

CAPÍTULO 15

Urochloa humidicola (Syn. *Brachiaria humidicola*)

Matheus Anchieta Ramirez, Diogo Gonzaga Jayme, Lúcio Carlos Gonçalves, Rafael Araújo de Menezes, Ana Luíza da Costa Cruz Borges, Alan Figueiredo de Oliveira, Gustavo Henrique Silva Camargos, João Vitor Araújo Ananias, Alex de Matos Teixeira, Felipe Antunes Magalhães, Frederico Patrus Ananias de Assis Pires, Guilherme Lobato Menezes, Luana Teixeira Lopes e Isabella Hoske Gruppioni Côrtes

RESUMO

As gramíneas da espécie *Urochloa humidicola* (Syn. *Brachiaria humidicola*) têm origem nas zonas relativamente úmidas da África, destacando-se por suportar bem solos mal drenados ou temporariamente alagados graças à estrutura anatômica de seus tecidos. Esta espécie é considerada uma planta rústica, por também apresentar boa resistência à pragas e doenças, resistência ao pisoteio e vegeta bem solos de baixa fertilidade. O estabelecimento da pastagem geralmente é lento e pode ser feito por meio de mudas ou sementes, embora a segunda opção seja mais comum pelo menor custo e menor complexidade. A variabilidade genética da *U. humidicola* encontrada no Brasil é restrita, o que dificulta os avanços do melhoramento genético e a criação de novas cultivares. Entretanto, a realização do teste de germinação e a utilização de novos ecótipos, providos de diferenças genéticas significativas, podem ser soluções para o problema. Os trabalhos publicados sobre o valor nutritivo da *U. humidicola* em âmbito mundial explicitam a limitação de consumo pelos baixos valores de proteína bruta e digestibilidade da matéria seca, todavia, há variações e exceções de acordo com o ecótipo. Normalmente é bem aceita pelos animais, preferencialmente pelos equinos. Por isso, deve-se atentar à nutrição suplementar desses animais, uma vez que *U. humidicola* pode apresentar altos níveis de saponinas e oxalato e baixos teores de cálcio, a fim de evitar subdesempenho e quadros clínicos de osteodistrofias (a exemplo da popular “cara inchada”) e de fotossensibilização. As pastagens de *U. humidicola* implantadas e adubadas adequadamente, alinhado ao ajuste nutricional da dieta dos animais, podem representar uma opção viável para diversas regiões brasileiras, com boa produção de matéria seca em condições de solo e clima desafiadores.

Nome científico: *Urochloa humidicola* (Syn. *Brachiaria humidicola*).

Nome comum: braquiária humidícula.

ORIGEM

Urochloa humidicola (Rendle) Schweickert (Syn. *Urochloa humidicola* [Rendle] Schweickert), no Brasil, possui os seguintes nomes comuns: quicuío-da-amazônia, espetudinha, braquiarinha, capim-agulha. Em algumas regiões é também conhecida como quicuío. Essa última designação não deve ser confundida com o *Cenchrus (Pennisetum) clandestinum*, também conhecido popularmente como capim-quicuío. Em outras partes da América Latina, como na Colômbia, é tratado popularmente também como "Pasto Llanero", por seu bom desempenho nos Llanos Orientales da Colômbia (ICA, 1987).

U. humidicola é uma forrageira tropical de origem africana, que possui distribuição geográfica natural do Sudão e da Etiópia, passando pelo norte da Nigéria, Angola, Zimbábue, Tanzânia e Moçambique, até as áreas subtropicais da África do Sul (Rendle, 1911; Hubbard *et al.*, 1936). Apesar de divergências quanto aos locais específicos de origem dessa planta no continente africano, a maioria dos autores concorda em afirmar que ela é originária de zonas relativamente úmidas da África (Dias Filho, 1984).

Essa forrageira foi introduzida no Brasil no bojo do processo de modernização da agropecuária nacional, por meio do programa de subsídios à implantação de pastagens cultivadas, registro que se deu em 1965, por S. C. Schank. É relevante atentar para o fato de que o material vegetativo introduzido no país teve origem em uma coleção procedente da Universidade da Flórida (Buller *et al.*, 1972). Já na Colômbia, essa forrageira foi introduzida em 1987, sob o nome de capim-llanero, porém identificada erroneamente como *Urochloa dictioneura* (Syn. *Brachiaria dictioneura*). Cabe destacar, entretanto, que a planta lançada na Colômbia possui valor nutricional superior à lançada no Brasil (Souza *et al.*, 1992; Nunes *et al.*, 1990). Desse modo, a análise dessa forrageira sempre deve levar em conta o ecótipo, uma vez que existem marcadas diferenças quanto ao valor nutricional e à capacidade de produção de matéria seca.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção de ruminantes nas regiões tropicais se configuraram a partir de criações extensivas, nas quais os animais buscavam livremente os alimentos em pastagens naturais. Porém, a baixa produtividade animal e a necessidade de grandes extensões territoriais para essas explorações impuseram demanda de modernização desses sistemas para o aumento da produtividade.

Desse modo, a introdução de pastagens cultivadas foi a solução vislumbrada para o aumento da produção animal a pasto, o que não foi diferente para o caso brasileiro. No bojo da política de modernização da agricultura brasileira, nas décadas de 1960 e 1970, foram difundidas e subsidiadas inovações pautadas na introdução de novas espécies forrageiras em modelos de pastagens cultivadas.

Desde então, a busca pela forrageira perfeita permeia o ideário de produtores e técnicos que trabalham a pecuária a pasto. Entre os requisitos da forragem perfeita estão: alcançar grande produção de matéria seca, possuir elevado valor nutricional e ser capaz de mantê-lo ao longo do ciclo da planta, possuir baixa exigência em fertilidade do solo e capacidade de manter a produtividade em condições de déficit hídrico e de temperatura, características que não podem ser encontradas em uma única planta. Porém, a busca pela “forrageira perfeita” acabou se sobrepondo às discussões sobre a importância do manejo das pastagens e as particularidades fisiológicas de cada forrageira, a correção e a adubação do solo.

Por outro lado, a procura da “forrageira perfeita” faz com que frequentemente grande publicidade seja dada ao lançamento de uma forrageira “inovadora”, que, de forma mitológica, alcançaria todas as expectativas, o que, mais uma vez, evita a discussão da importância da adequação dos manejos de solo e de pastejo, das estratégias da produção animal em consonância com as características das forrageiras e dos modelos alternativos de manejo da produção animal a pasto.

É justamente o desconhecimento das características das plantas e das estratégias de manejo requeridas em cada sistema de produção que faz com que a produtividade seja limitada pela qualidade e produtividade das pastagens. O presente capítulo foi redigido com vistas a responder a essas questões relativas às potencialidades e às limitações de *Urochloa humidicola* como planta forrageira, a fim de criar estratégias de manejo que potencializem a produção animal com base na utilização dessa planta. Tais objetivos não podem ser alcançados sem o

conhecimento das características fisiológicas dessa espécie, com destaque para a exigência em qualidade de solo e de sistemas de pastejo. Desse modo, a intenção não é apresentar uma planta forrageira ideal para todos os sistemas, mas sim as potencialidades, os problemas e as exigências de manejo a serem aplicados a cada sistema, para que *U. humidicola* possa expressar seu máximo valor forrageiro.

A discussão dessa espécie forrageira se faz pertinente, uma vez que, segundo Macedo (2005), estimava-se que 6 milhões de hectares eram formados com esta forrageira no Brasil. Esta também se apresenta como uma das poucas opções forrageiras capaz de vegetar em solos distróficos e bem aceita pelos animais, com destaque para os equinos.

DESCRIÇÃO

Quanto aos seus aspectos vegetativos, trata-se de planta perene, com hábito de crescimento decumbente e vigoroso. Apresenta estolões finos e fortes, de cor avermelhada, enraizando-se pelos nós; os estolões possuem folhas curtas e lanceoladas. Em seu crescimento, possui marcado desenvolvimento estolonífero ao se enraizar facilmente nos nós. Também apresenta rizomas. As características estolonífera e rizomatosa fazem com que essa forrageira seja resistente ao “pisoteio”. Cabe destacar que, devido a seu hábito de crescimento, forma relvado denso, o que dificulta o estabelecimento de plantas invasoras protegendo o solo contra erosão (Peixoto *et al.*, 2001). Quanto ao seu sistema radicular, Costa *et al.* (2002) afirmaram que, na camada de solo de até 10 cm, 96% das raízes são finas e estas compõem acima de 90%, entre 60 e 70 cm de profundidade, demonstrando a boa capacidade dessa planta em explorar os perfis do solo.

Em sua arquitetura vegetal, apresenta colmo subcilíndrico e glabro com nós também glabros. As bainhas são mais curtas que os entrenós. Suas folhas são linear-lanceoladas e glabras, as lâminas foliares são ascendentes, subagudas com 6-11 cm de comprimento e 1,0 a 1,2 cm de largura, sendo consideradas, por alguns autores, como semicoriácea (Dias Filho, 1983). A margem das folhas é delgada, seu formato é aculeado e algumas cultivares apresentam serrilhamento na borda das folhas em seu terço superior. As inflorescências são racemosas e terminais, com um a três racemos de 2 a 5 cm de comprimento. As espiguetas são unissexuais e pilosas, biflorais, de aproximadamente 5 mm de comprimento (Dias Filho, 1983). Porém, deve-se atentar para o fato de que a arquitetura vegetal varia entre as cultivares dessa forrageira.

Um detalhe importante é que as características vegetativas de *U. humidicola* são muito semelhantes àquelas apresentadas por *U. dictyoneura*; inclusive, em alguns locais, variedades de *U. humidicola* foram descritas, erroneamente, como sendo dessa segunda planta (Bogdan, 1977). Estas se diferenciam pelo comportamento mais cespitoso de *U. dictyoneura*, pela sua cor avermelhada, pelo não enraizamento nos nós (Dias Filho, 1983) e pelo serrilhamento em toda a lateral das folhas. Segundo Corrêa (2003), a *U. dictyoneura* apresenta melhor valor nutritivo, porém é mais susceptível à cigarrinha-das-pastagens e não tolera alagamento ou encharcamento do solo.

