

15

Relações entre a escolha da planta forrageira e a espécie animal

Janaina Azevedo Martuscello¹

Manoel Eduardo Rozalino dos Santos²

Thiago Gomes dos Santos Braz³

Introdução

Define-se como planta forrageira toda aquela espécie vegetal cujas partes comestíveis, excetuando-se os grãos, se prezam para alimentação de herbívoros. O pastejo é o meio pelo qual esses animais herbívoros buscam alimento nos 3,4 bilhões de ha de ambientes pastoris existentes no mundo (Rao et al., 2015). Plantas forrageira e herbívoros se desenvolveram em um processo de coevolução, o que garante a perenidade das espécies vegetais no ecossistema pastagens e a manutenção dos rebanhos. Grande parte das forrageiras utilizadas nos sistemas de produção brasileiros são oriundas do continente africano, berço da coevolução, o que explica a resistência ao pastejo e persistência dessas plantas. Entretanto, vale destacar que algumas forrageiras nativas também possuem seu valor, principalmente em biomas

¹ Universidade Federal de São João del Rei – janaina@ufsj.edu.br

² Universidade Federal de Uberlândia – manoel.rozalina@ufu.br

³ Universidade Federal de Minas Gerais – thiago-braz@ufmg.br

cujas opções de forrageiras exóticas são escassas, além de serem ecologicamente adaptadas.

O Brasil possui programas de melhoramento para diversas forrageiras, exóticas e nativas, não só em empresas públicas, mas também privadas. Como resultado, temos o aumento no número de cultivares disponíveis e na pressão sobre pesquisadores, técnicos e produtores no que diz respeito a escolha daquela mais adaptada ao sistema de produção e estratégia de manejo.

A importância das forrageiras no contexto da pecuária é inquestionável, não só pelo fato de ser a forma menos onerosa para alimentação animal, mas também por permitir uma série de benefícios ambientais, como proteção do solo contra erosão em áreas desmatadas e alimentação da vida selvagem. Independente da espécie animal que se pretende explorar, a escolha da planta forrageira e a compreensão de seu manejo e ecofisiologia assumem papel primordial para o sucesso da atividade.

O Brasil é um país com dimensão continental e que possui características edafoclimáticas distintas em suas várias regiões. Entretanto, de forma geral, pode-se dizer que as condições de solo e clima favorecem a produção forrageira, principalmente para gramíneas de metabolismo C_4 , que se adaptam bem as nossas condições e produzem massa de forragem em grande quantidade. Em ecossistemas como o semiárido, plantas de metabolismo CAM também se destacam como recurso forrageiro, em função do maior grau de adaptação.

Como ocorre em qualquer situação de tomada de decisão, quando o pecuarista decide escolher por um determinado capim, automaticamente, ele acaba rejeitando outras gramíneas forrageiras. Esse processo pode gerar certa angústia e preocupação, pois algumas questões relevantes podem surgir, como “Estou fazendo a escolha certa?” ou “Deixei de escolher um capim mais apropriado?”. Nesse contexto, para lidar melhor com as dúvidas inerentes à escolha do capim para a formação da pastagem, torna-se necessário obter conhecimento.

Assim, neste capítulo, serão apresentadas informações relevantes para a tomada de decisão sobre a escolha de gramíneas forrageiras para pastagens, com ênfase nas relações entre a planta forrageira e a espécie animal.

Fatores a serem considerados para a escolha da planta forrageira

A importância dos capins para o sistema de produção animal baseado no uso de pastagens se deve ao fato de que a planta forrageira interfere em todas as etapas do processo produtivo: *crescimento*, *utilização* e *conversão* (Hodgson, 1990).

A escolha da planta influencia a etapa de crescimento, porque cada planta possui um potencial genético de produção de forragem, que varia em função das condições edafoclimáticas do meio e também com o manejo da pastagem. A gramínea forrageira, devido à sua morfologia específica, também interfere nas ações de manejo do pastejo empregadas durante a etapa de utilização. Ademais, cada capim possui uma qualidade inerente, que, embora possam ser modificadas pelo manejo, também influenciam a conversão da forragem em produto animal, afetando, assim, a etapa de conversão (Fonseca et al., 2010).

As principais características, que devem ser observadas para a correta escolha do capim para a formação da pastagem, podem ser classificadas como intrínsecas ou extrínsecas à planta forrageira.

Os parâmetros intrínsecos à planta forrageira se referem às características genéticas do capim, como a capacidade de se adaptar ao clima (temperatura, precipitação pluvial, fotoperíodo, etc) e ao solo (relevo, profundidade, drenagem e fertilidade); tolerância aos insetos pragas e doenças; presença de fatores antinutricionais; altura ou porte do capim; taxa de crescimento durante o estabelecimento; potencial de produção de forragem após o estabelecimento da pastagem; potencial de qualidade da forragem produzida; época e intensidade de florescimento; forma de crescimento; e modo de propagação.

Já as características extrínsecas à planta forrageira dizem respeito ao ambiente ou à condição em que a planta forrageira será estabelecida e manejada, o que engloba o clima da região; o solo da área da pastagem; o sistema de produção (bovinocultura, equideocultura, caprinocultura, ovinocultura, etc); o tipo de animal que pasteará o capim; a forma como o capim será colhido (corte ou pastejo); o método de lotação usado para manejar o pastejo (lotação contínua ou lotação intermitente); o nível tecnológico do sistema de produção; e o objetivo do pecuarista.

É necessário que as características intrínsecas e os fatores extrínsecos ao capim sejam compatibilizados, para que a formação e o manejo da pastagem sejam adequados. De forma análoga a um jogo de quebra cabeça, o capim é uma peça-chave que deve se encaixar ou se adequar corretamente às outras peças ou características do sistema produtivo, de modo a garantir a sustentabilidade da pastagem e do sistema de produção (Figura 1).



Figura 1. Analogia ao jogo de quebra-cabeça: a gramínea forrageira (Capim) como uma peça ou componente importante e integrado às outras peças ou fatores do sistema de produção animal em pastagens.

Vale salientar que, para qualquer capim expressar o seu potencial genético e, por conseguinte, resultar nos efeitos almejados pelo pecuarista, é necessário o adequado manejo durante as etapas do processo de formação da pastagem. Depois, quando a pastagem já está formada, o correto manejo deve continuar, a fim de manter a pastagem produtiva. Essas premissas devem ser respeitadas, para que as características genéticas do capim sejam expressas no ambiente de produção.

Salienta-se que não serão descritas no presente capítulo todas as opções de gramíneas forrageiras tropicais, bem como sua caracterização completa. Para essa finalidade, recomenda-se a leitura do livro “Plantas Forrageiras” (Fonseca & Martuscello, 2021).

Forrageiras para bovinos de corte e de leite

Conforme explicitado, a espécie animal é apenas um dos fatores a ser levado em consideração na escolha da planta forrageira. Os bovinos são a principal espécie de herbívoros criada no Brasil e são caracterizados pela presença do rúmen com microrganismos que conferem capacidade de extrair a energia de carboidratos fibrosos (celulose e hemicelulose). Estes animais são adaptados ao pastejo da maior parte das forrageiras utilizadas no Brasil, não havendo, assim, restrições do ponto

de vista da espécie bovina para o uso dessas forrageiras. Contudo, fatores como a anatomia, seletividade e o comportamento dos animais devem ser considerados.

Animais pastejadores, como bovinos e búfalos, apresentam elevado tempo de retenção da forragem no rúmen para permitir a degradação da parede celular vegetal pelos microrganismos ruminais (Van Soest, 1994). Estes animais possuem lábios curtos, focinhos largos e uma língua cornificada utilizada na apreensão da forragem. Tais características fazem com que estes animais não sejam adaptados ao pastejo rente ao solo, conforme realizado por equinos. Segundo Benavides et al. (2009), bovinos selecionaram locais com capim mais alto que aqueles pastejados por ovinos, demonstrando a preferência por dosséis com altura relativamente maior. Os bovinos realizam a apreensão da forragem utilizando a língua e realizando o corte da mesma com auxílio dos incisivos inferiores. Dessa forma, serão mais aptos a pastejar dosséis forrageiros com certo grau de profundidade. Dosséis muito baixos podem prejudicar a apreensão da forragem por meio da redução da profundidade, do volume e da massa do bocado, o que limita o consumo diário de forragem e acarreta redução do desempenho animal.

