

CAPÍTULO 2

Cenchrus ciliaries

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

RESUMO

O capim *Cenchrus ciliaries*, conhecido popularmente como capim-buffel, é uma gramínea perene, que apresenta variados hábitos de crescimento, de cespitoso a semiprostrado, formando touceiras, porém também emitem rizomas que contêm reservas de carboidratos solúveis, os quais podem ser usados por meio de uma liberação lenta, para sobrevivência da planta em casos de estresse (Pupo, 1979). Com a fácil adaptação dessa gramínea às condições adversas de regiões secas, de chuvas escassas e mal distribuídas ao longo do ano, sua introdução foi rapidamente disseminada por diversas áreas do semiárido brasileiro para formação de pastagens (Alves, 1974 e Araújo Filho, 1988), principalmente a cultivar Biloela, tornando-se uma alternativa para a melhoria dos índices da pecuária. Por isso, essa forrageira vem despertando interesse em pesquisadores e produtores, por apresentar maior resistência à deficiência hídrica entre as gramíneas cultivadas, em função de sua elevada adaptabilidade a condições de baixa disponibilidade de água (Medeiros e Dubeux Jr., 2008).

Nome científico: *Cenchrus ciliaries*.

Nomes comuns: Capim-buffel.

ORIGEM

O capim *Cenchrus ciliaries* é originário da África, Índia e Indonésia, tendo sido introduzido na Austrália, no período entre 1870 e 1880, e posteriormente difundido para outros países, como os Estados Unidos da América, México e Argentina (Ayerza, 1981). No Brasil, o capim-buffel foi introduzido, pela primeira vez, na década de 50, no estado de São Paulo, de onde foi levado para o semiárido brasileiro, que abrange parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte de Minas Gerais, totalizando uma área de 982.563 km² (Lins *et al.*, 2007). O sucesso dessa forrageira se deu após passar por algumas avaliações iniciais, em que demonstrou possuir várias características consideradas de importância para essa região, como boa capacidade produtiva, resistência a longos períodos de estiagem e a baixos índices pluviométricos, além da capacidade de permanecer no campo por um longo período, sem se decompor, como acontece com as espécies nativas (Oliveira, 1993). Atualmente é considerada uma das melhores forrageiras para regiões com baixo índice pluviométrico. O capim-buffel é uma espécie considerada apomítica; no entanto, foram detectadas algumas plantas capazes de serem cruzadas, e a manipulação dessas plantas deu origem a alguns híbridos, como o Pusa Giant, nos quais se buscou agregar características de interesse econômico (Bashaw e Hussey, 2002).

INTRODUÇÃO

As espécies presentes em uma área são determinadas primeiramente pelo ambiente e seus aspectos físicos, como solo e clima, e pelos fatores biológicos, como pressão de pastejo, competição com outras forrageiras e doenças. O capim-buffel demonstra no semi-árido brasileiro ser capaz de cumprir um papel preponderante através dos distintos sistemas pastoris utilizados, devido principalmente a sua adaptabilidade em climas desafiadores.

DESCRIÇÃO

O *Cenchrus ciliaries* é uma espécie perene, de porte variando de 0,6 a 1,5 m de altura, dependendo da variedade ou cultivar. Apresenta colmos geniculados, finos, com as bases inchadas, onde acumulam mais carboidratos que outras espécies (Humphreys, 1980). As folhas

podem atingir até 30 cm de comprimento, glabras ou ligeiramente pubescentes na base junto à lígula; são de cor verde clara, podendo variar de verde azulada a verde escura. As inflorescências têm em média dez centímetros de comprimento, têm a forma cilíndrica densa, são macias, de cor que varia de marrom, roxa a palha. As sementes estão fechadas em finas e macias cerdas, e cada grupo de cerdas pode conter mais de uma semente. Usualmente, há uma grande proporção de sementes únicas (Ayerza, 1995).

CULTIVARES IMPORTANTES

O capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) pertence à família Poacea, subfamília Panicoideae, gênero *Cenchrus*, espécie *C. ciliaris* Lineu ou *Pennisetum cenchroides* (Teixeira, 2008). No Brasil, a maior parte das pastagens de capim-buffel é constituída por um número pequeno de cultivares, sendo as cultivares Biloela e Gayndah as mais utilizadas. Todavia, existem diversas outras cultivares que ainda não foram completamente estudadas. Assim, a partir da criação do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa semiárido, cerca de 150 acessos de capim-buffel foram introduzidos, vindos de diferentes procedências, como: CSIRO - Austrália, USA - Texas, IARI - Índia, Agroceres - PE, IRI - Matão - SP, CNPGC - Embrapa Gado de Corte, Quissamã - SE e Tanzânia. De acordo com Oliveira *et al.* (1999), a caracterização e a avaliação aprofundada de germoplasmas introduzidos, de diversas procedências, aumentam as chances de sucesso na busca de cultivares, ecótipos ou espécies com maiores potenciais produtivos.