EXIGÊNCIAS DE CLIMA E SOLOS

Como forrageira tropical, possui rota fotossintética C4, associada à anatomia Kranz, com feixes vasculares circundados por células mosifílicas em disposição radiada (Tanamati *et al.*, 2001). Tais características conferem à planta boa capacidade de produção de matéria seca e contribuem para a resistência ao alagamento. Desse modo, essa forrageira se destaca por suportar bem solos mal drenados (Corrêa, 2005) ou temporariamente alagados. Nesse sentido, Tanamati *et al.* (2011), ao avaliarem a resposta fisiológica de *U. humidicola* aos tempos de inundação zero, sete, 14 e 21 dias, observaram que esses tempos de alagamento não interferiram na proporção de tecidos das lâminas foliares da forrageira. A boa tolerância dessa planta ao alagamento, em comparação à maioria das forrageiras, faz com que ela seja uma opção para locais onde ocorre a síndrome da morte do capim-Marandu, como a Amazônia brasileira. O alagamento contínuo pode prejudicar o desenvolvimento de sistema radicular mais vigoroso, o que, segundo Dias Filho (2005), garante a essa planta tolerância a estresses adicionais. Porém, condições de alagamento prolongado prejudicam o desenvolvimento e a produtividade dessa forrageira. Em tais situações, são comumente observadas abscisão de folhas, flores e frutos, clorose nas folhas e diminuição na altura das plantas. Dias Filho (2006) descreveu que o alagamento reduziu a fotossíntese líquida e o conteúdo de clorofila foliar da *U. humidicola*, fatores que se relacionam à redução da produção de matéria seca em condições de alagamento.

Suas características de rusticidade lhe conferem tanto a tolerância ao alagamento quanto a boa resistência à seca, subsistindo em condições de secas prolongadas. Outra particularidade é a capacidade de vegetar e subsistir sob pastejo em solos pobres em nutrientes.

PRAGAS E DOENÇAS

Essa braquiária apresenta ainda boa resistência a doenças, não sendo reportadas no Brasil enfermidades que comprometam as pastagens. Apesar de serem observados ataques de cigarrinha-das-pastagens (*Deois* spp., *Zulia* spp. e *Aeneolamia reducta*, principalmente), segundo Dias Filho (1983), não são observados prejuízos causados à produtividade (Consenza *et al.*, 1981). Neste sentido, pode-se citar que essa planta, na verdade, funciona como um reservatório dessas pragas, o que pode causar prejuízos em pastagens próximas de outras gramíneas (Valle *et al.*, 2010).

Ainda no tocante ao ataque de pragas, Dias Filho (1983) informou que, na região Amazônica, a cochonilha *Antonina graminis* causou prejuízo a algumas pastagens de *U. humidicola*. O mesmo autor ainda observou ataque de lepidópteros das espécies *Mocis latipes* e *Spodoptera frugiperda*, que não comprometeram a produtividade da forrageira. López *et al.* (2011) afirmaram que, na região tropical do México, essa planta tolera o ataque da mosca pinta (*Aeneolamia postica*).

O MELHORAMENTO GENÉTICO DA *U. HUMIDICOLA* NO BRASIL

O gênero *Urochloa* (antigo *Brachiaria*) é marcado pela baixa variabilidade genética das plantas para as características morfológicas, estruturais, químicas, físicas, reprodutivas, o que dificulta o processo de melhoramento genético. Deste modo, a base genética das braquiárias cultivadas no Brasil ainda é estreita (Assis *et al.*, 2003), embora novas cultivares tenham sido lançadas nos últimos 30 anos. Essa baixa variabilidade genética se relaciona à ocorrência de apomixia, que se caracteriza pelo desenvolvimento do embrião a partir de uma célula não fertilizada, ou seja, o embrião desenvolve-se a partir de divisões mitóticas de uma célula somática, originando sementes férteis, sem haver a união da oosfera com o núcleo reprodutivo do grão de pólen, como na reprodução sexuada (Moreira, 2014). Dessa maneira, a existência de poucas variedades de plantas forrageiras disponíveis para a formação de pastagens faz com que haja elevada vulnerabilidade genética das pastagens brasileiras (Assis *et al.*, 2003; Jungmann *et al.*, 2010).

Nesse sentido, uma rápida análise da composição genética das pastagens cultivadas em áreas tropicais permite concluir que estes sistemas estão fundados sobre uma base genética

perigosamente estreita (Valle *et al.*, 2010). O resultado é um reduzido número de cultivares disponíveis para formação e diversificação de pastagens. No caso de *U. humidicola*, esse problema é ainda maior. Apesar de existirem vários ecótipos dessa planta na natureza, no Brasil poucas cultivares foram registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Segundo Bitencout *et al.* (2008), naquele momento eram somente três variedades registradas, e destas apenas duas estavam disponíveis no mercado. De acordo com os autores, tal fato evidencia a necessidade de desenvolvimento de novas cultivares.

Diante dessa situação, Bitencout *et al.* (2008) afirmaram que a utilização de marcadores RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA), que amplificam fragmentos aleatórios no genoma sem necessidade de um conhecimento prévio da sequência de DNA, tem potencial para acelerar os resultados dos programas de melhoramento genético dessa planta. De forma semelhante, Assis *et al.* (2014) apontaram que os programas de melhoramento genético devem partir da premissa de que existem híbridos divergentes e superiores que podem ser utilizados em programas de seleção recorrente (sexuais) ou podem ser lançados como novas cultivares (apomíticos), após avaliações de desempenho animal. Porém, ainda segundo esses autores, a ausência de variabilidade genética para caracteres bromatológicos indica a necessidade de estratégias diferenciadas de seleção. Nesse sentido, Figueiredo *et al.* (2012) afirmaram que a variabilidade genética entre progênies de *U. humidicola* foi maior para as características agronômicas do que para aquelas relacionadas ao valor nutritivo. Para estes autores, os programas de melhoramento da espécie devem focar nas características agronômicas, adequando-se as condições de manejo para o aumento do valor nutricional das pastagens.

Porém, no caso de *U. humidicola*, um fator se destaca: a grande variedade de ecótipos, que possuem significativas diferenças quanto à arquitetura vegetal, à capacidade de produção de matéria seca e ao valor nutricional, de forma que apresentam potencial para diversificação das pastagens, bem como para o lançamento de novas variedades comerciais. Isso potencialmente contribuiria para a ampliação da base genética das pastagens cultivadas no Brasil.

PROPAGAÇÃO E PLANTIO

O estabelecimento de pastagens de *U. humidicola* pode ser feito por meio de sementes ou, vegetativamente, por mudas. Para o plantio por mudas, Seiffert (1980) recomendou o

plantio em covas de 15 cm de profundidade, espaçadas em 1 m. Porém, outros autores, como Marques *et al.* (1980a), recomendaram espaçamento entre mudas de 0,5 metro. No que tange à propagação por mudas, é importante identificar que quanto menor o espaçamento mais rápido a nova pastagem será estabelecida e o solo, fechado; entretanto, maiores os custos com aquisição, transporte e plantio das mudas. Justamente, por seu elevado custo e pela complexidade das operações agrícolas requeridas, essa forma de propagação é menos utilizada, apesar de ser a mais efetiva do ponto de vista agrônômico.

Dessa forma, a propagação por sementes é mais comum para o estabelecimento de pastagens dessa forrageira. No entanto, o processo de produção de sementes da *U. humidicola* pode ser considerado oneroso e com inúmeros entraves tecnológicos (Catuchi *et al.*, 2013). Entre as principais dificuldades para obtenção de sementes dessa forrageira está a impossibilidade da colheita das sementes por varredura. Isso porque, pelo seu hábito de crescimento estolonífero e rizomatoso, essa planta forma denso relvado, que fecha o solo e impossibilita esse método de colheita de sementes. Desse modo, é necessária a colheita das sementes diretamente nas inflorescências. Assim, deve ser utilizada colhedora automotriz, com as sementes sendo colhidas diretamente das inflorescências, antes da degrana natural das sementes (Peres *et al.*, 2010; José, 2011). Nesse sentido, Peres *et al.* (2012) ressaltam que o período ideal à colheita das sementes é curto, em razão de o sincronismo da emergência das inflorescências ser alto nessa espécie e de ser curto o período em que as sementes maduras permanecem conectadas às inflorescências. Por esses motivos, mesmo apresentando um potencial de produção de sementes puras que pode alcançar 400 kg/ha (Hopkinson *et al.*, 1998), as produtividades comerciais são mais baixas (José, 2011). A incapacidade da planta em reter por muito tempo as sementes maduras conectadas às inflorescências, ou seja, degrana natural, é um dos principais entraves para a produção de sementes dessa forrageira. A degrana natural acontece logo após as sementes terem alcançado a maturidade ou na presença de estresses causados por alguns fatores, como ventos fortes, chuvas excessivas ou estresse hídrico, deficiências nutricionais ou de luminosidade (Souza, 2001).

Outro ponto de destaque para a produção de sementes de *U. humidicola* é a apomixia, que, com frequência, apresenta irregularidades, resultando em grande número de flósculos inférteis. Desse modo, parte do material coletado não é composto por sementes viáveis.

Assim, pode-se afirmar que não houve o melhoramento genético dessa planta, no sentido de facilitar a colheita das sementes, fazendo com que a produção de sementes dessa forrageira ainda seja um desafio. Por conseguinte, não é incomum serem encontradas no mercado sementes de baixo valor cultural (Serrão *et al.*, 1981), situação que torna especialmente importante a realização de teste de germinação antes do semeio das áreas que serão cultivadas com essa espécie forrageira.