A massa e altura do pasto também são fatores determinantes da preferência pelos bovinos. O aumento na altura do pasto irá resultar em aumento do consumo e desempenho por bovinos somente até certo ponto, a partir do qual haverá redução (Sollenberger & Wallau, 2020). Nestas situações, dosséis excessivamente altos irão resultar em mudanças na estrutura, como menor densidade volumétrica da forragem, maior presença de colmos, lâminas foliares mais compridas e dificuldade de acesso às folhas, que também irão impactar negativamente no consumo de forragem. Quando a massa de forragem é limitante, grandes herbívoros começam a buscar plantas ou partes da planta de menor aceitação, ao mesmo tempo que passam a procurar por sítios de pastejo de menor preferência (Bailey & Provenza, 2008). Portanto, os bovinos são capazes de selecionar sítios de pastejo onde haja forragem de melhor qualidade e em abundância, bem como *patches* (sequência de pastejos delimitados por uma parada instantânea) que ofereçam maior quantidade de folhas de gramíneas. Segundo Santos et al. (2011), a folha verde é o componente mais buscado por bovinos em pastejo e isso decorre da facilidade na apreensão, mastigação e digestibilidade.

Os bovinos são considerados pastejadores de gramíneas, sendo, portanto, a espécie vegetal mais buscada por estes animais. A preferência dos bovinos por gramíneas fica mais evidente quando as dicotiledôneas em questão apresentam menor aceitabilidade, em função da presença de taninos. Devemos ressaltar que o comportamento pastejador pode trazer restrições ao uso direto de plantas arbustivas e arbóreas. Dessa forma, as gramíneas e as leguminosas herbáceas serão sempre

as espécies mais indicadas para os bovinos. Mas, vale salientar que em sistemas de consórcio entre gramíneas e leguminosas, dependendo da leguminosa presente, haverá certa preferência dos bovinos por essas plantas, devido, principalmente a maior qualidade.

Dentre as plantas herbáceas cultivadas em pastagens no Brasil, a sua grande maioria é representada pelas gramíneas tropicais dos gêneros *Brachiaria* (Syn. *Urochloa*), *Panicum* (Syn. *Megathyrsus*), *Pennisetum*, *Cynodon*, entre outros. Desta forma, no presente capítulo serão abordadas, notadamente, as gramíneas de clima tropical.

O uso das forrageiras tropicais, quando bem manejadas, irá proporcionar o suprimento de boa parte da demanda nutricional dos bovinos (Euclides et al., 2010), sejam de corte ou de leite. Portanto, os fatores que mais irão influenciar a escolha da forrageira para os bovinos serão o nível de exigência nutricional da categoria e as características do sistema de produção onde estão inseridos.

As plantas do gênero *Brachiaria* são as mais cultivadas no Brasil, sobretudo a cultivar Marandu da espécie *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. Essas plantas estão presentes principalmente em sistemas de produção extensivos e semi-intensivos. Nestes sistemas, o manejo tem sido realizado de forma deficiente, o que leva a redução da produtividade e piora do valor nutritivo da forragem. Contudo, o manejo correto pode elevar consideravelmente a produção e a qualidade. O uso deste gênero também está mais associado aos sistemas que utilizam o método de pastejo por lotação contínua. Isso se deve principalmente à facilidade de manejo buscada pelos produtores rurais e a maior extensão das áreas de pastagens cultivadas com estas forrageiras.

O gênero *Brachiaria* também oferece plantas adaptadas às diversas condições de ambiente e manejo. Nesse sentido, podemos encontrar tanto plantas adaptadas aos solos alagados, como as espécies *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick., *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf e *Brachiaria arrecta* (Hack. ex T. Durand & Schinz) Stent; quanto espécies indicadas para condições de solo bem drenado, como as plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis* R. Germ. e C.M. Evrard e *Brachiaria brizantha*. Há também uma opção de planta tolerante à seca, como o caso da *Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy. Ainda falando sobre o ambiente, teremos plantas com nível de produção e potencial de resposta à adubação bastante variados. Nessas condições, as plantas de *B. brizantha* apresentam maior porte e potencial de resposta à adubação, ao passo que as outras espécies apresentarão menor nível de produtividade.

Os principais exemplos de plantas de *B. brizantha* são os capins Marandu, Xaraés, Piatã e Paiguás. A cultivar Basilisk é a única da espécie *B. decumbens* que ainda é cultivada no país. Também existem opções de híbridos de *Brachiaria*, como o Mulato II, BRS Ipyorã, Mavuno, Sabiá e Cayana.

As plantas de *Panicum maximum* Jacq. também são bastante utilizadas em sistemas de produção de bovinos e são caracterizadas, em geral, por porte alto, elevada exigência em manejo, exigência em fertilidade do solo comparativamente superior ao gênero *Brachiaria* e maior potencial de resposta à adubação. Tais características fazem com que as plantas de *Panicum* estejam inseridas em sistemas de produção ou condições de manejo mais intensivas e sejam manejadas preferencialmente por lotação intermitente. Contudo, os sistemas de produção de bovinos no Brasil são, em sua maioria, caracterizados por manejo menos intensivo e por lotação contínua, o que faz com que as plantas de *Panicum* estejam inseridas em menor grau que as plantas de *Brachiaria*. Apesar disso, maiores taxas de lotação e maior valor nutritivo podem ser obtidas com a utilização das plantas de *Panicum*, quando adequadamente manejadas.

As forrageiras da espécie *P. maximum* podem ser utilizadas tanto com bovinos de corte, quanto com bovinos de leite, contudo há maior inserção da espécie na bovinocultura leiteira. Isso se deve ao fato do manejo diário da ordenha dos bovinos leiteiros facilitar a movimentação dos animais entre os piquetes, bem como proporciona controle do desenvolvimento do dossel forrageiro. Bovinos leiteiros também apresentam maiores exigências nutricionais, em função da constituição genética ser proveniente de raças taurinas europeias especializadas e seus cruzamentos com zebuínos. Isso faz com que haja um foco maior em plantas de maior qualidade, quando comparadas as plantas utilizadas na alimentação de bovinos de corte.

Os principais exemplos de plantas de *Panicum* são os capins Mombaça (cultivado em maior escala), Tanzânia (já em fase de declínio de utilização devido a suscetibilidade fungo *Bipolaris maydis*) e Massai. Também podemos citar as cultivares Aruana, BRS Tamani, BRS Quênia e BRS Zuri (que tem sido bem aceito pelos pecuaristas, talvez por ser mais dócil para o manejo quando comparado com a cultivar Mombaça), MG12 Paredão e Miyagui. Dentre as plantas listadas acima, as plantas de Massai, Aruana e Tamani apresentam menor porte e também podem ser utilizadas em sistemas de produção de pequenos ruminantes como será apontado a seguir.

Plantas do gênero *Cynodon* também são indicadas para bovinos. Estas forrageiras são caracterizadas por menor porte, folhas e colmos finos e crescimento estolonífero, o que as difere bastante das plantas de *Brachiaria* e *Panicum*. O nível

de inserção do *Cynodon* na bovinocultura é menor que os outros dois gêneros, mas não menos importante, já que suas características permitem explorar nichos não contemplados pelos outros, como condições de pastejo mais intenso e produção de feno. O manejo deste gênero na bovinocultura pode ser realizado por meio de pastejo contínuo ou rotativo, demonstrando sua flexibilidade. Apesar das vantagens citadas, o fator mais limitante à expansão das áreas de *Cynodon* é a sua propagação por mudas, que apresentam acesso restrito e valor elevado. Há poucas opções de plantas propagadas por sementes.

Os dosséis de plantas de *Cynodon* são em geral mais baixos que as plantas de *Panicum* e são bastante flexíveis do ponto de vista do manejo. Isso se deve, principalmente, ao seu crescimento estolonífero e à grande quantidade de gemas próximas ao solo. Apesar da flexibilidade de manejo, as plantas de *Cynodon* vão precisar do atendimento de suas exigências minerais para otimização da sua resposta. Em condições adequadas de fertilidade, estas plantas apresentam elevado potencial de produção de forragem de alta qualidade, o que as torna indicadas para sistemas mais intensivos de criação de bovinos.

