas dentro de um mesmo pasto. Nas áreas subpastejadas, a forragem é rejeitada pelos animais por ficarem velhas e lignificadas; já nas áreas superpastejadas, é comum o solo ficar descoberto,

pois é onde os animais concentram o pastejo por haver rebrota constante. Alguns pecuaristas procuram adotar algumas práticas conhecidas como “condicionadores de pastejo”, que são práticas na tentativa de obrigar os animais a consumirem a forragem envelhecida (AGUIAR, 2004).

A mudança de saleiros de lugar é uma das práticas mais utilizadas, já que o gado costuma condicionar o pastejo às áreas próximas aos saleiros. Porém, em um manejo racional do gado, os saleiros devem ficar localizados o mais próximo possível das aguadas e de bebedouros para que haja estímulo para a maior ingestão da mistura mineral. Obrigar o animal a andar por longas distâncias para consumir sal é uma atitude irracional (COSTA et al., 2007).

No pastejo rotacionado, algumas espécies forrageiras mais usadas são: *Panicum maximum* (cv. Colômbio; cv. Tanzânia; cv. Mombaça, sendo essas três cultivares exigentes em adubação, e a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (braquiarião) por serem plantas de hábito ereto são mais adaptadas a esse pastejo, e por apresentarem alongamento das hastas possibilitando melhor distribuição de luz dentro da massa de forragem e maior eficiência fotossintética das folhas, resultando elevada produtividade, quando os intervalos entre desfolhas não são frequentes (Penati et al., 1999).

Características das plantas forrageiras para lotação contínua

Para a obtenção de boa relação lâmina foliar/colmo, é necessário que o pasto seja bem manejado para apresentar boa rebrota e produzir bom volume de forragem, além disso, essa forragem deve ser constituída principalmente de folhas, pois nas folhas são encontrados maiores teores de proteína bruta e outros nutrientes como minerais, vitaminas (ZIMMER et al., 1995).

O manejo de pastejo através de lotação contínua é o método em que os animais têm acesso irrestrito a toda à área pastejada sem subdivisão em piquetes e a alternância de períodos de pastejo com períodos de descanso apresenta reduzido investimento em instalações e equipamentos; maior seletividade dos animais na coleta de forragem e distribuição irregular do pastejo, fezes e urina (PEDREIRA, 2002).

O método de lotação contínua pode ser adotado com taxa de lotação fixa, quando o manejo do pastejo é extensivo e as taxas de lotação não variam conforme a oferta de forragem, ou lotação contínua com taxa de lotação variável, adotado quando a intensificação e as taxas de lotação são alteradas com base na disponibilidade de forragem, o que proporciona redução na severidade do aparecimento de áreas de sub e superpastejo (AGUIAR, 2004).

Para produzir bovinos em pastagens de forma eficiente e competitiva é necessário a compreensão e o entendimento de respostas morfofisiológicas das plantas e dos animais às estratégias de pastejo, devido ao fato de tanto o corte quanto o pastejo de uma planta forrageira alterar a sua morfofisiologia, acarretando em redução da absorção de água, e conseqüentemente, de nutrientes, além da paralisação temporária do crescimento de raízes, e menor eficiência fotossintética (COSTA et al., 2007).

Para a lotação contínua, *Brachiaria decumbens* (braquiariinha) e gramíneas do gênero *Cynodon* (tifton, coast-cross e grama estrela).

Características das plantas forrageiras indicadas para “creep grazing”

O *creep grazing* pode ser definido de duas formas. Uma delas é uma área de pasto de acesso exclusivo dos bezerros e, a outra é num sistema de pastejo rotacionado, os bezerros têm acesso ao pasto antes das vacas. *Creep grazing*, por definição, é uma área reservada para bezerros podendo utilizar o pastejo rotacionado, onde os bezerros teriam a possibilidade de acessar o pasto antes da vaca. De maneira geral utiliza-se 5% da área do pasto de cria. O *creep grazing* é uma estratégia de manejo que proporciona uma pastagem exclusiva para os bezerros (COSTA et al., 2007).