Deminicis *et al.* (2010a) afirmaram que, embora *U. humidicola* seja amplamente trabalhada como planta forrageira, ela é relativamente pouco estudada do ponto de vista da produção de sementes. Os mesmos autores apontaram que não raramente as condições de manejo para a maior expressão dos potenciais de produção de sementes não coincidem com as condições para a expressão do maior potencial forrageiro, de modo que manejos específicos devem ser adotados em campos de produção de sementes dessa forrageira. Nesse sentido, tem destaque a adubação que deve ser específica para a produção de sementes. Deminicis *et al.* (2010a) verificaram que a adubação nitrogenada aumentou a produtividade e a porcentagem de germinação de sementes dessa espécie. Esses mesmos autores, porém, afirmaram que não houve resposta positiva no que tange à aplicação de potássio (K) ou de fósforo (P). Entre as doses de 0, 100, 200 e 400 kg de nitrogênio (N) por hectare (ha), os autores relataram a maior produção de sementes com 200 kg de N/ha.

No entanto, Catuchi *et al.* (2013) relataram que a suplementação da planta-mãe com doses combinadas de N e K tem forte influência sobre o poder germinativo das sementes e da porcentagem de germinação. Para esses autores, a adubação de cobertura com doses combinadas de N e K, por aumentar o perfilhamento das plantas, reduziu a proporção de sementes não viáveis, o que indicou a adubação de cobertura com 127 kg de N e 100 kg de K₂O por ha.

Por outro lado, Peres *et al.* (2010) avaliaram a produção de sementes, em campos adubados com fósforo e potássio, em função da aplicação de nitrogênio em quatro tratamentos 0, 25, 50, 75 e 100 kg/ha. Estes autores relataram que a não aplicação de nitrogênio resultou em 147 kg/ha de sementes, o que correspondeu a 50% da produtividade mais alta (295 kg/ha) com aplicação de 75 kg/ha de nitrogênio. As demais doses (25, 50 e 100 kg/ha de N) proporcionaram, respectivamente, 69, 83 e 76% da produtividade mais alta. Os autores concluíram ainda que a resposta ao N diminuiu com o aumento da dose aplicada, obtendo-se a

maior produtividade de sementes por quilo de nitrogênio aplicado, 8,1, para a aplicação de 25 kg de nitrogênio por ha. Nesse trabalho, um dado que chamou a atenção é que as sementes mais pesadas resultaram de plantas que não receberam nitrogênio. Por fim, foi relatado que a adubação nitrogenada não influenciou o potencial de germinação das sementes, mas que o potencial de germinação de sementes diminuiu na medida em que a época de colheita foi postergada. Esses autores encontraram janela para colheita das sementes de quatro dias para parcelas não adubadas com nitrogênio e de cinco dias para parcelas que receberam 50 ou 100 kg/ha de N; já nas áreas que receberam 75 kg de nitrogênio, esse período foi de sete dias. Tais resultados são importantes para o estabelecimento de estratégias de manejo que contornem, em parte, o curto período de colheita das sementes, com a possibilidade de adubações diferentes por talhões, a fim de permitir a maior eficiência de colheita dos campos de semente.

Além da produção de sementes, o manejo destas, visando à obtenção do maior valor cultural, também é uma questão em aberto no caso dessa forrageira. Neste sentido, apesar de alguns trabalhos (Nehring 1976, Galvão e Lima 1977, Tosello e Atalla 1977,1978) informarem que as sementes dessa forrageira apresentam pouca ou nenhuma dormência, Costa *et al.* (2011) concluíram que o armazenamento das sementes de *Urochloa humidicola* (Rendle) Schweick por 21 meses foi efetivo para a superação da dormência das sementes, e aumentou o percentual de germinação. Da mesma forma, Moreira (2014) observou que o armazenamento em condições não controladas influenciou de modo positivo o processo germinativo de sementes de *U. humidicola* cv. BRS Tupi. O autor relatou que a ocorrência da protrusão da radícula foi observada aos três meses de armazenamento, e, ao longo do tempo, os resultados de porcentagem de germinação foram crescentes, chegando a 18% após 12 meses. O mesmo ocorreu quando o índice de velocidade de germinação e a porcentagem de plântulas se mostraram normais. Este trabalho relatou que o armazenamento foi superior ao tratamento químico das sementes para o aumento do valor cultural.

Essas questões fazem com que o estabelecimento dessas pastagens seja lento (Valle *et al.*, 2010), fator que pode estar relacionado não somente às dificuldades da propagação dessa forrageira mas também às deficiências nutricionais do solo. Nesse sentido, Martinez e Haag (1980) demonstraram que a disponibilidade de nitrogênio seguida da disponibilidade de K e cálcio (Ca) são limitantes para o estabelecimento de pastagens de *U. humidicola*. Nesse mesmo sentido, Cantarutti *et al.* (1999) afirmaram que a maior demanda de P pela forrageira se dá nos primeiros 30 a 40 dias da fase de estabelecimento. Martins Júnior *et al.* (1997), ao trabalharem

com o estabelecimento dessa planta em casa de vegetação, por meio da técnica do elemento faltante, evidenciaram que os nutrientes mais limitantes para o estabelecimento dessa gramínea, pela ordem de importância, foram: N, K e Ca. Porém, Marques e Serrão (1980), em experimento de campo em solos de baixa fertilidade, observaram que o estabelecimento dessa forrageira foi mais rápido quando se aplicou N e P em uma quantidade de 50 a 75 kg/ha, o que indica que o estabelecimento de pastagens com essa forrageira é mais acelerado quando se realiza calagem e o solo apresenta níveis adequados de nitrogênio, fósforo e potássio.

MANEJO, UTILIZAÇÃO E RESULTADOS DE PRODUÇÃO

Composição bromatológica e valor nutricional

A *U. humidicola* se destaca como uma forrageira que apresenta boa aceitação pela maioria das espécies animais criadas a pasto, notadamente por equinos, que demonstram preferência por essa forrageira. A boa aceitação por equinos se deve à capacidade de acumulação de sódio por essa forrageira.

Porém, a literatura a apresenta como de baixo valor nutricional, sendo caracterizada pela baixa digestibilidade da matéria seca e pela baixa concentração de nitrogênio e cálcio, além de possuir elevados teores de oxalatos e de saponinas. Hoyos e Lascano (1985) chamam a atenção para o fato de o baixo teor de proteína e de a pequena ingestão voluntária fazerem com que os animais mantidos em sistemas de pastejo dessa gramínea tenham reduzida produtividade.

A análise dos dados apresentados na Tabela 1 indica que o valor nutricional de *U. humidicola* pode ser considerado baixo para a maioria das condições experimentais nas quais as amostras foram obtidas, o que aponta ser necessária a adoção de estratégias de manejo para que a produção animal, tendo por base a alimentação em pastagens dessa forrageira, não seja prejudicada.

Brito *et al.* (2003) trabalharam plantas de *U. humidicola* cultivadas em casa de vegetação e ceifadas aos 70 dias, e observaram teores de lignina de 16,38; 16,95 e 19,25%, respectivamente, para a folha, a planta inteira e o caule. Já os teores de PB e da DIVMS foram de 13,53; 8,30; 8,60 e 65,98; 42,20 e 53,49 para essas frações da planta. Para esses autores, os resultados indicam que o arranjo das frações fibrosas tem maior complexidade.

Tabela 1: Composição química, em termos de percentual de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), da *Urochloa humidicola*, citada por diversos autores

Fonte	Material analisado	PB (%)	FDN	DIVMS (%)
Brito <i>et al.</i> (2003)	Planta inteira aos 70 dias, experimento em casa de vegetação	8,60	---	53,49
Brito <i>et al.</i> (2003)	Folha aos 70 dias, experimento em casa de vegetação	13,53	---	65,98
Brito <i>et al.</i> (2003)	Folha aos 70 dias, experimento em casa de vegetação	8,30	---	42,20
Camarão <i>et al.</i> (1983)	Planta inteira aos 35 dias	7,7	---	59,3
Camarão <i>et al.</i> (1983)	Planta inteira aos 65 dias	6,7	---	54,6
Camarão <i>et al.</i> (1983)	Planta inteira aos 95 dias	4,9	---	51,1
Camarão <i>et al.</i> (1984)	Planta inteira aos 35 dias	---	72,5	---
Camarão <i>et al.</i> (1984)	Planta inteira aos 65 dias	---	74,3	---
Camarão <i>et al.</i> (1984)	Planta inteira aos 95 dias	---	76,4	---
Lascano <i>et al.</i> (1982)	Folhas	11,9	---	61,6
Lascano <i>et al.</i> (1982)	Planta inteira aos 21 dias	13,8	---	---
Lascano <i>et al.</i> (1982)	Planta inteira aos 28 dias	13,5	---	---
Lascano <i>et al.</i> (1982)	Planta inteira aos 35 dias	8,7	---	---
Lascano <i>et al.</i> (1982)	Planta inteira aos 42 dias	7,6	---	---
Lascano <i>et al.</i> (1982)	Planta inteira aos 56 dias	6,9	---	---
Simão Neto e Serrão (1974)	Planta inteira aos 75 dias	7,8	---	---
Sotomayor-Rios <i>et al.</i> (1981)	Planta inteira aos 30 dias	12,78	---	---
Sotomayor-Rios <i>et al.</i> (1981)	Planta inteira aos 60 dias	9,91	---	---
Nunes e Silva (1998)	Folha, pastagem mantida sob pastejo contínuo	8,7	---	---
Nunes e Silva (1998)	Folha, pastagem mantida sob pastejo contínuo	10,9	---	---
Hoyos e Lascano (1985)	Período de ocupação de 7 dias e 42 dias de descanso	4,7	---	49,6

Deminicis <i>et al.</i> (2010b)	Plantas ceifadas a 10 cm de altura aos 14 dias	6,38	75,13	---
Deminicis <i>et al.</i> (2010b)	Plantas ceifadas a 10 cm de altura aos 28 dias	7,10	73,36	---
Deminicis <i>et al.</i> (2010b)	Plantas ceifadas a 10 cm de altura aos 42 dias	6,36	71,76	---
Deminicis <i>et al.</i> (2010b)	Plantas ceifadas a 10 cm de altura aos 56 dias	5,4	69,01	---
Reyes-Purata <i>et al.</i> (2009)	Média da composição de 21 genótipos cortados com 33-36 dias, na época seca	11,13	66,86	63,77
Urriola (1987)	Planta inteira média de cortes com intervalos entre 28-35 dias	6-7%	---	Alcançou 70%

Nesse sentido, mesmo que a concentração de lignina seja semelhante no caule e nas folhas, a digestibilidade da folha é superior. Desse modo, é desejável que os animais sob pastejo consumam preferencialmente folhas. Isso porque a anatomia da folha influencia não só a produção de forragem mas também a qualidade da forragem colhida pelos animais. Assim, além da composição química da planta, a avaliação das pastagens deve levar em consideração a disponibilidade de folhas para os animais, uma vez que a digestibilidade destas é superior às outras frações dessa planta.