Plantas de *Pennisetum purpureum* Schumach., conhecidas conjuntamente como capim-elefante, também podem ser utilizadas na alimentação dos bovinos de corte e leite. Essa planta apresenta alto potencial de produção e qualidade de forragem desde que seu aproveitamento seja realizado no momento correto. O capim-elefante pode ser utilizado para a produção de volumoso para corte, sua principal aplicação, ou para pastejo. O cultivo de capim-elefante em capineiras implica no corte e fornecimento diário da forragem fresca no cocho ou na forma de silagem. O uso na forma fresca no cocho está muitas vezes associado à bovinocultura de leite, em função do manejo diário da ordenha e da menor escala dos pequenos estabelecimentos leiteiros, em relação aos sistemas de produção de gado de corte.

Seu uso para pastejo é pouco comum, devido sua propagação por mudas, que dificulta o estabelecimento de grandes áreas. Ademais, o controle do desenvolvimento do colmo do capim-elefante constitui um desafio, capaz de ser conseguido com um manejo do pastejo muito criterioso. Suas cultivares apresentam portes variados, sendo as de porte grande (Cameroon, Napier e BRS Capiáçu, por exemplo) mais indicadas para capineiras e as de porte anão (Mott e BRS Kurumi), mais indicadas para pastejo.

Para expressar o potencial de produção do capim-elefante, o mesmo deverá ser cultivado em solos férteis e bem drenados. Seu potencial de resposta a adubação também é elevado, o que permite se obter altas produções em pequenas áreas.

Além dos gêneros citados anteriormente, também temos como opção para bovinos as plantas de capim-andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth) e Capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), para regiões semiáridas. Plantas como o capim-setária (*Setaria anceps* Stapf) podem ser mais uma opção para terrenos mal drenados, assim como plantas de capim-pojuca (*Paspalum atratum* Swallen).

Forrageiras para búfalos

Os búfalos são considerados animais bastante rústicos e capazes de aproveitar forrageiras de baixa qualidade. Esses animais são pastejadores não seletivos e isso está associado à presença de adaptações anatômicas e fisiológicas que lhes tornam aptos a aproveitarem forragem de baixa qualidade. Estas adaptações são representadas por focinho largo, ausência de lábios superiores, proporcionando menor habilidade para seleção, e grande volume ruminal, que contribui para aumentar o tempo de retenção da digesta no rúmen.

De maneira semelhante aos bovinos, não há restrições impostas pela espécie bubalina às forrageiras mais cultivadas no Brasil. Contudo, a criação de búfalos pode, em alguns momentos, estar associada a áreas com alagamentos, o que pode restringir a espécie forrageira. As principais plantas tolerantes aos alagamentos são *B. humidicola*, *B. mutica*, *B. arrecta*, *S. anceps* e *P. atratum*. As plantas de *B. humidicola*, *S. anceps* e *P. atratum* são propagadas por sementes e, portanto, mais fáceis de serem utilizadas para a implantação de grandes áreas. A *B. mutica* também pode ser propagada por sementes, mas a sua disponibilidade é restrita.

Forrageiras para caprinos e ovinos

Em uma ordem de escala de seleção caprinos são mais seletivos que ovinos que por sua vez, são mais seletivos que bovinos. Os hábitos de pastejo de cada uma das espécies é determinante para a escolha da forrageira que será utilizada no sistema de produção. As razões pelas quais os ovinos e caprinos selecionam uma dada planta, ou parte dela, estão relacionadas aos parâmetros morfológicos como tamanho do corpo, capacidade do estômago, peso do animal, tamanho da boca e anatomia labial.

Caprinos, apresentam ampla flexibilidade alimentar, consumindo grande variedade de plantas, desde gramíneas até dicotiledôneas herbáceas, folhas e brotos de árvores e arbustos, exibindo um comportamento alimentar classificado como

oportunistico, em que os animais, em função da disponibilidade da forragem e estação do ano, conseguem facilmente modificar suas preferências alimentares, balanceando macronutrientes a partir de alimentos individuais complementares (Leite, 2002).

Já os ovinos utilizam os lábios e os pequenos dentes incisivos como as principais estruturas de apreensão de alimentos (Santos et al., 2010) e, diferentemente dos bovinos, a língua não é utilizada para este fim. Assim, os ovinos são mais eficientes no processo de apreensão e separação do alimento, possibilitando maior seletividade da forragem, assim, optando, sempre que possível, pelas partes mais tenras e palatáveis da planta (Carvalho et al., 2001). Enquanto os ovinos são selecionadores de volumosos, os caprinos são selecionadores intermediários, exibindo alto grau de flexibilidade alimentar, variando os seus hábitos de seleção de dieta de acordo com a época do ano, bem como em consonância com a qualidade e a disponibilidade de forragem.

Caprinos e ovinos são animais gregários que ao pastejarem, possuem preferência por terem contato visual com os demais membros do grupo. Assim, não se recomenda o uso de forrageiras de porte alto para sistema de produção de pequenos ruminantes. As cultivares de *P. maximum* mais recomendadas são Aruana, Massai e BRS Tamani, com possibilidade de uso de BRS Zuri e BRS Quênia. Mombaça, Paredão e Miyagi devem ser evitados. Também *Andropogon* e cultivares para pastejo de capim-elefante não devem ser recomendadas.

Plantas do gênero *Cynodon* são muito utilizadas para produção de pequenos ruminantes, principalmente ovinos. Tifton e Coastcross-1 são os mais utilizados. Entretanto, há uma preocupação no diz respeito a verminose, uma vez que devido ao hábito de crescimento estolonífero dessas forrageira, o ambiente se tornaria mais propício à sobrevivência de larvas. De forma geral, pequenos ruminantes são mais susceptíveis a verminose do que bovinos. Mas, não somente o gênero *Cynodon* pode agravar a infestação por lavar de parasitas. Quadros et al. (2010), objetivando avaliar a verminose em caprinos e ovinos mantidos em pastagens de *P. maximum* na época chuvosa do ano, quantificaram a densidade de massa seca (MS) dos diferentes estratos (0-15, 15- 30 e acima de 30 cm) da pastagem e a contaminação da forragem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais (L3). Os autores concluíram que o número total de larvas infectantes/kg MS não variou com o estrato, obtendo-se a média de 22,2 L3/kg MS. Na forragem, identificaram-se larvas L3 de *Haemonchus* sp. e *Trichostrongylus* sp., refletindo os resultados das coproculturas. Caprinos apresentaram maior contagem de OPG (2602) do que os ovinos (865), demandando maiores cuidados sanitários

Devido ao hábito alimentar desses animais, as leguminosas arbustivas e arbóreas passam a ter maior importância. Nesse caso, o uso de banco de proteína é uma excelente estratégia para sistemas de produção de caprinos e ovinos. O banco de proteína consiste na separação de uma área da pastagem para ser cultivada exclusivamente com alguma leguminosa. O objetivo é aumentar a qualidade da dieta dos animais, abrindo os piquetes com leguminosas em períodos de 2 a 4 horas por dia. Leguminosas do gênero *Stylosanthes* podem ser usadas com esse propósito, assim como a espécie *Cajanus cajan* (L.) Huth (feijão guandu), com destaque para a cultivar Mandarim.

Forrageiras do gênero *Brachiaria*, de forma geral, são bem aceitas. Entretanto, Lemos et al. (1998) relatam fotossensibilização em caprinos consumindo *B. decumbens* no estado do Mato Grosso do Sul. Também Albernaz et al (2010) relataram fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *B. brizantha* no estado do Pará.

Vale ressaltar, que no Nordeste do Brasil pequenos ruminantes muitas vezes são criados em áreas de pastagem nativa (Araújo Filho, 2013), devendo buscar-se manejar adequadamente a Caatinga durante todo o ano, notadamente quanto a pressão de pastejo.

Forrageiras para equinos

Para escolher uma gramínea forrageira apropriada para os equinos, é necessário conhecer algumas características desses animais. Nesse contexto, os equídeos realizam a apreensão da planta utilizando o lábio superior, colocando o alimento entre os dentes incisivos, os quais, por sua vez, executam o corte, auxiliado pela movimentação da cabeça (Haddad & Plalatzek, 1986). Assim, estes animais têm maior aptidão ao corte mais baixo e intenso, condição em que as gramíneas forrageiras com crescimento estolonífero, em geral, são mais adaptadas.