Segundo Humphreys (1980), o capim-buffel possui muitas cultivares, as quais são classificadas de acordo com o seu porte: alto, médio e baixo.

O grupo de porte alto é representado pelas cultivares Biloela, Molopo, Numbank, Boorara, Lawes, Pusa Giant, Buchuma conosite, Tarewinnabar, Chipinga, Zeerust, Nueces, Llano, CPATSA 131 e HA-333, sendo as mais produtivas, com altura variando de 1,0 a 1,5 m e presença de rizomas.

O capim-buffel cultivar Biloela, caracterizada por suas folhas largas, de cor azul-esverdeada, sem pelos, colmos verdes e estreitos e sementes de cor amarelo-clara, é originário da Tanzânia. Foi introduzido e avaliado na estação experimental de Biloela, Rokampton, Queensland, na Austrália, sendo liberado para multiplicação comercial em 1955. Em 1976, foi introduzido na Embrapa Semiárido, onde se destacou por possuir excelente crescimento na

época das chuvas, grande adaptação a solos de diferentes texturas e bem-drenados. Apresenta floração mais tardia que as cultivares de porte mais baixo e tem apresentado produtividade superior às cultivares Americano e Gayndah. A resistência à salinidade e à seca, o bom porte e a boa aceitação pelos animais fizeram com que ocupasse o primeiro lugar na preferência dos pecuaristas para a formação de pastagens para bovinos nas regiões áridas do Brasil (Sousa e Araújo Filho, 2007).

A cultivar Molopo é originária do Oeste do Transvaal, África do Sul, e foi introduzida no banco ativo de germoplasma da Embrapa Semiárido em 1976. As plantas apresentam crescimento cespitoso, com bom desenvolvimento em condições normais de chuvas. A folhagem é de coloração verde-azulada, as folhas medem de 7 a 30 cm de comprimento, a inflorescência é em forma de espiga, com 12,3 cm de comprimento, e, quando madura apresenta coloração amarelo-clara, floresce mais tardiamente que outras cultivares, permanecendo verde por mais tempo na época seca (Sousa e Araújo Filho, 2007).

No grupo de porte médio, as plantas podem medir de 0,75 a 1,0 m de altura, tendo como representantes mais conhecidas as cultivares Gayndah, Americano, Áridus, Higgins, Blue buffel, entre outras. Comparado ao de porte alto, possuem colmos mais finos, folhagens mais densas, florescimento precoce, entretanto são menos resistentes à seca.

O capim-buffel cultivar Áridus foi desenvolvida na Embrapa Caprinos, na década de 90, como uma opção para a região semiárida, especialmente voltada para ovinos e caprinos. Resistente às condições de superpastejo, não apresenta problemas fitossanitários graves e possui características de elevada preferência, especialmente para ovinos e caprinos (Sousa e Araújo Filho, 2007).

Já o grupo de porte baixo apresenta altura inferior a 0,75 m e tem como referencial a cultivar West Australian, Manzimnyarna e Sebungwe (Oliveira, 1993). Não possui rizomas e tem florescimento precoce, bem como alta produção de sementes. Na Embrapa Semiárido, a cultivar West Australian, originária da Índia, é registrada com o código CPATSA 79123 e, devido ao menor porte, é recomendada para pastejo com ovinos. Apesar do baixo porte, tem florescimento precoce, é menos vigorosa que as cultivares de porte alto e médio, mas apresenta surpreendente resistência à seca (Sousa e Araújo Filho, 2007).