A análise dos trabalhos de avaliação dessa forrageira permite inferir que o valor nutricional dela é limitado pelo teor de PB. Hoyos e Lascano (1985), ao trabalharem com pastagem de *U. humidicola* com PB de 4,7 e 49,6% de DIMS, obtiveram consumo de matéria seca estimado de 1,4 a 1,9% PV/dia.

Porém, no que tange à qualidade nutricional dessa planta, deve-se levar em conta que esta varia de um ecótipo para outro. Cuadra Gutiérrez *et al.* (2016), ao testarem 18 híbridos de *U. humidicola*, encontraram DIVMS variando de 32,94 a 51,28% na época da seca e de 49,00 a 70,24% na época das chuvas. Para a proteína bruta, esses autores encontraram variações de 5,86 a 10,90% e de 6,47 a 15,63% para as épocas seca e das chuvas, respectivamente. Outro fator que chama a atenção é o maior valor nutricional dessas forrageiras descrito por trabalhos conduzidos em outros países da América Latina, o que pode ser explicado pela diferença nas variedades testadas em relação às disponíveis no mercado brasileiro.

Outro fator que deve ser levado em consideração quando se avalia o valor nutritivo de *U. humidicola* é a capacidade de ela vegetar em solos pobres em nutrientes. Tal característica faz com que essas pastagens sejam implantadas nessas condições, muitas vezes sem receber adubação adequada, o que certamente influencia tanto o valor nutricional quanto a produção de MS. Apesar de os dados reportados por boa parte dos autores confirmarem o baixo valor nutritivo de *U. humidicola*, quando são feitos experimentos comparando a composição química com outras espécies do mesmo gênero nos mesmos locais, os resultados são semelhantes. Loureiro e Boddey (1988), ao avaliarem o balanço de N total em quatro espécies de braquiárias (*U. decumbens*, *U. humidicola*, *U. radicans* e *U. ruziziensis*), crescidas em dois tipos de solo durante 14 meses, não detectaram diferenças significativas no acúmulo de N da parte aérea das gramíneas testadas. De forma semelhante, Sotomayor-Rios *et al.* (1986) obtiveram teores de PB similares para *U. humidicola*, *U. brizantha* e *U. ruziziensis* manejadas sob três frequências de corte (30, 45 e 60 dias). Vallejos *et al.* (1989), ao quantificarem a composição química de 136 ecótipos de 10 espécies do gênero *Urochloa*, obtiveram que os três ecótipos de *U. humidicola*, selecionados como promissores, apresentaram teores de PB superiores ou semelhantes aos registrados em diversos ecótipos de *U. decumbens*, *U. dictyoneura*, e *U. brizantha*. Já Abaunza *et al.* (1991), ao avaliarem o valor nutritivo de nove gramíneas forrageiras tropicais, durante o período chuvoso, verificaram maiores coeficientes de DIVMS para *U. humidicola*, os quais não apresentaram nenhuma correlação com os teores de PB. Nesse mesmo sentido, Reid *et al.* (1973), ao avaliarem o efeito da idade da planta (42, 84 e 112 dias) sobre a DIVMS de 42 gramíneas forrageiras tropicais, observaram maiores teores para *U. humidicola* em comparação a *U. decumbens*, *U. ruziziensis*, *Andropogon gayanus*, *H. rufa*, *Megathyrsus maximus* cv. Makueni, *Setaria sphacelata*, *Cenchrus ciliaris* e *Chloris gayana*.

Produção de Matéria Seca

Urriola (1987), quando trabalhou com essa forrageira em regime de cortes sem fertilização, obteve rendimentos de MS de 5-10 t/ha/ano e, com fertilização, de até 17 t/ha/ano. Em revisão da literatura sobre o tema, Deminicis *et al.* (2010b) apontaram que o rendimento de matéria seca dessa forrageira pode chegar a 20 t/ha/ano. Já Dias Filho (1983) reporta produções de MS para essa planta que variam de 2,3 t/ha/ano, em solos de baixa fertilidade e não adubados, até 28,2 t/ha/ano, em solos corrigidos e adubados. Os dados apresentados por este autor alerta para a relevância da fertilidade do solo quando se analisa a produtividade dessa forrageira.

Nesse mesmo sentido, Martins (2013), a partir de revisão de literatura, apontou que o crescimento de forragem varia de 63,1 kg/ha/dia nas águas a 3,6 kg/ha/dia na seca, em diferentes regiões, condições de clima e solo.

López *et al.* (2011), ao avaliarem vários híbridos de *U. humidicola*, encontraram produção de MS/ha média de 11,27 toneladas, no período chuvoso, com produções variando de 8,34 a 14,04 toneladas. Para o período seco, a produção média dos híbridos foi de 1,12 toneladas/MS/ha. Nesse experimento, a produção anual de MS dos híbridos variou de 11,10 a 17,35 toneladas/MS/ha, com média de 13,56 toneladas. Nesse trabalho, 83,9% da produção de MS se deu na época das chuvas. Cabe destacar que foram as folhas que mais contribuíram para a produção de matéria seca em todas as épocas do ano avaliadas, com menor contribuição na época das chuvas, o que indica que, nessa época, os intervalos de pastejo devem ser mais curtos.

Reyes-Purata *et al.* (2009) avaliaram a produção de matéria seca e a porcentagem de proteína bruta de 21 genótipos, por meio de cortes na época seca, com idade de rebrote de 33 a 35 dias, sem aplicação de fertilizantes ou irrigação. Os autores obtiveram produções de MS que variaram de 50,11 a 240,5 kg/ha/dia, com média de 117,75 kg/ha/dia. Nesse trabalho, eles também obtiveram porcentagem de PB que variaram de 10,11 a 11,95 entre os genótipos testados, porém relataram que a porcentagem de proteína foi inversamente proporcional à produtividade da planta.

Disponibilidade de forragem sob pastejo contínuo

Devido a sua rusticidade, é comum que *U. humidicola* seja utilizada em sistemas extensivos de produção animal (Valle *et al.*, 2010). Sua resistência ao pastejo lhe permite ser utilizada em sistemas de pastejo contínuo. Para esse tipo de pastejo, Marques *et al.* (1980), na ilha de Marajó, alcançaram disponibilidade de forragem de 0,327 e 0,332 kg de MS/animal/dia, durante o período chuvoso (180 dias), e de 0,240 e 0,200 kg de MS/animal/dia, no período seco (153 dias), para, respectivamente, 1,3 e 2,6 novilhos Nelore por hectare. Já Pereira *et al.* (1992), com taxas de lotação de dois, três e quatro novilhos/ha, em pastejo contínuo, conseguiram disponibilidade de 2.700, 1.900 e 1.500 kg de MS/ha.

Medeiros *et al.* (2012), ao testarem pastos submetidos a duas intensidades de pastejo por bovinos, com altura das plantas mantida a 10 e 25 cm, sob lotação contínua, descreveram disponibilidades de 1.715 e 3.199 kg de MS/ha, e concluíram que essa forrageira pode ser

manejada nessas duas alturas. Já Andrade *et al.* (2010), em pastejo contínuo, à altura de 20 cm, obtiveram disponibilidade de forragem de 4.600 kg/ha.

Ao trabalharem com equinos em crescimento, em sistema de pastejo contínuo durante 214 dias, com lotação média de 3,2 potrancas/ha, Nunes e Silva (1998) descreveram disponibilidade total de forragem na estação chuvosa, entre 3.423 e 3.706 kg/ha de MS. Porém, esses autores informaram que, no auge dessa estação, ocorreu um excedente de forragem.

Intervalo de corte e resposta à adubação

A literatura e a tradição entre os técnicos e os produtores consagraram a *Urochloa humidicola* como uma planta que possui grande adaptação a diversos climas e tipos de solos. Notadamente, que ela vegeta e produz bem em solos de baixa fertilidade. Desse modo, a forrageira é implantada, em geral, em solos distróficos e em condições de manejo extensivo, utilizada majoritariamente em sistemas de baixa produtividade, condições que influenciam a produção e o valor nutricional das pastagens. Valle *et al.* (2010) afirmaram que a forrageira é implantada em regiões que apresentam problemas com estresse hídrico, em solos com baixas fertilidade e permeabilidade, o que compromete a expressão de seu potencial produtivo. Sua elevada tolerância à toxicidade do alumínio presente no solo faz com que até mesmo a calagem não seja vista como essencial para pastagens dessa forrageira.

Nesse sentido, Dias Filho (1983), em extensa revisão de literatura sobre essa gramínea, afirmou se tratar de uma das mais rústicas forrageiras, tolerando elevados níveis de acidez no solo e suas consequências, como deficiência de Ca e Mg e toxidez de Al e Mn, bem como baixos níveis de outros elementos essenciais.