Os capins estoloníferos apresentam estolão, um tipo de colmo aéreo e de crescimento paralelo à superfície do solo. Essa forma de crescimento mais prostrada ou rasteira faz com que muitos pontos de crescimento (meristemas apicais e gemas axilares) permaneçam próximos à superfície do solo. Essa característica é importante porque, mesmo após o pastejo intenso, que pode ser promovido pelos equinos, muitos pontos de crescimento podem remanesecer intactos, favorecendo a perenidade e a rebrotação do pasto.

O porte mais baixo das gramíneas estoloníferas também favorece outro comportamento dos equinos: a realização corriqueira de corridas na pastagem.

Adicionalmente, pelo fato de os cavalos apreenderem menor quantidade de forragem por bocado e terem menor taxa de ingestão de forragem, em comparação aos outros herbívoros, os primeiros dedicam mais tempo ao pastejo (Arnold & Dudzinski, 1978). Todas essas características dos equinos geram maior impacto dos cascos dos animais sobre o pasto. Dessa forma, há maior risco de as plantas serem mais danificadas ou arrancadas do solo. Por isso, é comum se dizer que “o cavalo come com uma boca e quatro cascos”. Nessa condição, o uso de plantas que, além de estoloníferas, também sejam rizomatosas é apropriado. As plantas rizomatosas possuem rizoma, um tipo de colmo subterrâneo e, por isso, mais protegido dos danos mecânicos causados pelo pisoteio animal.

No caso de ocorrerem pisoteio mais concentrado em alguns pontos do piquete, como nos cantos ou próximo dos corredores de manejo, o solo pode ficar exposto. Nesse caso, para evitar possíveis problemas de erosão ou de aparecimento de plantas daninhas, é importante que a gramínea forrageira tenha alta capacidade de ocupar essas áreas, após um período adequado de descanso. Essa característica também é encontrada nas gramíneas estoloníferas, que colonizam eficientemente as novas áreas “abertas” na pastagem, via o crescimento dos estolões. Ademais, a presença de rizomas em algumas destas forrageiras também pode contribuir para o surgimento de novos brotos e para o reestabelecimento da cobertura vegetal nas áreas pisoteadas.

Dentre as gramíneas de crescimento estoloníferos recomendadas para os equinos, destacam as do gênero *Cynodon*, como os capins Tifton 85, Coastcross-1, Estrela-Africana, Jiggs e Vaquero. Outras opções de gramíneas forrageiras estoloníferas para os equinos são: *Digitaria* (*Digitaria decumbens* Stent) e a grama-batatais (*Paspalum notatum* Flüggé).

As gramíneas cespitosas (que formam touceiras), de crescimento ereto e com maior altura, também podem ser utilizadas para os equinos. Nessas plantas, os meristemas apicais estão localizados no estrato superior do pasto, sendo, portanto, mais susceptíveis de serem removidos durante o pastejo. Por isso, essas gramíneas não devem ser manejadas muito baixas, o que comprometeria sua persistência e sua produção de forragem. Por outro lado, para respeitar o comportamento dos equinos, é recomendado evitar o uso de gramíneas forrageiras com porte muito alto, pois estas constituiriam obstáculo às corridas destes animais. Ademais, algumas gramíneas forrageiras com porte mais alto podem ter lâminas foliares mais compridas e com bordas cortantes, o que aumenta o risco de causar lesões de difícil cicatrização na comissura labial. Por isso, novamente ressalta-se a importância da adoção do manejo

do pastejo adequado para essas gramíneas, para evitar que essas plantas ultrapassem as alturas recomendadas (Tabelas 1 e 2).

Dentre as gramíneas forrageiras cespitosas e de crescimento ereto que podem ser utilizadas para o pastejo dos equinos, destacam-se as do gênero *Panicum*, como as cultivares Colonião, Mombaça, Tanzânia, Massai, Tamani, Quênia, Paredão e Zuri. Além destas, também podem ser usados o Capim-andropógon e o Capim-de-rhodes (*Chloris gayana* Kunth). Entretanto, vale salientar que existem muitos relatos de pecuaristas indicando morte de equinos consumindo cultivares de *P. maximum*.

A gramínea forrageira também deve ter boa aceitabilidade pelos equinos. Nesse contexto, Archer (1973) relataram que os equinos têm geralmente maior preferência por gramíneas, em relação às leguminosas e outros tipos de vegetais. Vale destacar que a aceitabilidade de uma planta pelos animais em pastejo também é dependente da estrutura ou morfologia do pasto e também das características do animal, como experiência prévia de pastejo, jejum e variações individuais (Dumont, 1997).

Ainda com relação à aceitabilidade, é sabido que os equinos não consomem satisfatoriamente a maioria das espécies de *Brachiaria* utilizadas nas pastagens para a criação de bovinos (*B. decumbens* e *B. brizantha*), com exceção da *B. humidicola*, braquiária-do-brejo (*B. arrecta*) e capim-angola (*B. mutica*). Nesse sentido, é possível que muitos equinos sejam mantidos em pastagens com gramíneas forrageiras inadequadas à sua preferência, o que pode reduzir o consumo de pasto e o desempenho desses animais.

A gramínea forrageira a ser escolhida para a criação de equinos também não deve conter fatores antinutricionais. Dentre os fatores antinutricionais, o oxalato é um fator de grande preocupação, pois essa molécula se liga fortemente a cátions mono ou divalentes, como K^+ , Na^+ e, principalmente, o Ca^{2+} . Quando há deficiência de Ca na dieta, ocorre liberação de Ca dos ossos para o sangue. A reabsorção óssea ocorre primeiramente nos ossos longos e, depois, em ossos da face. Em seguida, a matriz óssea é substituída por tecido conjuntivo fibroso de forma irreversível, dando um aspecto abaulado à cabeça. Por isso, a enfermidade recebeu o nome popular de doença da “cara inchada” (Swartzman et al., 1978). Nesse contexto, salienta-se a importância da utilização de uma mistura mineral própria para atender as exigências dos equinos, não só em cálcio, mas também em outros minerais (Puoli Filho et al., 1999). Essa medida é relevante, sobretudo quando os animais são mantidos em pastagens com forrageiras com alto teor de oxalato, tais como as espécies *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov., *B. humidicola*, *Setaria anceps* cv. Kazungula e *Digitaria decumbens* cv. Transvala.

Outro problema que tem acometido os equinos durante o período chuvoso em alguns estados do bioma amazônico é a cólica, associada ao consumo das cultivares Massai, Tanzânia e Mombaça de *Panicum maximum*. Essa é uma enfermidade aguda, caracterizada geralmente por distensão abdominal, perda de apetite, apatia, paralisia de intestinos, refluxo de conteúdo gástrico pelas narinas, rolamento e morte (Schons et al., 2012; Santos et al., 2007; Zilio et al., 2010).

Tem sido sugerido que a causa desse problema é alta concentração de carboidrato de fermentação rápida nas folhas dessas gramíneas durante o período chuvoso, quando o pasto está com altas taxas de rebrotação (Dias et al., 2014). Como consequência, ocorre rápida fermentação da forragem no intestino, com produção excessiva de gás, alterações da motilidade intestinal (Hoffman, 2009), modificação da microbiota intestinal e produção de ácido lático e endotoxinas (EMBRAPA, 2001), que levam à formação das lesões observadas no intestino e a intensa dilatação abdominal associada ao desconforto (Hoffman, 2009). Como medida preventiva para esse problema, recomenda-se evitar que os animais consumam exclusivamente essas referidas gramíneas forrageiras durante a época das chuvas.

Forrageiras para aves

Apesar das forrageiras serem amplamente conhecidas como uma das principais fontes de alimento para ruminantes e outros herbívoros domésticos, elas também podem fazer parte da dieta de não ruminantes, como as aves e suínos.

Neste cenário, as forrageiras estão inseridas principalmente em sistemas de produção ao ar livre, avicultura caipira e sistemas de produção orgânicos, onde o acesso à forragem entra como forma de caracterização do sistema de produção e como fonte complementar de alimento. Do ponto de vista da caracterização do sistema de produção, as criações alternativas e caipiras devem obrigatoriamente proporcionar acesso das aves aos piquetes com forragem.