PROPAGAÇÃO E PLANTIO

A principal forma de propagação do capim-buffel é por sementes, podendo ser plantado em sulcos, covas ou a lanço. De maneira geral, a semeadura do capim-buffel é feita manualmente, visto que os pelos das sementes dificultam o uso de plantadeiras mecânicas. Entretanto, as plantadeiras apropriadas para o plantio de algodão com linter podem ser utilizadas razoavelmente, no plantio das sementes do capim (Oliveira *et al.*, 1999). O plantio de mudas enraizadas pode ser feito, mas é muito trabalhoso e de baixo rendimento. Segundo Albuquerque *et al.* (1994), para a formação de pastagem, o método que possibilitou o melhor estabelecimento do capim-buffel cv. Biloela no sertão de Pernambuco foi o desmatamento manual com destocamento, seguido de aração, gradagem e plantio a lanço.

Atualmente, é recomendável o plantio do capim-buffel usando-se a prática do cultivo mínimo, não só em função da pouca profundidade do solo, da declividade e da pedregosidade, mas também tendo em vista a preservação do extrato herbáceo nativo, rico em leguminosas. Por outro lado, não é necessário desmatar a Caatinga, carecendo, tão somente, efetuar o seu raleamento, que consiste no controle seletivo de espécies lenhosas, com o objetivo de, reduzindo o sombreamento e a densidade de árvores e de arbustos indesejáveis, obter-se incremento da produção de fitomassa do extrato herbáceo. As áreas de Caatinga raleada deverão ter um sombreamento por árvores e arbustos de, no mínimo, 30% (Sousa e Araújo Filho, 2007).

A quantidade de sementes a serem plantadas varia de 5 a 10 kg/ha, com cerca de 20% de valor cultural, no plantio manual em covas, em sulcos ou com plantadeira. O espaçamento pode variar de 0,5 a 1 m entre covas, deixando-se, em média, 70 sementes por cova. No plantio em sulcos, esses podem ser distanciados de 0,5 a 1 m uns dos outros, deixando-se, em média, 70 sementes por metro linear. O semeio a lanço, apesar de ser mais rápido e mais barato, é mais recomendado para grandes áreas onde haja escassez de mão de obra, e exigirá maior necessidade de sementes/ha. Para esse método de plantio, é aconselhável que o solo seja condicionado para fixar as sementes. Esse condicionamento pode ser feito por meio de escarificação com correntões, ou, se o terreno for destocado, por intermédio de arado ou de uma grade (Oliveira *et al.*, 1999). É recomendado que as sementes devem ser cobertas com uma fina camada de terra de até 1 cm. Isso favorece o estabelecimento do capim, facilitando a sua nidação ao solo e impedindo a ação dos ventos no deslocamento das sementes para outros locais.

Com relação à germinação das sementes, dados de pesquisas demonstram que elas germinam melhor em ambientes com temperaturas mais amenas. Mganga *et al.* (2010), ao avaliarem a germinação das sementes dessa espécie, demonstraram que o capim-buffel, em condições controladas, com temperatura de 20°C, apresentou 42% de sementes germinadas, enquanto, em condições ambientes, cuja temperatura média era de 30°C, a germinação reduziu para 12%. Para alcançar uma boa germinação, as sementes de capim-buffel devem ser plantadas após seis meses de colhidas, que é o período mínimo necessário para a quebra da dormência fisiológica que elas apresentam. Entretanto, algumas vezes, pode ocorrer que as sementes, atinjam um índice de germinação satisfatório para o plantio antes dos seis meses. Se a germinação atingir pelo menos 20%, a semente pode ser considerada satisfatória para o plantio. Uma prática recomendada, já adotada por muitos agricultores, é plantar sementes colhidas no ano anterior na própria fazenda (Oliveira *et al.*, 1999).

A produção de sementes das cultivares de capim-buffel é uma atividade com pouca ou quase nenhuma organização, estando concentrada no norte de Minas Gerais, na Bahia e em Pernambuco, sendo feita por empresas agropecuárias ou por produtores rurais, cuja produtividade de sementes muitas vezes é pequena, 15 a 30 kg/ha/colheita, e não atende à demanda do mercado. Com isso, o preço das sementes tende a ser maior, dificultando, assim, a implantação de novas áreas de pastagem com as cultivares de capim-buffel (Sousa e Araújo Filho, 2007).

Um cuidado muito importante quando for implantar uma nova pastagem de capim-buffel é atentar para o correto controle de plantas invasoras que causam grande competição e sombreamento logo após a germinação, o que poderia prejudicar o seu desenvolvimento.