A capacidade de *U. humidicola* de vegetar e produzir em solos pobres em P está estritamente relacionada com sua capacidade de absorção e utilização desse elemento (Martinez e Haag, 1980). Segundo esses autores, o nível crítico desse elemento na parte aérea da planta é de 2,6 g/kg, o que lhe dá a capacidade de adaptar-se muito bem a solos pobres em fósforo. Cabe mencionar que a exigência desse elemento para o estabelecimento das pastagens é reduzida à medida que a planta cresce. Portanto, existe maior eficiência nutricional das plantas para o P com o avanço da idade, o que envolve ganhos na eficiência de aquisição, translocação, utilização, consequentemente com menor requerimento no solo desse nutriente. Essas informações corroboram a afirmativa de Dias Filho (1983) de que a adaptabilidade de *U.*

humidicola em se estabelecer em solos pobres em fósforo está relacionada à capacidade dessa planta de absorver e utilizar esse elemento. Salinas e Gualdrón (1982) encontraram nível crítico no solo de 5 mg dm⁻³ de fósforo relacionado a 80% do rendimento máximo dessa forrageira. Martinez e Haag (1980) demonstraram que a exigência de fósforo dessa planta é 25% da quantidade requerida por outras gramíneas, como colônia, capim-gordura ou mesmo *Urochloa decumbens*.

Porém, a capacidade de vegetar e resistir ao pastejo em solos de baixa fertilidade natural não deve ser confundida com a incapacidade de *U. humidicola* em responder à adubação, resposta que pode ter como parâmetro o aumento da produção de MS ou a mudança em sua composição química. Martins Júnior *et al.* (1997), ao trabalharem com a técnica do elemento faltante, afirmaram que se verificou relação direta entre a omissão do macronutriente e o teor mais baixo nos tecidos dessa planta, em cultivos experimentais em vasos. Nesse mesmo sentido, Nunes (2016) descreveu que o conteúdo de P na parte aérea de *U. humidicola* foi influenciado pelas doses de fosfato aplicadas no solo, resultando também em aumento da produção de MS. Todavia, em teste de campo, as respostas quanto à adubação fosfatada são discordantes. Quando trabalharam com macro e micronutrientes no estabelecimento e no rendimento de *U. humidicola* consorciada com leguminosas, em Latossolo Amarelo de textura média, em área de campo cerrado do estado do Amapá, Souza Filho *et al.* (1981) mostraram que o fósforo é o elemento mais limitante na produção de matéria seca total. Já Marques e Serrão (1980), ao trabalharem na Ilha do Marajó, afirmaram que a resposta dessa gramínea foi considerada baixa, em termos de produção de MS, à adubação fosfatada ao longo do período experimental.

Quanto aos teores de Ca Martins Júnior *et al.* (1997) observaram que a calagem produziu incrementos significativos na produção de matéria seca da parte aérea e das raízes de *U. humidicola*. Quanto ao efeito positivo do incremento de Ca no solo, a literatura indica que essa gramínea responde a pequenas doses de calcário, que não modificam o pH do solo, mas suprem a deficiência de Ca e/ou de Mg da planta (Gonçalves *et al.*, 1984).

Martins Júnior *et al.* (1997) concluíram que *U. humidicola* responde à aplicação de fertilizantes em solos distróficos. Porém, dada a diversidade de solos em que os experimentos são conduzidos, não há concordância na literatura quanto ao elemento que mais limita o desempenho da pastagem ou a resposta à utilização de fertilizantes. Nesse aspecto, no entanto, destacam-se o Ca, o K e o P, além do incremento da produtividade com aplicação do N.

Quanto à adubação nitrogenada. Jiménez *et al.* (2010) obtiveram aumento no teor de PB de 5,07 para 7,6% com a aplicação de 150 kg de N/ha divididos em três parcelas anuais. Importante mencionar que esses autores haviam realizado adubação com 60 kg de P aplicados no início do experimento. Nesse mesmo sentido, Abreu *et al.* (2004), ao estudarem *Urochloa humidicola*, observaram que o parcelamento da adubação nitrogenada em três doses, elevou a relação F/C, cujos valores foram 0,42; 0,43; 0,49 e 0,60, respectivamente, para o fornecimento de zero, 100, 200 e 400 kg/ha de N. Porém, Deminiciis *et al.* (2010b) não observaram variações significativas nos teores de PB e FDN nos intervalos de cortes de 14, 28, 42 e 56 dias para pastagens adubadas com até 200 kg de N e 200 kg de K₂O/ha. Para as adubações com 400 kg desses elementos, a PB caiu aos 56 dias de intervalo de corte. Os autores concluíram que a adubação com nitrogênio e potássio tem influência positiva sobre a produtividade de matéria seca, mas seu efeito sobre a composição química das plantas é reduzido. Isso sugere que os valores de PB relativamente constantes com o aumento da disponibilidade de N podem ser explicados pelo efeito de diluição do elemento ao promover a aceleração da produção de MS, o que indica o baixo potencial genético da planta em elevar os teores de PB, ou seja, converter N em PB. A divergência desses resultados pode ser explicada pelo desempenho das variedades testadas, corroborando a conclusão de Reyes-Purata *et al.* (2009) de que aquelas que possuíam maior capacidade de resposta em termos de produção de MS têm menor capacidade de incorporação de nitrogênio em sua MS.

De Dios León *et al.* (2017) testaram *U. humidicola* em três níveis de adubação: sem fertilização, com 200-50-100 kg/ha e 400-100-200 kg/ha de N, P e K, e três frequências de corte: 20, 30 e 40 dias. Esses autores obtiveram maior produção de matéria seca (5,1; 7,1; 8,1 toneladas/ha) com doses crescentes de adubo; efeito semelhante foi obtido quanto ao percentual de PB da forragem (6,2, 8,8, 9,8). Quanto à frequência de corte, a ceifa, a cada 20 dias, gerou as piores produções, 5,9t/ha, contudo a maior porcentagem de PB. Já os intervalos de 30 e 40 dias, apresentaram percentual de PB semelhante (7,8 e 7,5%), mas a produção no intervalo de 30 dias (7,7 t/ha) foi superior em produção de matéria seca no intervalo de 40 dias (6,8 t/ha).

Assim como ocorre com a adubação, o manejo das pastagens influencia o valor nutricional da forragem disponível aos animais. Nesse aspecto, os intervalos e a altura de pastejo impactam a produção de MS e a composição química das plantas. Nesse sentido Gonçalves e Dutra (2001) obtiveram maior produção de matéria seca no período chuvoso, com intervalos de pastejo de 56 dias, com produção de 10,02 t/ha de MS, em comparação aos

intervalos de 42 (7,62 t/ha) e 28 dias (6,72 t/ha); essas duas últimas produtividades foram semelhantes entre si. Os autores descreveram produção anual de MS de 12,96; 9,60 e 9,18 t/ha para os intervalos de 56, 42 e 28 dias de ceifa.

Já Costa e Paulino (2007), quando testaram diferentes cultivares de *Urochloa humidicola* com intervalos de corte entre 14 e 42 dias, observaram maior produção de MS à medida que a idade da planta avançava. Os autores apontaram que a produção de matéria seca da forrageira é altamente e negativamente correlacionada à remoção de meristemas. Também afirmaram que, entre 14 e 28 dias, foram observadas as maiores taxas de expansão foliar, que respondeu de 88 a 93% da taxa de acumulação de MS. Para esses autores, o intervalo de pastejo mais adequado seria 28 e 35 dias, quando se leva em conta o percentual de folhas como indicador de valor nutricional e a disponibilidade de forragem. Nesse mesmo sentido, Deminiciis *et al.* (2010) e Abreu *et al.* (2004), ao trabalharem com *Urochloa humidicola* sob corte, observaram que a relação folha:colmo foi alterada em favor do colmo após 28 dias de rebrota.

Jiménez *et al.* (2010), quando trabalharam com idades de corte de 21, 28 e 35 dias, obtiveram médias de PB de 5,53; 6,24 e 6,6%, respectivamente. Porém, a maior digestibilidade *in situ* da MS foi no corte aos 28 dias (59,2%) em comparação às idades de 21 e 35 dias (55,5 e 56,8%, respectivamente). Essa indicação é consistente com os dados apresentados na Tabela 1, onde, para vários trabalhos, os maiores teores de PB e percentuais de DIVMS foram obtidos com as plantas nesse intervalo de corte. Nesse aspecto, De Dios León *et al.* (2017) observaram maior volume de raízes de *Urochloa humidicola* com intervalos de corte de 20 e 30 dias em comparação com intervalos de 40 dias, demonstrando a adaptação dessa planta para esse tipo de manejo.

Quanto à altura de corte, parece que não haver relação direta desta com a remoção de meristemas. Gonçalves e Dutra (2001), ao trabalharem com alturas de corte de 15, 20 e 25 cm, obtiveram maior produção de MS com a ceifa a 15 cm, e produção semelhante entre as duas outras alturas. Os autores relataram produtividade de MS/ha anual de 11,82, 10,32 e 9,54 toneladas para os cortes a 15, 20 e 25 cm do solo.

Deminiciis *et al.* (2010b) manejaram *Urochloa humidicola* por meio de cortes a 10 cm do solo e observaram efeitos significativos da idade de rebrota e adubação e da interação desses fatores sobre a produção de MS dessa forrageira. Os autores apontaram que a adubação com

400 kg de N e 400 kg de K₂O aumentou em 191% a produção de MS em comparação ao tratamento com 0 kg de N e 100 kg de K₂O, sendo que, no intervalo de 56 dias, o tratamento com 400 kg de N e 400 kg de K₂O aumentou em 335% a produção de MS em comparação ao tratamento com 0 kg de N e 100 kg de K₂O.

Martins (2013), quando trabalhou com pastagens adubadas com NPK em lotação contínua, nas épocas de seca e águas, na altura de 20 cm, relatou que a análise das plantas inteiras revelou percentual de PB de 6,0% (nas águas) e de 5,1% (na seca). Essas plantas obtiveram DIVMO de 55,1 e 44,2% e consumo de MS de 2,1 e 1,56 % do PV para as épocas das águas e da seca. Nesse experimento, a pastagem suportou ganho de 192 kg/ha de novilhos por ano, com taxa de lotação de 2,0 e 1,2. Porém, cabe ressaltar que os animais ganharam peso nas águas e perderam na seca.