São recomendadas espécies forrageiras com alto valor nutritivo, como Tifton 85, Coast-cross (*Cynodon sp.*), Massai (*Panicum maximum*), amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), alfafa (*Medicago sativa*), etc. Esse método possibilita

um desmame de bezerros mais pesados. Uma pastagem utilizada para o *creep grazing* pode ser uma área do pasto que é vedada, na qual os bezerros pastejam as pontas tenras ou as partes mais nutritivas das plantas ao invés dos colmos ou folhas senescentes, que serão usados pelas vacas no restante do pastejo. Estas folhas tenras são mais concentradas em proteína e energia. Porém, se a planta alcança a maturidade, produzindo semente, sua qualidade é diminuída rápida e drasticamente. As pastagens utilizadas para o *creep grazing* podem ser mantidas em estado vegetativo deixando as vacas terem acesso às mesmas de forma a removerem o excesso de crescimento, assim os bezerros utilizarão a rebrota quando o pasto atingir a altura desejada (AGUIAR, 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O correto manejo das pastagens é fundamental para garantir oferta de alimento de qualidade e em quantidades suficientes para atender à exigência dos animais.

Muitos são os fatores que contribuem para pastos de alta produtividade, sendo estes relacionados às características do solo, da forrageira, do clima da região e também ao hábito de pastejo dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN, W.G.; MELLO, S.P. Avaliação da qualidade das silagens de girassol, milho, sorgo e milheto em diferentes espaçamentos. **Nucleus Animalium**, v.1, n. 1, 2009.
- ANDRIGUETTO, J.M. Nutrição Animal, 4. Ed., v. 1. São Paulo: **Nobel**, 395p., 2002.
- AGUIAR, A. de P. A. **Como Planejar o Pastoreio**. São Paulo: Atlas, 2004.
- ALMEIDA J. R. Desempenho e características de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.4, p.1048-1059, 2014.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Revista Alimentação** v.15, n.6, p.10-11. 2015.
- BANDEIRA, D. A. **Aspectos da caprino-ovinocultura no Brasil e seus reflexos produtivo e reprodutivo**. São Paulo: Varela, 2011.
- BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 3, p. 293-298, 2013.
- BOIN, C. Utilização de volumoso para gado de corte. In: Simpósio de gado de corte, 1. São Paulo, **Anais...** v.1, p. 38-61, 1985.
- BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E et al, **Alimentação de ovinos: atualidades na produção ovina em pastagens**. Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia. P.1-2 1998.
- CARVALHO, D.D.; ANDRADE, J.B.; BIONDI, P.; JUNQUEIRA, G.G. Estádio de maturação na produção e qualidade da silagem de sorgo. I. Produção de MS e PB. **Boletim de Indústria Animal**, v.49, n. 2, p. 91-99, 1992.
- CARVALHO, R. T. L. Alimentos e alimentação de caprino-ovinocultura no Brasil. **Revista Ciência Rural**, v. 36, n. 5. Ciência Animal Brasileira, v. 8, n. 1, p. 87-94, jan./mar. 2017.
- CASTRO, F.G.F.; NUSSIO, L.G.; HADDAD, C.M. et al. Perfil microbiológico, parâmetros físicos e estabilidade aeróbia de silagens de capim-tifton 85 (*Cynodon* sp.) confeccionadas com distintas concentrações de matéria seca e aplicação de aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.358-371, 2006(a).
- CORDEIRO, P. R. C. O desenvolvimento econômico da caprinocultura leiteira. **Revista Conselho Federal Medicina Veterinária**, v. 4, n. 13, p. 28-30, 2012.
- COSTA, N. de L. MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R.G.A. et al. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Ano13 nº40, 2007, Brasília, DF.
- DE ALMEIDA RIBEIRO, S. D. **Caprinocultura**. São Paulo: NBL Editora, 2017.
- DERMARCHI, J.J.A.A.; BOIN, C.; BRAUN, G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia Nova Odessa**, v.33, n.3, p. 111-136, 1995.