O acesso aos piquetes com forragem permite a expressão do comportamento natural das aves de ciscar, correr, bater as asas, tomar banho de terra e de sol, buscar alimento nas folhas mais tentas, nos insetos e outros animais que possam viver na pastagem. Segundo Barbosa et al. (2007), o ambiente da avicultura caipira proporciona a seleção de frutos, sementes e partes das folhas de inúmeras plantas que vão contribuir com a diversificação da dieta e a economia com a ração balanceada.

Do ponto de vista da nutrição, podemos considerar a forragem como fonte de vitaminas, minerais e proteína, dependendo da espécie vegetal. As forrageiras

são ricas em carotenoides, que conferem coloração mais amarelada ou alaranjada às gemas e à carne das aves caipira, sendo estas características buscadas pelos consumidores. Por outro lado, o alto teor de fibra observado nas forrageiras pode ser limitante ao desempenho das aves, já que a forragem apresenta alto teor de carboidratos fibrosos e baixo teor de amido. A degradação do carboidrato fibroso só é realizada por ruminantes e equinos, em função da presença dos compartimentos fermentadores rúmen, no caso dos ruminantes, e ceco, no caso dos coelhos e equinos. Nestes locais há microbiota que produz enzimas capazes de quebrar as ligações químicas presentes nas moléculas de pectina, celulose e hemicelulose. Portanto, quanto maior o teor de fibra da forragem, menor será o aproveitamento do alimento pelas aves.

Segundo Barbosa et al. (2007), alimentos com altos teores de fibra bruta (acima de 6%) e baixo teor energético (abaixo de 2.400 kcal) devem ser fornecidos criteriosamente às aves. Portanto, do ponto de vista nutricional, a planta escolhida para o fornecimento para as aves deve possuir elevada digestibilidade, baixo teor de fibra e alto teor de proteína. Tais características podem ser observadas em alguns frutos, restos culturais como parte aérea de mandioca, de batata doce e restos de hortaliças. Além destas, também podemos observar tais características na forragem produzida por leguminosas forrageiras como Guandu (*Cajanus cajan*), Estilosantes (*Stylosanthes* spp) e Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) e por gramíneas de alta digestibilidade, como o capim-quicuío (*Pennisetum clandestinum*) e as plantas do gênero *Cynodon*, como Tifton 68, Tifton 85 e Grama-estrela-roxa (Estrela-Africana), entre outros. As forrageiras listadas acima ainda apresentam elevado teor de fibras, mas com maior digestibilidade e teor de proteínas que a maioria das outras forrageiras.

As forrageiras, principalmente aquelas de elevado teor proteico, podem ser fornecidas para forrageamento, na forma de forragem fresca picada ou na forma de farinhas que irão compor a dieta. Como o pastejo ou forrageamento é o principal foco do presente capítulo, nos concentraremos naquelas utilizadas para estabelecimento de pastagens. Assim, as leguminosas para aves devem possuir elevado teor proteico e boa capacidade de persistência na pastagem. Por outro lado, os capins, além de apresentarem alto teor de proteína e digestibilidade, também devem possuir, preferencialmente, folhas finas. Tais características são marcantes nas plantas de *Cynodon*.

Além das características nutricionais, características morfológicas da planta e características comportamentais dos animais também devem ser observadas. Do ponto de vista morfológico, devemos lembrar que as aves são animais de pequeno

porte e não vão se aventurar na busca de alimento em dosséis forrageiros formados por plantas altas, mesmo diante do hábito de empoleirar-se. Desse modo, segundo França et al. (2014), as forrageiras indicadas para piquetes de aves devem apresentar baixo porte, bom enraizamento e boa cobertura do solo. Também podemos destacar a presença de rizomas como forma de melhorar a rebrota da forrageira em piquetes para aves.

Outro fator muito importante a ser considerado na escolha da forrageira é a proteção do solo, já que o comportamento das aves de ciscar, bicar e buscar por sementes limita o crescimento da maior parte das plantas, tornando o solo completamente exposto ao processo de erosão. A proteção para esse tipo de situação pode ser obtida com forrageiras estoloníferas, como capim-quicuío e plantas de *Cynodon*. Apesar do crescimento estolonífero e da presença de rizomas no capim-quicuío, França et al. (2014) observaram redução da cobertura por esta forrageira com o tempo de ocupação dos piquetes pelas aves. Plantas leguminosas rasteiras, como o amendoim forrageiro, também podem apresentar boa resposta em piquetes com aves, desde que estejam inseridas em locais de maior precipitação, condição exigida pela planta. O amendoim forrageiro apresenta crescimento rasteiro e bom enraizamento.

Para uma boa persistência das forrageiras nos piquetes de aves, a densidade de lotação deve estar abaixo de 3 m² por ave. Nessa lotação, a pressão de pastejo e pisoteio sobre a forrageira é menor e permite que os pastos se tornem mais persistentes. França et al. (2014) observaram que o Tifton 85 e o Estilosantes Campo Grande apresentaram melhor cobertura, altura e massa de forragem quando manejados a 3 m² por ave, em relação a 1 m² por ave. A persistência do pasto é importante para garantir o ambiente rico para os animais e favorecer seu comportamento. O uso da densidade de lotação correta vai auxiliar a reduzir o estresse para a planta e manter uma boa cobertura do solo. Além da densidade de lotação, a rotação de piquetes também deve ser considerada, pois permite que as forrageiras se recuperem e melhorem a cobertura do solo, aumentando a oferta de forragem às aves.

As pastagens nativas também podem estar inseridas nos piquetes para aves, pois são bastante adaptadas às condições de solo e clima da região e podem fornecer opções mais variadas de plantas, frutos, sementes e animais da fauna invertebrada.

Forrageiras para suínos

A pastagem também está inserida nos sistemas de criação de suínos, principalmente quando estes se dão ao ar livre, onde os animais precisam ter acesso a áreas para caminhar e exercer seu comportamento natural de fuçar e chafurdar. Nestes sistemas, há grande potencial de degradação em função do pisoteio realizado pelos suínos. Segundo Vincenzi (1996), o comportamento natural dos suínos e a pequena superfície de casco em relação ao peso corporal destes animais imprimem considerável compactação ao solo. Assim, a proteção do mesmo contra os processos de compactação e erosão são o principal objetivo com a pastagem (Leite et al., 2006). O acesso à forragem e aos piquetes também servirá como forma de caracterização do ambiente de criação ao ar livre e proporcionará condições de bem-estar aos animais.

De maneira semelhante às aves, os suínos são animais não ruminantes. Porém, a interação da fibra da forragem com os suínos indica que há pequeno aproveitamento por parte destes animais, o que dependerá da categoria e do nível de inserção da fibra na dieta. Em revisão publicada por Vincenzi (1996), as matrizes suínas são apontadas como a principal categoria capaz de melhor aproveitar a fibra da forragem. Segundo Mott & Barnhart (1966), o fornecimento de ração balanceada para matrizes suínas pode ser reduzido em 50% por meio do fornecimento de forragem de alfafa, sem afetar o desempenho desta categoria. O fornecimento de forragem às matrizes também pode contribuir com o efeito de enchimento do trato digestivo e a redução do fornecimento de energia, haja vista que o ganho de peso pelas matrizes gestantes pode resultar em problemas no parto. Suínos na fase de creche e terminação também são capazes de utilizar níveis moderados de fibra na dieta (Kerr & Shurson, 2013).

O aproveitamento da fibra ocorre por meio da fermentação do material fibroso de maior solubilidade no intestino grosso, com produção de ácidos graxos voláteis (AGV) que contribuirão com até 30% da energia de manutenção de suínos em crescimento (Rerat et al., 1987; Yen et al., 1991). De fato, a absorção dos AGV por suínos é um processo eficiente, já que a infusão de AGV no ceco de suínos resultou em excreção inferior a 1% do material fornecido (Jørgensen et al., 1997). Este resultado realça a importância do acesso à forragem em sistemas de criação ao ar livre.