Hoyos e Lascano (1985) obtiveram disponibilidade de forragem de 1.311, 1.787, 2.583 kg/MS/ha, ao trabalharem com pastagem recuperada, com 100 kg/ha de P₂O₅ e 250 kg/ha de calcário dolomítico, com cargas de 5,7; 2,9 e 1,9 animais (cada animal com 350 kg) por ha, com sete dias de ocupação e 42 de descanso. Nesse trabalho, a lotação animal não afetou a disponibilidade de forragem, porém o consumo de MS/dia foi maior para a carga animal média. Nesse sentido, Johnston-Wallace e Kennedy (1944) e Willoughby (1959) afirmaram que a relação entre a disponibilidade de forragem e o consumo é assintótica, alcançando-se o ponto de maior consumo quando a forragem disponível é de 1600 kg/ha de MS. Da mesma forma, Hoyos e Lascano (1985) sugeriram que, em sistemas rotacionais com sete dias de ocupação e 42 dias de descanso, cargas animais acima de uma unidade animal favorecem a melhora da qualidade da forragem em oferta. Porém, os autores alertaram que, nessas condições, a quantidade de forragem pode limitar o consumo animal.

Esses resultados convergem com o descrito por Pereira *et al.* (2009), que, ao trabalharem com taxas de lotação fixas de 2,54; 2,03 e 1,42 UA/ha, obtiveram ganhos de 308, 365 e 434 g de desempenho médio anual por novilho. Andrade *et al.* (2010), por sua vez, relataram ganhos de 464 g/animal/dia, com ganho por área de 513 kg/ha.

Devido a seu baixo valor nutricional e a sua produtividade relativamente baixa, é incomum o manejo de *Urochloa humidicola* para o pastejo diferido. Mesmo incomum, essa planta apresenta algumas vantagens para esse tipo de manejo. A primeira é a menor queda do valor nutricional em comparação a outras forrageiras; a segunda é sua capacidade de continuar

crescendo sob pastejo e em condições de déficit hídrico. Nunes (2016), quando trabalhou com *B humidicola* cultivada em vasos, apontou que a produção de matéria seca da parte aérea da planta foi maior aos 75 dias após emergência, o que pode ser tratado como indicativo de período máximo de intervalo de pastejo no caso do diferimento. Nessa estratégia, idealmente a carga animal deve ser ajustada para o rebaixamento até a altura de 15-20 cm do solo. Todavia, essa altura pode chegar a 10 cm do solo sem comprometer a produção da forrageira no próximo ciclo de pastejo.

Consórcio

Diante do baixo valor nutricional da maioria das pastagens de *U. humidicola*, o consórcio dessa gramínea com leguminosas é visto como alternativa para aumentar a qualidade nutricional da alimentação disponibilizada aos animais. Dias Filho *et al.* (1980) avaliaram o ganho animal em pastagem dessa forrageira, adubada com 50 kg de P20s/ha, consorciada com leguminosas, em regime de pastejo contínuo. Os autores descreveram ganhos diários médios de 0,609 kg/animal com 1,5 animal/ha, 0,600 kg/animal com 2 animais/ha e 0,489 kg/animal com 2,5 animais/ha, durante 314 dias experimentais, sendo 214 dias de período seco.

Porém, a alta agressividade de crescimento de *Urochloa humidicola* é um fator limitante para a persistência de consórcio com leguminosas sob regime de pastejo (Dias Filho, 1983). Para esse aspecto, não se pode perder de vista as características vegetativas dessa planta, altamente estolonífera e rizomatosa, o que lhe confere elevada capacidade de fechar o solo. Outra característica que prejudica os consórcios é a capacidade de rápido crescimento dessa gramínea após o pastejo.

Segundo Dias Filho e Serrão (1982), o processo de utilização de faixas alternadas de *U. humidicola* e leguminosas na pastagem parece ser um sistema apropriado para promover uma consorciação mais estável dessa gramínea com leguminosas. No entanto, mesmo com essa tecnologia, a capacidade de invasão das faixas de cultivo das leguminosas por meio do crescimento estolonífero coloca em risco a viabilidade do consórcio.

Ribeiro (2006), ao trabalhar com o consórcio *U. humidicola* e estilosantes Campo Grande, concluiu que essa leguminosa não prosperou, resposta fundamentada em apenas um ciclo anual de crescimento. A autora, no entanto, descreveu que o consórcio dessa gramínea com *Desmodium ovalifolium* se estabeleceu no primeiro ano do consórcio. Da mesma forma,

Santana *et al.* (1993), ao avaliarem a persistência do consórcio de *U. humidicola* com *Desmodium ovalifolium*, obtiveram maior disponibilidade de MS de forragem e percentual da leguminosa sob pastejo contínuo, em comparação ao pastejo rotacionado com ocupação de sete dias e descanso de 56 e 28 dias. Os autores concluíram que esse consórcio foi viável durante o período experimental, superior a cinco anos; nesse sentido, a taxa de lotação foi o fator que teve maior efeito sobre a disponibilidade de MS total. Ainda segundo esses autores, o pastejo contínuo aumentou a porcentagem de *Desmodium* na massa final, ou seja, a maior produção de MS da pastagem reduziu a participação da leguminosa na produção total do pasto. Porém, cabe destacar que plantas do gênero *Desmodium* possuem elevado teor de tanino, o que reduz o consumo voluntário dos animais, fator que pode ter interferido na persistência do consórcio.

Outro fator que deve ser considerado quando da proposta de implantação de pastagens consorciadas de *U. humidicola* com leguminosas é o fato de essa planta, em geral, ser cultivada em solos de baixa fertilidade e sob condições desfavoráveis, como o alagamento ou as secas prolongadas, condições que são desfavoráveis para a maioria das leguminosas forrageiras, o que certamente contribui para a menor viabilidade desses consórcios.

Embora existam poucos trabalhos relacionados à prospecção química de *U. humidicola* ou aos seus efeitos alelopáticos sobre leguminosas, há informações que mostram esse potencial (Rezende *et al.*, 2003). A literatura também sugere que essa planta possui a capacidade de inibir o processo de nitrificação do nitrogênio no solo. A brachiolactona, uma substância isolada da raiz de *U. humidicola*, é um diterpeno cíclico com ação inibidora da nitrificação (Subbarao *et al.*, 2009). Também, Ribeiro (2012) avaliou o efeito alelopático de *U. humidicola* sobre as leguminosas *Stylosanthes* spp., *Desmodium ovalifolium*, *Macrotyloma axillare*, *Calopogonio mucunoides* e *Cajanus cajan* e concluiu que essa gramínea mostrou efeito alelopático sobre as leguminosas avaliadas. Tais efeitos foram observados a partir dos extratos brutos da parte aérea, da raiz, das sementes e da presença de palha de *U. humidicola*. Nesse experimento, as espécies mais tolerantes foram *M. axillare* e *D. ovalifolium*. Nesse mesmo sentido, Souza filho *et al.* (2005) afirmaram que, na parte aérea de *U. humidicola*, foi isolada uma fração com atividade fitotóxica, cujo princípio ativo foi identificado como sendo o ácido p-cumárico, um intermediário na biossíntese dos flavonoides.

Utilização na Alimentação de Equinos

Entre um dos atrativos de *U. humidicola* está a sua boa aceitação por equinos, sendo uma das poucas forrageiras com bom potencial produtivo que vegeta bem em solos distróficos palatáveis para essa espécie. Porém, para a alimentação de equinos, alguns cuidados adicionais de manejo devem ser tomados, a fim de que o desempenho dos animais não seja prejudicado.

Entre os atributos negativos dessa planta, destaca-se o seu elevado teor de oxalatos (Corrêa, 2002) e baixo teor de cálcio. Todavia, deve-se atentar para o fato de que o teor de cálcio dessa forrageira é baixo quando ela é cultivada em solos pobres desse elemento. Em solos que receberam correção com a aplicação de calcário, os teores dele se encontram em faixas adequadas para a nutrição da maioria das espécies, embora o elevado teor de oxalato siga sendo preocupante nesses casos.

Nesse sentido, Nunes e Silva (1998) afirmaram que *U. humidicola* é associada a deficiências e desequilíbrios nutricionais para equinos, dentre esses, baixo nível proteico e altos níveis de oxalatos. Os autores também apontam como problemas aos equinos mantidos nessas pastagens a fotossensibilização. De modo geral, equinos mantidos permanentemente em dietas exclusivas de *U. humidicola* apresentam desenvolvimento retardado, baixo rendimento no trabalho e distúrbios metabólicos (Nunes *et al.*, 1990). Além disso, quando alimentados exclusivamente em pastagens dessa gramínea, podem desenvolver osteodistrofias, com o quadro clássico da "cara inchada". Nunes e Silva (1998) obtiveram teores de cálcio de 0,23 a 0,25% e teores de oxalatos variando entre 1,5 e 2,2% nas folhas. Esses teores de oxalato podem ser considerados altos, uma vez que a relação cálcio/oxalato varia entre 0,11 e 0,14. Por outro lado, a relação Ca:P dessa gramínea também pode se apresentar desequilibrada para a nutrição de equinos. Hoyos e Lascano (1985) relataram conteúdo de Ca variando de 0,34 a 0,38% de Ca e conteúdo de 0,11 a 0,17% de P na MS, em pastagem manejada com sete dias de ocupação e 42 de descanso. Segundo Cintra (2016), para equinos, essa relação idealmente deveria ser 2:1 (Ca:P). Desse modo, calagem e adubação do solo com fósforo têm marcada influência sobre a relação Ca:P. No entanto, para a utilização dessa gramínea na alimentação de equinos, é importante a mensuração do conteúdo desses minerais, uma vez que a literatura indica grande variabilidade na composição dos vegetais com a adubação.