EXIGÊNCIAS DE CLIMA E SOLOS

A zona semiárida é caracterizada por áreas de solos rasos, com baixa capacidade de retenção de água, elevada evaporação, potencialidade para erosão, altas temperaturas e irregularidade de distribuição das chuvas (Duque, 1980). A vegetação típica é a Caatinga, sendo o clima dessa região caracterizado por um regime de chuvas fortemente concentrado em quatro meses, com uma grande variabilidade interanual. O índice anual varia entre 268 e 800 mm, e nesta região as pastagens são o principal alimento dos rebanhos, predominando áreas de

pastagem nativa em relação às de pastagens cultivadas em todos os estados, exceto no norte de Minas Gerais (Giulietti *et al.*, 2004).

Adaptado a regiões com chuvas de verão e longos períodos de estiagem, o capim-buffel se desenvolve bem em temperaturas próximas de 30°C, sendo a temperatura mínima para o seu crescimento em torno de 16°C (FAO, 2010). A precipitação pluvial ótima varia de 347,6 a 1.027,3 mm anuais. A ocorrência de veranicos pode ocasionar redução na produção de matéria seca, mesmo que o total da precipitação esteja dentro da faixa ótima para a cultura (Santos *et al.*, 2010). A grande resistência à seca deve-se à presença de um sistema radicular fasciculado e pivotante, podendo atingir até 1,5 metro de profundidade, dependendo da variedade, de rizomas medianamente desenvolvidos, permitindo maior captação das águas profundas do solo (Rodrigues *et al.*, 1993). Coutinho *et al.* (2015) avaliaram a massa radicular do capim-buffel com diferentes turnos de rega e obtiveram valores entre 15,4 e 0,95 gramas para dois e 10 dias sem irrigação, respectivamente, afirmando que o capim-buffel apresenta um grande volume de raízes. Tal fato indica que, em condições ideais, essas gramíneas são importantes para conservação e incremento de matéria orgânica do solo, pela alta produção de raízes. Entretanto, apesar da alta resistência à seca, o capim-buffel apresenta-se com alta potencialidade de produção de boa qualidade e palatabilidade sobre regimes de irrigação desde que as condições naturais de crescimento sejam favoráveis (Bovey *et al.*, 1980).

De maneira geral, o capim-buffel vegeta melhor em solos leves e profundos, não suportando encharcamento, embora alguma variedade mais rizomatosa, como Molopo, possa ser um pouco tolerante a essa condição. Com relação à fertilidade do solo, é medianamente exigente em termos nutricionais e moderadamente tolerante à salinidade (Silva, 1986), também se desenvolvendo melhor em pH básico, ou seja, não tolera acidez. Apesar de se desenvolver em solos pobres, o capim-buffel responde muito bem quando é adubado.

PRAGAS E DOENÇAS

O capim-buffel, geralmente, não apresenta grandes problemas quanto a pragas e doenças. Apesar disso, a cultivar Biloela tem sofrido ataque das cigarrinhas-das-pastagens no norte de Minas Gerais, resultando em prejuízos. No entanto, a cv. Aridus tem-se mostrado tolerante a esse ataque.

A praga lagarta-do-capim, *Mocis latipes*, que ataca periodicamente no período das águas as pastagens da região semiárida do Nordeste, pode causar problemas, mas a cultivar Molopo apresenta baixa susceptibilidade a essa praga (Oliveira *et al.*, 1999).

O capim-buffel, no momento de sua implantação nas pastagens, pode sofrer com a falta de controle das plantas invasoras. O sombreamento é muito prejudicial ao capim na sua fase inicial. Capinas químicas ou manuais são muito importantes para reduzir o estande de plantas invasoras. O controle biológico das plantas invasoras tem sido verificado em alguns países, como Estados Unidos, Austrália e México, com pastejo de bovinos associado ao de caprinos, que podem promover uma melhor utilização das diferentes espécies, eventualmente surgidas em uma pastagem, uma vez que os caprinos são considerados bons controladores de arbustos.

Outra praga que afeta a produção de sementes do capim-buffel é o fungo *Claviceps* sp. Ele ataca as espiguetas, comprometendo a viabilidade das sementes.

MANEJO E UTILIZAÇÃO

O capim-buffel é recomendado principalmente para a formação de pastagens cultivadas nas regiões semiáridas do mundo. Entretanto, além do emprego no pastejo direto de animais, o capim-buffel também pode ser utilizado para a produção de feno. A fenação é uma das práticas imprescindíveis para solucionar o problema da falta de forragem de qualidade na região semiárida do nordeste brasileiro. A fenação pode ser usada para auxiliar no manejo do capim-buffel na época de seu máximo crescimento (42 a 56 dias), período em que seria fenado e armazenado para posterior uso na época da seca (Sousa e Araújo Filho, 2007). Vale salientar que a limitação para o uso do feno em algumas regiões do Brasil é a falta de máquinas para se fazer o corte do capim a um custo compatível com o benefício obtido com o feno sobre o desempenho animal.