A escolha de forrageiras para suínos se assemelha às recomendações para aves, uma vez que os comportamentos naturais de bicar e ciscar, nas aves, e fuçar, chafurdar e pisotear, no caso dos suínos, demandarão forrageiras de elevada persistência mediante estas condições. Assim, a planta escolhida para piquetes de suínos deverá ser tolerante ao pisoteio, com forte propagação vegetativa e com

grande capacidade de colonizar espaços vazios. Do ponto de vista morfológico, isso é conseguido por meio do uso de plantas mais prostradas, com a presença de estolões vigorosos e, se possível, a presença de rizomas. Tais características são bastante comuns em plantas de *Cynodon*.

Do ponto de vista qualitativo, devem ser buscadas forrageiras com elevado teor de proteína e digestibilidade, mas baixo teor de fibras. Estas características podem ser conseguidas principalmente com uso de leguminosas forrageiras como Estilosantes, Amendoim Forrageiro. As plantas de Moringa (*Moringa oleifera* Lam.), Leucena, Guandu e Gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth) também podem estar presentes em piquetes de suínos e serem fornecidas cortadas para o animal, uma vez que o corte e fornecimento dará acesso à forragem destas plantas de porte alto.

Plantas de Leucena devem ser fornecidas criteriosamente para aves e suínos, em função da presença do composto antinutricional mimosina. Segundo Tokarnia et al. (2012), o fornecimento de altos níveis de Leucena na dieta de suínos pode levar a ocorrência de alopecia, redução do apetite, redução no ganho de peso, baixa fertilidade, abortos, desprendimento dos cascos e morte. As publicações científicas sobre o tema não apontam nível seguro para o fornecimento, portanto o fornecimento deve ser feito com critério. Segundo Bellaver & Ludke (2004), o feno de Leucena pode fazer parte de até 10% da dieta de suínos. Segundo Wayman et al. (1970), a Leucena não deve ser fornecida a matrizes suínas gestantes, em razão da possível ocorrência de absorção fetal.

O uso de pastagens nativas também pode ser considerado alternativa para suínos já que estas pastagens são bastante diversificadas e perfeitamente adaptadas às condições de solo e clima da região, o que pode conferir maior persistência. Segundo Vincenzi (1996), os suínos apresentam comportamento diferente dos bovinos quando em pastejo. Em suínos pode ser observada maior seletividade em relação às plantas, o que faz com que pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas e os campos nativos com vegetação diversificada possam contribuir melhor com a sua alimentação.

Além da escolha da planta forrageira, considerações acerca da taxa de lotação também devem ser feitas, já que há risco de pisoteio excessivo e degradação da pastagem. Nesse contexto, o sistema Siscal da Embrapa é realizado com lotação de 12,5 matrizes ou 200 leitões de creche por hectare (EMBRAPA, 1999).

Manejando o pastejo de acordo com o tipo de resposta animal desejada

A simples escolha de um tipo de capim não é suficiente para a obtenção dos resultados desejados com a criação animal em pastagens. Também é necessário manejar adequadamente o pasto e o ambiente no qual o pasto se desenvolve (a pastagem), para que as desejáveis características genéticas ou intrínsecas do capim sejam expressas plenamente.

Desse modo, por exemplo, um capim pode ter genética para produzir muita forragem, porém, se o solo da pastagem for de baixa fertilidade e o pecuarista não realizar adubações, na prática, essa planta forrageira não terá alta produção de forragem. Da mesma forma, uma gramínea com genética para produzir forragem com alto valor nutritivo pode não manifestar essa característica, caso o pasto seja colhido pelos animais no momento errado, devido aos erros no manejo do pastejo.

Então, pode-se dizer que o fator determinante para que o capim expresse suas características desejáveis é o manejador da pastagem. Em outras palavras: quem faz o capim é o pecuarista. Nesse sentido, não existe capim ruim. O que pode ocorrer são resultados ruins, decorrentes da escolha inadequada da planta forrageira, bem como de erros com o manejo da pastagem.

O manejo da pastagem pode ser entendido como o uso do conhecimento para planejar e executar, de forma integrada, as ações que irão interferir nos componentes (solo, planta, animal e ambiente) e nas etapas do sistema produtivo (crescimento, utilização e conversão), com o objetivo de alcançar resultados desejáveis (Santos & Martuscello, 2020). Nesse sentido, existem várias ações de manejo da pastagem, como: adubação, irrigação, controle de plantas daninhas, suplementação dos animais e o manejo do pastejo. Este último consiste no controle da colheita do pasto pelos próprios animais na área da pastagem. O homem pode controlar o manejo do pastejo através da escolha dos métodos de lotação (contínua ou intermitente) e também pelos ajustes na frequência e na intensidade da desfolhação promovida pelos animais. Em geral, é possível manejar o pastejo, a fim de obter os seguintes tipos de resposta animal:

- I) maior desempenho por animal (kg/animal.dia de produto);
- II) maior taxa de lotação (animal/ha ou UA, unidade animal/ha); e
- III) maior produção animal por unidade de área da pastagem (kg/ha de produto animal).

Uma pastagem sob lotação contínua (“pastejo contínuo”) é caracterizada pela presença dos animais o tempo todo na área da pastagem, de maneira que os animais também têm acesso irrestrito à toda área da pastagem durante o período de pastejo. Neste método de lotação, a pastagem não passa por um período de descanso, isto é, um período sem animais. Em lotação contínua, o pasto deve ser mantido com uma faixa de altura média, que resulta em acúmulo de forragem relativamente constante e próximo do máximo. Nesse sentido, esses valores de alturas médias dos pastos foram identificados pelos pesquisadores e têm sido recomendados para o adequado manejo do pastejo dos capins tropicais sob lotação contínua (Tabela 1).

Tabela 1. Alturas médias recomendadas para o adequado manejo de pastos tropicais sob lotação contínua

Gramínea forrageira	Altura média do pasto (cm)
Capim-marandu	20 a 40
Capins do gênero <i>Cynodon</i>	10 a 20
Capim-braquiariinha	20 a 30
Capim-xaraés	15 a 30
Capim-piatã	15 a 30
Capim-mulato II	25 a 40
Capim-tanzânia	40 a 60

Fonte: adaptado de Santos et al. (2015).

Se o pasto estiver mais baixo do que os valores de altura recomendados na Tabela 1, a pastagem estará numa condição de superpastejo. De outro modo, caso o pasto esteja mais alto do que os valores de altura apresentados na Tabela 1, a pastagem estará numa condição de subpastejo. Com relação à reposta do animal, se o pecuarista tem como objetivo obter maior desempenho de seus animais, o pasto deve ser mantido mais próximo do limite superior da faixa de altura recomendado. Porém, se o pecuarista desejar trabalhar com maior taxa de lotação, deverá manter o pasto com altura média mais próxima do limite inferior da faixa de altura recomendada. E, de modo geral, a maior produção por área de pastagem (mais carne ou leite por hectare) é conseguida com a manutenção do pasto com altura próxima ao meio da faixa recomendada (Figura 2).

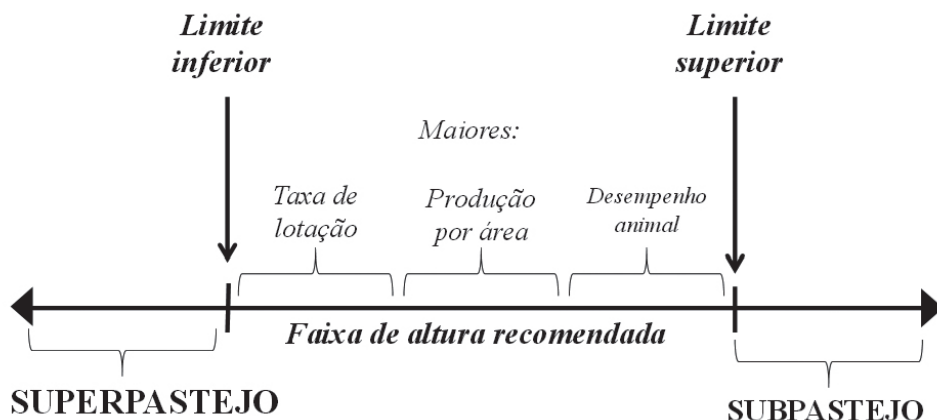


Figura 2. Dentro da altura recomendada para o manejo do pastejo sob lotação contínua, o pecuarista pode escolher a altura em que o pasto será mantido, de acordo com os tipos de resposta animal que se objetiva.