Porém, é indicada de suplementação de cálcio e fósforo na dieta de equinos mantidos em pastagens de *U. humidicola* (Nunes e Silva, 1998). Esses autores demonstraram que, com

essa suplementação, a forrageira foi capaz de sustentar ganhos diários de 320 g/cab/dia, durante o período experimental de 214 dias, na estação chuvosa. Nesse mesmo sentido, Silva *et al.* (1991) descreveram ganhos de 250 g/cab/dia com potranças pastejando *U. humidicola*, suplementadas com misturas minerais durante 192 dias da estação chuvosa. Estes autores constataram desenvolvimento normal dos animais quanto à altura da cernelha e ao perímetro torácico. Todavia, observaram a necessidade de inclusão de palatabilizantes e relataram o elevado consumo da mistura mineral pelos animais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Urochloa humidicola é uma planta que apresenta grande potencial forrageiro, com boa resistência ao pisoteio e capacidade de fechar o solo; alcança boa produtividade em solos pobres, resistindo bem à inundação e ao déficit hídrico. Entretanto, sua arquitetura vegetal e seu hábito de crescimento fazem com que seja necessário se estabelecerem estratégias específicas de manejo para que haja incremento da produção de matéria seca e do valor nutricional das pastagens.

Devido ao baixo valor cultural das sementes de *U. humidicola*, é necessária a realização de teste de germinação antes do semeio de grandes áreas, de modo que se pode considerar esta uma séria questão envolvendo o aumento das áreas cultivadas com tal gramínea.

Em campos de produção de sementes de *U. humidicola*, devem ser adotadas estratégias de adubação nitrogenada diferenciada por talhão, a fim de aumentar a janela de colheita de sementes.

Apesar de pouco exigente em fertilidade do solo, o estabelecimento das pastagens é mais acelerado quando a planta tem disponível no solo níveis adequados de N, K, P e Ca.

Existe uma grande diferença quanto ao potencial produtivo e à qualidade nutricional entre os ecótipos de *U. humidicola*. A seleção destes parece ser mais promissora para o lançamento de novas variedades do que o processo de melhoramento genético para aspectos ligados ao valor nutricional das pastagens.

Para a maioria das condições de manejo, as pastagens devem ser mantidas na altura de 15 a 20 cm e, quando do pastejo rotacionado, o intervalo entre pastejo deve ser de 28 a 35 dias.

Essa forrageira responde bem à adubação, aumentando a produção de matéria seca e incorporando os nutrientes colocados no solo. Quanto à adubação nitrogenada, existem variedades que são mais hábeis em aumentar a produção da pastagem sem incrementar o percentual de nitrogênio no material, enquanto outras variedades têm a habilidade de aumentar o conteúdo de PB nas plantas, porém respondem menos quanto ao aumento da produção de matéria seca.

O hábito de crescimento e a produção de compostos com efeito alelopático dificultam a viabilidade do consórcio de *U. humidicola* com a maioria das leguminosas.

Quando equinos são manejados unicamente em pastagens de *U. humidicola*, devem receber suplementação mineral para evitar a ocorrência de distúrbios metabólicos ligados ao cálcio.

O valor nutricional das pastagens de *U. humidicola*, na maioria das vezes, pode ser considerado baixo; dessa forma, quando se buscam produtividades mais elevadas em sistemas de produção que têm como base pastos dessa gramínea, os animais devem ser suplementados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abaunza, M.A. *et al.* 1991. Valor nutritivo y aceptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales en suelos ácidos. *Pasturas Tropicales*, v.13, n.2, p.2-8.
- Abreu, J.B.R. *et al.* 2004. Avaliação da produção de matéria seca, relação folha/colmo e composição químico-bromatológica de *Brachiaria humidicola* (Rendle), submetida a diferentes idades de rebrota e doses de nitrogênio e potássio. *Revista Universidade Rural*, v. 24, n.1, p. 135-141.
- Andrade, C. M. S. *et al.* 2010. Produção animal em cultivares de *Brachiaria humidicola* sob pastejo na Região Amazônica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47. *Anais...* Salvador: SBZ (CD-ROM).
- Assis, G. M.L. *et al.* 2014. Genetic divergence among *Brachiara humidicola* (Rendle) Schweick hybrids evaluated in the Western Brazilian Amazon. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* v. 14, p. 224-231.
- Assis, G. M.L. *et al.* 2003. Discriminação de espécies de *Brachiaria* baseada em diferentes grupos de caracteres morfológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, p. 576-584.
- Bitencourt, G. A. *et al.* 2008. Uso de marcadores RAPD na identificação de híbridos de *Brachiaria humidicola*. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte (*Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*), 16p.

- Brito, C. J. F. A. *et al.* 2003. Perfil Químico da Parede Celular e suas Implicações na Digestibilidade de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, p.1835-1844, (Supl. 2).
- Buller, R. E. *et al.* 1972. Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central, *Pesquisa Agropecuaria Brasileira, sér. Zootecnia.*, v. 7, p. 17-21.
- Camarão, A. P. *et al.* 1984. Consumo e digestibilidade do capim quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) influenciada pelo nível de oferta de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte, p. 318-321.
- Camarão, A.P.; Batista, H.A.M. & Dutra, S. 1983. Composição química e digestibilidade "in vitro" do capim quicuío-da-amazônia em três idades de crescimento. Belém, Embrapa-CPATU. (Embrapa-CPATU. *Boletim de Pesquisa*, 51).
- Catuchi, T. A. *et al.* 2013. Produção e qualidade de sementes de *Urochloa humidicola* em razão da adubação nitrogenada e potássica. *Colloquium Agrariae*, v. 9, n.2, p.30-42.
- Cintra, A. G. 2016. Alimentação equina: nutrição, saúde e bem-estar. Rio de Janeiro: Roca.
- Corrêa, L. A. 2002. Características Agronômicas das Principais Plantas Forrageiras Tropicais. *Cadernos Técnicos*, 35, Embrapa: São Carlos, p.5.
- Cosenza, G. W. *et al.* O controle integrado das cigarrinhas-das-pastagens. Brasília, Embrapa-CPAC, 1981. 6p. (EMBRAPÂ-CPAC. *Comunicado Técnico*, 17).
- Costa, F. *et al.* 2002. Distribuição vertical de características morfológicas do sistema radicular de *Brachiaria humidicola*. *Pasturas Tropicales*, v. 24, n.3, p.14-20.
- Costa, C. J. *et al.* 2011. Tratamentos para a superação de dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 41, n. 4, p. 519-524.
- Costa, N. L.; PAULINO, V.T. 2007. Desempenho agrônômico de genótipos de *Brachiaria humidicola* em diferentes idades de corte. *Pasturas Tropicales*, v. 21, n. 2, p. 61-72.
- Costa, N. L. *et al.* 2004. Rendimento, Composição Química e Valor Nutritivo da Forragem. In: Costa, N. de L. ed. Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia. Porto Velho: Embrapa Rondônia. P. 120-141.
- Cuadra Gutiérrez, W. E. *et al.* 2016. Evaluación agronómica y de calidad de 15 híbridos de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick en la zona húmeda de Camoapa-Boaco, Nicaragua. TCC. Universidad Nacional Agraria. Managua, 60p.
- De Dios León, G. E. *et al.* 2017. Efecto de la fertilización y frecuencia de corte en el rendimiento de biomasa y contenido de proteína de *Brachiaria humidicola* Rendle. In: Herrera, M. Á. R. G.; Cámara-Córdova, J. ed. Tabasco. Seguridad Alimentaria: Aportaciones Científicas y Agrotecnológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Deminicis, B.B. *et al.* 2010a. Adubação nitrogenada, potássica e fosfatada na produção e germinação de sementes de capim Quicuío-da-Amazônia. *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, n.2, p.059-065.
- Deminicis, B. B. *et al.* 2010b. *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick em diferentes idades de rebrota submetida a doses de nitrogênio e potássio. *Ciência e Agrotecnologia*. v. 34, p. 1116-1123.

- Dias Filho, M. B. 2006. Respostas morfofisiológicas de *Brachiaria* spp. ao alagamento do solo e à síndrome da morte do capim-Marandu. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 27p.
- Dias-Filho, M. B. 1983. Limitações e potencial de *Brachiaria humidicola* para o trópico úmido brasileiro. Embrapa-CPATU: Belém do Pará, 28p.
- Dias Filho, M.B. e Serrao, E.A.S. 1982. Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região de Paragominas, Pará. Resultados de pesquisa e algumas informações práticas. Belém: Embrapa-CPATU. 24p. (Embrapa-CPATU. *Documentos*, 5),
- Figueiredo, U. J. *et al.* 2010. Correlações entre caracteres morfológicos, físicos e químicos de híbridos de *Brachiaria humidicola*. XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA.
- Figueiredo, U. J. *et al.* 2012. Estimation of genetic parameters and selection of *Brachiaria humidicola* progenies using a selection index. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 12, p. 237-244.
- Galvão, F.E.; Lima, A.F. 1977. Capim Quicúio da Amazônia (*Brachiaria humidicola*) e suas perspectivas no estado de Goiás. Goiânia, EMGOPA. 27p.
- Gonçalves, C. A. *et al.* 1984. Níveis crescentes de c-lcário no rendimento do quicúio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) em solos de Rondônia. Belém: Embrapa. CPATU. 8p. (Embrapa - CPATU. *Comunicado Técnico*, 32).
- Gonçalves, C. A.; Dutra, S. 2001. Intervalo e altura de corte em pastagens consorciadas de *Brachiaria humidicola* e *Stylosanthes guianensis* na região do norte paraense, Brasil. *Pasturas Tropicales*, v. 23, n. 3, p.46-51.
- Hopkinson, J.M. *et al.* 1998. Fisiología reproductiva, producción de semilla y calidad de la semilla en el género *Brachiaria*. In: Miles, J.W.; Maass, B.L.; Valle, C.B. do (eds.): *Brachiaria: biología, agronomía, mejoramiento*. Cali: CIAT; Campo Grande: Embrapa, CNPC. p.136-155.
- Hoyos, P.; Lascano, C. 1985. Calidad de *Brachiaria humidicola* em pastoreo en un ecosistema de bosque semi-siempre verde estacional. *Pasturas Tropicales*, v.7, n.2, p. 3-5.
- Hubbard. C.E.; Schweickerdt.H.G. & Snowden. J.D. 1936. Notes on African Grasses: XIX. Miscellaneous notes and new species. *Bulletin of Miscellaneous Information*, v. 5, p. 293-340.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUÁRIO. 1987. Pasto Llanero - *Brachiaria dictyoneura* (Fig. E DeNot) Stapf. [SI]. 12p. (ICA. *Boletim técnico*, 151).
- Jiménez, O.M.M. *et al.* 2010. Calidad nutritiva de *Brachiaria humidicola* con fertilización orgánica e inorgánica en suelos ácidos. *Archivos de Zootecnia*, v. 59, n.228, p. 561-570.
- Johnston-Wallace, D. B.; Kennedy, K. 1944. Grazing management practices and their relationship to the behavior and grazing habit of cattle. *J. of Agric. Sc.*, v.34, p. 190-197.
- José, M. R. 2011. *Brachiaria humidicola*: uma abordagem. Brasília, DF: UNIPASTO; ABRASEM.
- Jungmann L. *et al.* 2010. Genetic diversity and population structure analysis of the tropical pasture grass *Brachiaria humidicola* based on microsatellites, cytogenetics, morphological characteristics, and geographical origin. *Genome*, v. 53, p. 698-709.
- Lascano. C. *et al.* 1982. Aspectos de calidad forrajera de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickt en la altillanura plana de 105 llanos orientales de Colombia. Cali, CIAT. 17p.