O rendimento dessa forrageira varia de acordo com a resposta às condições locais, sendo a produtividade anual entre 4 e 12 t MS/ha (Oliveira, 1993), resistindo bem ao corte ou ao pastejo. Segundo Oliveira (1996), a produtividade média dessa forrageira no nordeste brasileiro é de 5,5 t MS/ha anualmente, em experimentos sem adubação. Já Voltolini *et al.* (2010) encontraram produtividade variando de 8 a 12 toneladas de MS/ha/ano, teores de proteína bruta (PB) superiores a 10% da MS e valores de digestibilidade *in vitro* da MS próximos a 60% da

MS, ou seja, valores considerados bons para áreas áridas e semiáridas. Portanto, nota-se que a produtividade depende muito do tipo de cultivar, tendo as de porte alto maior potencial.

A produtividade da cultivar Biloela pode variar de 2 a 6 t/ha/ano de matéria seca, dependendo das condições edafoclimáticas. Segundo Ayerza (1995), essa produtividade pode ser de 2 a 3 t/ha com pouca chuva, de 8 a 12 t/ha com chuvas normais e de 25 a 30 t/ha em condições ideais com irrigação. Oliveira (2005), ao avaliar o capim-buffel cv. Biloela sob pastejo durante quatro anos, encontrou disponibilidade de forragem de 2,3 t de MS/ha, com ganhos de peso de 309 kg/ha/ano e uma capacidade de suporte anual de 1,5 UA/ha. Araújo Filho *et al.* (1987) recomendam que o nível de utilização do capim-buffel deva ser de 70%, ou seja, a remoção pelo pastoreio, de 70% do peso da parte aérea. Por isso, no Brasil, especialmente no semiárido do nordeste, o capim-buffel tem-se constituído até hoje como uma das melhores forrageiras para essa região.

RESULTADOS NA PRODUÇÃO ANIMAL

Diversos estudos foram e estão sendo feitos para desenvolver tecnologias e conhecimentos sobre as diferentes cultivares de capim-buffel. Combellas e Gonzalez (1972) analisaram o rendimento e o valor nutritivo do capim-buffel cv. Biloela, em uma estação seca recebendo irrigação, e em uma estação chuvosa sem irrigação. Foram realizados cortes para os dois tratamentos: 32, 39, 46 e 53 dias para a estação seca e 25, 32, 39 e 45 dias para a estação chuvosa. Para os diferentes cortes, foram obtidos rendimentos de 2.096, 3.477, 4.377 e 6.000 kg de MS/ha para o capim irrigado e de 1.561, 2.030, 3.872 e 3.562 kg MS/ha para o não irrigado, respectivamente. O teor de proteína bruta encontrado foi de 15,4; 12,1; 9,4 e 12,8% no capim irrigado e de 17,3; 11,9; 10,7; e 8,6% no capim não irrigado. Isso mostra que o capim-buffel apresenta boa produtividade e bom nível proteico, principalmente quando mais jovem. Dantas Neto *et al.* (2000), ao avaliarem o efeito da precipitação e da idade de corte sobre a produção de *Cenchrus ciliaris* cv. Gayndah, encontraram a máxima produtividade de 5,2 t/ha de MS e com idade de corte de 80 dias após a uniformização.

Souza e Espíndola (1999), quando trabalharam com ovinos, encontraram disponibilidade inicial do pasto de capim-buffel de 6,8 t de MS/ha no início da estação seca, chegando a atingir 2,2 t de MS/ha no final da estação seca do ano. Oliveira *et al.* (2005), ao avaliarem o potencial de cinco variedades de capim-buffel no sertão pernambucano,

encontraram resultados para cobertura aérea dos piquetes em que o acesso Pusa Giant se destacou como um dos que apresentaram as maiores porcentagens de coberturas do solo.