Assim, pode-se usar menor altura média quando o pasto for pastejado por animais com menor potencial de produção ou menor exigência nutricional. Contrariamente, quando se trabalha com animais mais produtivos, torna-se coerente manejar o pasto mais alto. Mas lembre-se: sempre manter o pasto dentro da faixa de altura recomendada!

Com o método de lotação intermitente, a exemplo do pastejo rotativo, a pastagem é dividida em dois ou mais piquetes e cada um deles é submetido a um período controlado de pastejo, chamado de período de ocupação, seguido de um período de descanso, sem animais. Numa pastagem sob lotação intermitente, uma ação de manejo deve ser realizada pelo manejador: definir os momentos de iniciar e de terminar os períodos de ocupação e de descanso de cada piquete. Nesse sentido, recomenda-se que o pasto deve ser colhido quando estiver interceptando, no máximo, 95% da radiação luminosa incidente. Nessa condição de pré-pastejo, há maior produção de forragem com alta percentagem de folhas e baixos percentuais de colmo e material morto, resultando em forragem de melhor valor nutritivo e potencialmente mais consumida pelo animal, o que irá proporcionar maior desempenho e produtividade animal por área da pastagem (Da Silva et al., 2015).

Para cada gramínea forrageira, há uma altura do pasto correspondente à interceptação de 95% da luz solar (Tabela 2). Esta é a altura crítica, que não deve ser ultrapassada, quando o pasto for manejado em pastejo rotativo.

Tabela 2. Metas de altura do pasto na condição de pré-pastejo e correspondentes à interceptação de 95% da luz solar pelos pastos manejados sob lotação intermitente

Gramínea forrageira	Altura média do pasto (cm)
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Cameron	100
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	90
<i>Pennisetum purpureum</i> cv. Napier	85
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	70
<i>Pennisetum glaucum</i> – Milheto	60
<i>Sorghum bicolor</i> – Sorgo forrageiro	50
<i>Andropogon gayanus</i> – Andropógon	50
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	30
<i>Brachiaria</i> sp. cv. Mulato	30
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	30
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	25
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	20

Fonte: adaptado de Santos et al. (2017).

Por outro lado, para definir a condição de pós-pastejo rotativo, isto é, o momento de retirar os animais do piquete, deve-se controlar o grau com que o pasto será rebaixado durante o período de ocupação, para não prejudicar o seu crescimento. Além disso, esse nível de rebaixamento depende do tipo de resposta animal que se deseja. Quando se deseja maximizar o desempenho do animal, recomenda-se não rebaixar o pasto mais do que 40% da altura de pré-pastejo (Fonseca et al., 2013). Com isso, os animais consumirão praticamente só a folha viva, que fica mais concentrada na metade superior do pasto em estágio vegetativo (Figura 3).

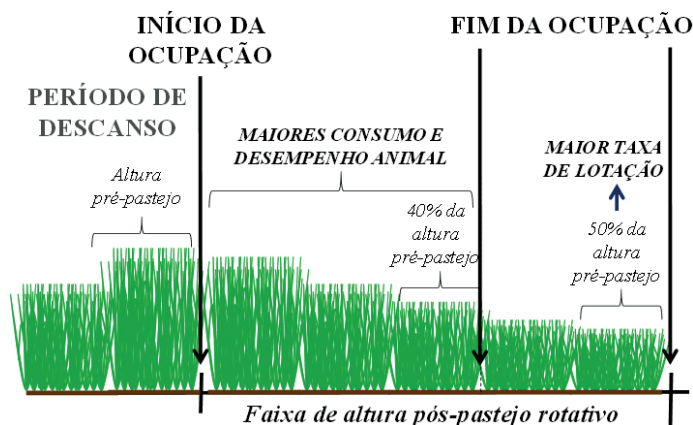


Figura 3. Quando o pasto é manejado sob lotação intermitente, o rebaixamento do pasto deve ser próximo de 50% da altura pré-pastejo, onde se consegue alta taxa de lotação na pastagem. De outro modo, o rebaixamento de até 40% da altura pré-pastejo garante altos níveis de consumo e desempenho animal.

Porém, se o objetivo for trabalhar com maior taxa de lotação, pode-se rebaixar mais o pasto durante o período de ocupação, de modo que ele fique mais próximo de 60% da altura pré-pastejo (Figura 3). Isso ocorre, porque, para rebaixar mais o pasto durante um mesmo período de ocupação, é necessário colocar maior número de animais no piquete (Difante et al., 2010).

Vale destacar que a maior parte das recomendações para o manejo do pastejo das gramíneas forrageiras tropicais apresentadas anteriormente foi idealizada a partir de trabalhos de pesquisas em que os bovinos foram usados como animais pastadores, principalmente os bovinos de corte. Portanto, há maior carência de pesquisas sobre o manejo do pastejo com utilização de bovinos leiteiros e com as outras espécies de herbívoros domésticos, como caprinos, ovinos, bubalinos e equinos. Todavia, a despeito das particularidades de cada espécie ou categoria animal, a expectativa é de que os padrões de respostas apresentados nas Figuras 2 e 3 sejam comuns a todos os tipos de animais em condições de pastejo.

Perspectivas

Diante do exposto, foi possível demonstrar que a espécie animal também faz parte dos critérios a serem considerados na escolha da forrageira. Alguns animais, como os búfalos e bovinos não possuem restrições, sendo indicadas as plantas mais adaptadas ao sistema de produção adotado. Por outro lado, animais não ruminantes como aves e suínos apresentam menor capacidade de aproveitamento da fibra e demandam plantas mais digestíveis e de melhor qualidade. Estes animais também apresentam elevada pressão sobre a forrageira na pastagem, levando a necessidade de plantas com maior capacidade de recuperação em condições de desfolhações intensas. As forrageiras para equinos também seguem essa mesma linha. Além de aspectos relacionados ao animal, também deixamos claro que o manejo da forrageira é critério indispensável para que sejam obtidos melhores resultados produtivos, bem como maior sustentabilidade da pastagem. Portanto, a escolha da forrageira, que é apenas um dos aspectos que caracterizam o sistema de produção em pasto, pode proporcionar melhores resultados produtivos quando o animal também é considerado em conjunto com outros como clima, solo, nível tecnológico objetivos com o sistema de produção e métodos de pastejo.

Referências Bibliográficas

ALBERNAZ, T.T.; DA SILVEIRA, J.A.S.; SILVA, N.S. et al. Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.9, p. 741-748, 2010.

ARAÚJO FILHO, J. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Brasília: IICA; Recife: Projeto Dom Helder Câmara; Brasília: Projeto SEMEAR; Rio Grande do Sul: Associação Brasileira de Agroecologia, 2013, 200p.

ARCHER, M. The species preferences of grazing horses. **Journal British Grassland Society**. v.28, n.3, p.123-128, 1973.

ARNOLD, G.W. & DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing. 1978, 198p.

BAILEY, D.W.; PROVENZA, F.D. Mechanisms determining large-herbivore distribution. In: **Resource Ecology: Spatial and Temporal Dynamics of Foraging**. In: PRINS, H.H.T. ; VAN LANGEVELDE, F. New York: Springer, 2008, p. 7-28.

BARBOSA, F.J.V. et al. **Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras**. Teresina: Embrapa Meio-Norte 2007, 69p. (Embrapa Meio Norte - Sistema de Produção, 4)

BELLAVER, C.; LUDKE, J.V. Considerações sobre os alimentos alternativos para dietas de suínos. Encontro Internacional dos Negócios da Pecuária. **Anais...** ENIPEC. Cuiabá, MT, 2004.

BENAVIDES, R.; CELAYA, R.; FERREIRA, L.M.M. et al. Grazing behavior of domestic ruminants according to flock type and subsequent vegetation changes on partially improved heathlands. **Spanish Journal of Agricultural Research**. v.7, n.2, p.417-430, 2009.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. 2001. 'Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo', In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba: Fealq, pp. 853-871.

DA SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; PEREIRA, L.E.T. Ecophysiology of C4 forage grasses-understanding plant growth for optimizing their use and management. **Agriculture**, v.5, n.3, p.598-625, 2015.