- López, P. I. C. *et al.* 2011. Desempeño agronómico de genotipos de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickdt en el trópico húmedo de México. *Revista Fitotecnia Mexicana.*, v. 34, n.2, p. 123 - 131.
- Macedo, M. C. M. 2005. Pastagens no ecossistema cerrado: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE Zootecnia, 42, A produção animal e o foco no agronegócio: Anais. Goiânia: SBZ, p. 56-84.
- Marques, J.R.F.; Teixeira Neto, J.F. & Serrão, E.A.S. 1980b. Melhoramento e manejo de pastagens nativas na ilha de Marajó; experimento de pastejo. *Relatório Técnico Anual CPATU*. Belém, p. 146-7.
- Martinez, H. E. P., Haag, H. P. 1980. Níveis críticos de fósforo em *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickdt, *Digitaria decumbens* stent Hyparrhenia rufa (Ness) Stapf, *Melinis minutiflora* Paul de Beauv, *Panicum maximum* Jacq. e *Pennisetum purpureum* Schum. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz ", v. 37, n. 2, p. 913-975.
- Martins, C. D. M. 2013. Consumo de forragem e desempenho de bovinos em cultivares de *Brachiaria humidicola* sob lotação contínua. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 42p.
- Martins, C. D. M. *et al.* 2012. Característica produtiva de cultivares de *Brachiaria humidicola* submetidas às intensidades de pastejo. In: JORNADA CIENTÍFICA Embrapa GADO DE CORTE, 8., 2012, Campo Grande, MS. [Anais da..]. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 2p. Embrapa Gado de Corte. *Documentos*, 198.
- Martins Júnior, H. B. *et al.* 1997. Deficiências nutricionais de Quicuí da Amazônia (*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweickdt) em um plintossolo da Ilha de Marajó, estado do Pará. FCAP, n. 27, p. 61-76.
- Medeiros, C. D. M. *et al.* 2012. Característica produtiva de cultivares de *Brachiaria humidicola* submetidas às intensidades de pastejo. In: 8ª JORNADA CIENTÍFICA Embrapa GADO DE CORTE. Org. Siqueira F.; Montagner, D. B.; Alva, B. C. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, p. 52-53.
- Moreira, D. A. L. 2014. Superação da dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi durante o armazenamento. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 55p.
- Nehring, P. As duas braquiárias eleitas para a Alta Sorocabana. *C. agrop.*, v. 302, n.7, 1976. p. 7.
- Nunes, M. T. 2016. Estabelecimento de *Brachiaria humidicola* cv. Comum sob adubação fosfatada em solo do estado Amazonas. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, MANAUS, 65p.
- Nunes, S. G.; SILVA, J. M. 1998. Potencial forrageiro da *Bracharia humidicola* cv. Llanero (ex.: *B. dictyoneura*) para a recria de equinos. *Comunicado Técnico*, Embrapa Gado de Corte. No 56, p.1-10.
- Nunes, S.G. *et al.* 1990. Problemas com cavalos em pastagem de humidícola. Campo Grande: Embrapa-CNPGC. 4p. (Embrapa-CNPGC. *Comunicado Técnico*, 37).
- Peixoto, A.M.; Pedreira, C.G.S.; Moura, J.C.; Farias, V.P. 2001. A Planta Forrageira no Sistema de Produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM 17.

- Pereira, J. M. *et al.* 2009. Praductivity of *Brachiaria humidicola* pastures in the Atlantic forest region of Brazil as affected by stocking rate and the presence of a forage legume. Nutrient cycling in agroecosystems, v. 83, n. 2, p. 179-196.
- Peres, R. M. *et al.* 2010. Manejo de campos de produção de sementes de *Brachiaria humidicola* “comum”: I - efeito de doses de nitrogênio. *Boletim de Indústria Animal*, v.67, n.1, p.27-34.
- Reid, R.L. *et al.* 1973. Studies on the nutritional quality of grasses and legumes in Uganda. I. Application of in vitro digestibility techniques to species and stages of growth effects. *Tropical Agriculture*, v.50, n.1, p.1-14.
- Rendle, A. B. 1911. Monocotyledons. *The Journal of the Linnean Society of London.*, v. 40, p. 207-35.
- Reyes-Purata, A. *et al.* 2009. Producción de materia seca y concentración de proteína en 21 genotipos del pasto húmido *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. *Universidad y Ciência Tropico Húmedo*, v. 25, n. 3, p.213-224.
- Rezende, C.P. *et al.* 2003. Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens. *Boletim Agropecuário*, v. 54, p. 1-55.
- Ribeiro, R. C. 2012. Considerações sobre a química de *Brachiaria humidicola* e efeitos alelopáticos sobre leguminosas tropicais. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 123p.
- Ribeiro, R. C. 2006. Estabelecimento de leguminosas em pastagens de *Brachiaria humidicola*: variações sazonais de atributos do dossel vegetativo. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro. 52 p.
- Santana, J. R. *et al.* 1993. Persistência e qualidade proteica da consorciação *Brachiaria humidicola* – *Desmodium ovafolium* cv. Itabela sob diferentes sistemas e intensidade de pastejo. *Pasturas Tropicales*, v. 15, n. 2, p. 2-8.
- Seiffert, N.F. Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*. Campo Grande. Embrapa-CNPGC. 1980. 48p.
- Serrão, E.A.S. *et al.* Quicuiu da Amazônia: Um exemplo de impacto de pesquisa. Belém: Embrapa-CPATU.1981 b, 22p.
- Silva, J.M. *et al.* 1991. Efeitos da suplementação da *Brachiaria humidicola*, durante a seca, no desenvolvimento de potrancas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SBZ. p.363.
- Simão Neto, M.; Serrão, E.A.S. 1974. O capim Quicuiu da Amazônia (*Brachiaria* sp.). Belém: IPEAN. p. 1-17, (IPEAN, *Boletim Técnico*, 58).
- Sotomayor-Rios, E.J. *et al.* 1981. Effect of three harvest intervals on the yield and protein content of ten *Brachiaris*. *J. Agric. Universidad del Puerto Rico*, v. 65, n.2, p.147-53.
- Souza, F. H. D de. 2001. Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais. São Carlos: Embrapa Sudeste. 43p.
- Souza Filho, A. P. S. *et al.* 2005. Aleloquímico produzido pela gramínea forrageira *Brachiaria humidicola*. *Planta Daninha*, v. 23, p. 25-32.
- Souza Filho, A. P. S. *et al.* 1992. Desempenho agrônômico de gramíneas forrageiras em condições de campo cerrado do Amapá, Brasil. *Pasturas Tropicales*, v.14, n.1, p.17-21.

- Subbarao, G.V. *et al.* 2009. Evidence for biological nitrification inhibition in *Brachiaria pastures*. *PNAS*, v. 25, p.1-6.
- Tosello, J.; Atalla, I.M.P. 1977. Sem dormência as sementes de "*Brachiaria humidicola*". *C. Agropecuaria*, v. 322, n.6.
- Tosello, J.; Atalla, L. M. P. 1978 . Observações sobre duas espécies de *Brachiaria*, *Brachiaria decumbens* e *B. humidicola*, em condições de laboratório. Campinas: CATI. n. 8, 3p.
- Urriola, D. 1987. Plantas forrajeras para el trópico panameño pasto humidicola (*Brachiaria humidicola*, Rendle, Schweicherdt). In: Aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Panamá, PA.13 p.
- Valle, C. B. *et al.* 2012. Gênero *Brachiaria*. In: Fonseca, D. M.. Martuscello, J. A. (Ed). *Plantas forrageiras*. Viçosa: UFV, p. 30-77.
- Willoughby, W. M. 1959. Limitations to the animal production imposed by seasonal fluctuations in pasture by management procedures. *Australian Journal of Agriculture Research*, v. 10, p. 248-268.
- Loureiro, M. De F.; Boddey, R.M. 1988. Balanço de nitrogênio em quatro gramíneas do gênero *Brachiaria*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.23, n.12, p.1343-1353.
- Sotomayor-Ríos, E. J. *et al.* 1986. Effect of three harvest intervals on the yield and protein content of ten *Brachiaris*. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*, v.65, n.2, p.147-153.