- DIAS-FILHO, M.B. Opções forrageiras para áreas sujeitas a inundação ou alagamento temporário. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C. de; DA SILVA, S.C.; FARIA, V.P. de (Ed.). 22o Simpósio sobre manejo de pastagem. **Teoria e prática da produção animal em pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 2005, p.71-93.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.
- JONES, W. E. **Genética e criação de cavalos**. São Paulo, Roca, 2012.
- MARQUES, J. R. F.; CARDOSO, L. S. **A bubalinocultura no Brasil e no mundo**. São Paulo: Vozes, 2011.
- McDONALD, P. The biochemistry of silage. Nova York: **John Wiley & Sons**, 226p. 1981.
- MITTELMANN, A., SOBRINHO, F.S., OLIVEIRA, J.S. et al. **Avaliação de híbridos comerciais de milho para utilização como silagem na Região Sul do Brasil**. *Ciência Rural*, v.35, p.684-690, 2005.
- MONTEIRO, A. L. G; SÁ, C. O, de. **Trabalhador na ovinocultura de corte**: manual do instrutor- Curitiba: SENAR-Pr., 2014.
- NASCIMENTO Jr., D.; GARCEZ NETO, A. F.; BARBOSA, R.A.; ANDRADE, C. M. S. Fundamentos para o Manejo de Pastagens: Evolução e Atualidade. **Rev. Manejo Estratégico da Pastagem**. v. 1, n. 3, p. 10-12, 2002. UFV, Viçosa.
- PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. **Revista Anais de Palestra**. Recife: SBZ, 2002.
- PENATI et al., pt.engormix.com/pecuaria-corte/artigos/manejo-utilizacao-plantas-forrageiras-t37206.htm, 1999.
- PEIXOTO, A. M, PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. A Planta forrageira no sistema de produção. **Rev. Manejo da Pastagem**. Anais. FEALQ, Piracicaba, 2001.
- POSSENTI, R. A. Parâmetros bromatológica e fermentativos das silagens de milho e girassol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n.5, p. 1185-1189, 2005.
- RODRIGUES, C. F. Oportunidades e desafios da bubalinocultura familiar da região sudoeste paulista. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**. São Paulo, v. 1, n. 2, p. 100-109, 2010.
- RUIZ, B.O., CASTILLO, Y., ANCHONDO, A. et al. Efectos de enzimas e inoculantes sobre la composición del ensilaje de maíz. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.163-172, 2009.
- SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; VERÍSSIMO, C. J. **Manejo de pastagens para ovinos**. São Paulo: NBL Editora, 2012.
- SANTOS, M.V.F.; GÓMEZ CASTRO, A.G.; PEREA, J.M. et al. Fatores que afetam o valor nutritivo de silagens de forrageiras tropicais. **Archivos de Zootecnia**, v. 59 (R), p. 25-43, 2010.
- SILVA, A. E. D. F.; UNANIAN, M. M. **Criação de equinos: manejo reprodutivo e da alimentação**. Embrapa-SPI/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2011.
- VILELA, H.H., REZENDE, A.V., VIEIRA, P.F. et al. Valor nutritivo de silagens de milho colhido em diversos estádios de maturação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p. 1192-1199, 2008.
- ZAGO, C.P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos, 4., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.169-217, 1991.
- ZAGO, C.P. **Silagem de milho e sorgo** (2008). Disponível em: http://www.biomatrix.com.br/br/resources/download.php?file=../upload/arq_artigo/Artigo%20Silagem%20de%20milho%20e%20sorgo.pdf. Acesso em: 26 de junho de 2014.
- ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. **Manejo de plantas forrageiras do gênero Brachiaria**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. 1995, P.101-143.