DIAS, G.B.G.; FALCÃO, C.M.; ARRUDA, F.P. et al. Surto de cólica por consumo de *Panicum maximum* (cv. Massai) em equinos no município de Poconé, Mato Grosso, Brasil. VII Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário e II Encontro Internacional de Sanidade de Animais de Produção (Endivet), Cuiabá, Mato Grosso, 2014.

DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.B.P.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n.1, p. 33-41, 2010.

DUMONT, B. Diet preferences of herbivores at pasture. **Annales de Zootechnie**. v.46, n.2, p.105-116, 1997.

ENCONTRO DO CONESUL DE TÉCNICOS E ESPECIALISTAS EM SISCAL, 2., 1999, Concórdia, SC, **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPASA, 1999, 148 p. (EMBRAPA-CNPASA. Documentos, 61)

Embrapa Gado de Corte. **Capim-Massai (*Panicum maximum* cv. Massai): alternativa para diversificação de pastagens**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001, 5p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 69).

EUCLIDES, V.P.B. et al. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, supl.spe, p. 151-168, 2010.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R.; MARTUSCELLO, J.A. Importância das forrageiras no sistema de produção. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELO, J.A. (Org.). **Plantas forrageiras**. 2ed.Viçosa: Editora UFV, 2022, v. 1, p. 9-22.

FONSECA, D.M. & MARTUSCELLO, J.A. **Plantas Forrageiras**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2022. 591p.

FONSECA, L.; CARVALHO, P.C.F.; MEZZALIRA, J.C. et al. Effect of sward surface height and level of herbage depletion on bite features of cattle grazing *Sorghum bicolor* swards. **Journal of Animal Science**, v.91, n.9, p.4357–4365, 2013.

FRANÇA, L.C. LIMA, J.A.; GIMENES, F.M.A. et al. Desempenho de frangos em diferentes densidades de pastejo: características das forrageiras, perdas por pastejo e consumo de alimento. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 939-950, 2014.

HADDAD, C.M.; PLALATZECK, C.O. Pastagens para equinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1986. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986, p. 361-387.

HODGSON, J. 1990. Herbage production and utilization. In: Grazing management – science into practice. Neu York: John Wiley & Sons. P. 38-54.

HOFFMAN, R.M. Carbohydrate metabolism and metabolic disorders in horses. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 38, supl. spe, p. 270-276, 2009.

JØRGENSEN, H.; LARSEN, T.; ZHAO, X.Q.; EGGUM, B.O. The energy value of short-chain fatty acids infused into the ceccum of pigs. **British Journal of Nutrition**. v.77, n.5, p.745-756, 1997.

KERR, B.J.; SHURSON, G.C. Strategies to improve fiber utilization in swine. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.4, n.1, p.1-12, 2013.

LEITE, E. R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no nordeste do Brasil. **Ciência Animal**. v. 12, n. 2, p. 119-128, 2002.

LEITE, D.M.G.; SILVA, M.A.D.; MEDEIROS, R.B.D. et al. Efeito de diferentes sistemas de pastejo sobre o desempenho de suínos mantidos em pastagem de trevo-branco (*Trifolium repens* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 792-796, 2006.

LEMO, R.A.A.; NAKAZATO, L.; HERRERO J.R. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em caprinos mantidos sob pastagens de *Brachiaria decumbens* no Mato Grosso do Sul. **Ciência Rural**, v.28, n.3, p.507-510, 1998.

MOTT, G.O.; BARNHART, C.E. Utilizacion de las forrajes por los cerdos. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E.; METCALFE, D.S. (Eds.) **Forrajes**. México: Editorial Continental, 1966. p.707-715.

PUOLI FILHO, J.N.P.; COSTA, C.; ARRIGONI, M.B. et al. Suplementação mineral e mobilização de cálcio nos ossos de eqüinos em pastagem de *Brachiaria humidicola*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.5, p.873-878, 1999.

QUADROS, G.G.; SILVA SOBRINO, A.G.; RODRIGUES, L.R.A. et al. Verminoses de caprinos e ovinos mantidos em pasto de *Panicum maximum* no período chuvoso. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 4, p. 751-759, 2010.

RAO, I.; PETERS, M.; CASTRO, A. et al. LivestockPlus – The sustainable intensification of forage-based agricultural systems to improve livelihoods and ecosystem services in the tropics. **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, v. 3, p. 59–82, 2015.

RÉRAT, A.; FISZIEWICZ, M.; GIUSI, A.; VAUGELADE, P. Influence of meal frequency on postprandial variations in the production and absorption of volatile fatty acids in the digestive tract of conscious pigs. **Journal of Animal Science**, v. 64, n. 2, p. 448-456, 1987.

SANTOS, B.; VOLTOLINI, T.V.; SALLA, L. 'Comportamento de Pastoreio Behavior of grazing', **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 11, n. 4, p. 1-33, 2010.

SANTOS, C. E. P. et al. Variedades de *Panicum* como fator predisponente ao desenvolvimento de síndrome cólica em equídeos a campo. In: II Congresso de Medicina Veterinária no Mato Grosso do Sul e suas fronteiras (Campo Grande, MS, Brasil), 2007.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; MAGALHAES, M.A. et al. Estrutura e valor nutritivo do pasto diferido de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk durante o período de pastejo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.1, n.1, p.112-122, 2011.

SANTOS, M.E.R.; CARVALHO, B.H.R.; COSTA, L.K.P. et al. Altura do pasto como critério de manejo do pastejo: aspectos práticos. In: MARTUSCELLO, J.A.; CARVALHO, A.L.S.; ALMEIDA, O.G.; LADEIRA, M.V.; CUNHA, D.N.F.V. (Org.). **Anais do II SIMPASTO** - Atualizações em manejo e produção de pastagem. 1ed.São João del-Rei: UFSJ, 2015, v. 1, p. 59-87.

SANTOS, M.E.R.; MARTUSCELLO, J.A. **10 motivos para adubar sua pastagem**. 1. ed. São João del-Rei: E-book, 2020. 56p.

SANTOS, M.E.R.; SILVA, G.P.; FONSECA, D.M. et al. Uso eficiente do pasto. In: ARDUINO, G.G.C. et al. (Org.). **Gestão e Tecnologia no Agronegócio: desafios na produção de leite**. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, v. 1, p. 99-119, 2017.

SCHONS, S.V.; LOPES, T.V.; MELO, T.L. et al. Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos na região central de Rondônia. **Ciência Rural**. v. 42, n. 7, p.1257-1263, 2012.

SOLLENBERGER, L.E.; WALLAU, M.O. Plant-herbivore interactions. In: MOORE, K.J.; COLLINS, M.; NELSON, C.J.; REDFEARN, D.D.)**Forrages: The science of grassland agriculture**. v.2, West Sussex: Wiley Blackwell, 2020. p.201-2014.

SWARTZMAN, M.S.; HINTZ, H.F.; SCHRYVER, H.F. Inhibition of calcium absorption in ponies fed diets containing oxalic acid. **American Journal of Veterinary Research, Schaumburg**, v.39, n.10, p.1621-1623, 1978.

TOKARNIA, C.H.; BRITO, M.F.; BARBOSA, J.D.; PEIXOTO, P.V.; DÖBEREINER, J. **Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção**. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Helianthus. 2012, 586p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 1994, 476p.

VINCENZI, M.L. Implantação, tipos de manejo da cobertura vegetal em “Sistema Intensivo de Criação de Suínos ao Ar Livre” In: I SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE – SISCAL, 1996, Concórdia. **Anais...** Concórdia: 1996, p.43-57. (EMBRAPA-CNPISA. Documentos, 40).

WAYMAN, O.; IWANAGA, I.I.; HUGH, W.I. Fetal resorption in swine caused by *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. in the diet. **Journal of Animal Science**, v. 30, n. 4, p. 583-588, 1970.

YEN, J.T.; NIENABER, J.A.; HILL, D.A.; POND, W.G. Potential contribution of absorbed volatile fatty acids to whole-animal energy requirement in conscious swine. **Journal of Animal Science**, v.69, n.5, p.2001-2012, 1991.

ZILIO et al. Cólica por consumo de *Panicum maximum* em equinos no norte de Mato Grosso. In: **Anais VI Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário – ENDIVET**. (Campo Grande-MS, Brasil) Interbio 4(1) – ISSN 1981-3775, p. 98, 2010.