O capim-buffel cv. Molopo demonstrou uma produtividade de 6,8 t/ha/ano de MS e o teor médio de proteína bruta de 9,17% na época chuvosa. Na Austrália e na Argentina, a cultivar Molopo foi mais produtiva que a Biloela (Ayerza, 1995). Na avaliação do potencial forrageiro sob condições de pastejo intensivo com bovinos (2,7 cabeças/ha), produziu, em média, 2,9 t de MS/ha no início de cada período de pastejo, ou seja, seis a sete semanas após o início da época chuvosa. Em termos de ganho de peso vivo dos animais, produziram-se 243 kg/ha/ano, com capacidade de suporte de 1,5 cabeça/ha/ano. A cobertura do solo foi de 100%, controlando, assim, o aparecimento de plantas invasoras (Sousa e Araújo Filho, 2007).

Bernadino *et al.* (2002), ao estudarem o potencial forrageiro e a qualidade nutritiva de 10 cultivares de capim-buffel, no norte de Minas Gerais, em diferentes tempos de crescimento (três, seis, nove e 12 semanas), observaram que a idade entre 42 e 63 dias apresentou a melhor associação entre produtividade/área e valor nutritivo das plantas, obtendo uma produtividade de 7,8 e 10,3 t/ha de MS para a cultivar (*Cenchrus ciliaris* cv. PI 295658), que se destacou das demais. Por fim, a produtividade e a qualidade do capim-buffel são dependentes principalmente do tipo de cultivar, mas também das condições edafoclimáticas da região e do tipo de manejo ao qual foi submetido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, especialmente no semiárido do nordeste, o capim-buffel tem-se constituído até hoje como uma das melhores forrageiras para essa região, por sua adaptação às condições edafoclimáticas, por seu potencial forrageiro e, especialmente, por suas características de resistência a longos períodos secos. Sendo assim, tornam-se imprescindíveis estudos mais aprofundados, buscando desenvolver novas cultivares que corrijam os problemas existentes nas variedades mais utilizadas na atualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, S. G. de. *et al.* 1994. Desempenho do capim buffel sob vários métodos de estabelecimento no sertão pernambucano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 29, n. 8, p. 1225-1230.
- Alves, A. Q. 1974. *Competição de gramíneas*. Pesquisa e experimentação em área seca: Fazenda Pendência. Recife: Ministério do Interior, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, p.23-27.
- Araújo filho, J. A. de; Vale, L. V.; Crispim, S. M. A. 1987. *Determinação da utilização do capim-buffel (Cenchrus ciliaris L.) pelo método de guias fotográficas* Sobral: EMBRAPA-CNPC, p. 6.
- Araújo filho, J.A. 1988. Manejo de plantas forrageiras – Cenchrus. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, p.219-230.
- Ayerza, R. 1995. *Capim-buffel: utilidade e manejo de uma gramínea promissora*. João Pessoa: A União, 128 p.
- Ayerza, R. 1981. *El buffel grass: utilidad y manejo de una promissoria gramínea*. Buenos Aires, 139p..
- Bashaw, E. C.; Hussey, M. A. 2002. Apomix in Cenchrus. In: ELGIN, J. H., Jr.; MIKSCH, J. P. APOMIXIS WORKSHOP. Atlanta. *Proceedings...* Atlanta: U.S. Department of Agriculture, p. 1-4.
- Bernadino, M. de L. A. *et al.* 2002. Resultados preliminares: estudo do potencial forrageiro de variedades de capim-buffel. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...*Recife: SBZ.
- Bovey, R. W.; Baur, J. R.; Markle, M. G. 1980. Response of rein grass and buffelgrass to herbicides. *Agronomy journal*, 72 v. 1, p. 53-55.
- Combellas, J.; Gonzáles, E. J. 1972. Rendimientos y valor nutritivo de forrages tropicales. II. Cenchrus ciliaris L. cv. Biloela. *Agronomia Tropical*, Maracay, .22, n.6, p.623- 634.
- Coutinho, M. J. F. *et al.* 2015. Características morfogênicas, estruturais e produtivas de capim-buffel sob diferentes turnos de rega. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 45, n. 2, p. 216-224.
- Dantas neto, J.; Silva, J. F. A. S.; Furtado, D. A. 2000. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.9, p.413-420.
- Duque, J. G. 1980. *O nordeste e as lavouras xerófilas*. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró - Fundação Guimarães Duque, 316p..
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. Grassland index, 2010.
- Giulietti, A. M.; Bocage neta, A. L.; Castro, A. A. J. F. 2004. *Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga*. In: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE, p.47-90.
- Humphreys, L. R. 1980. *A guide to better pastures for the tropics and subtropics*. 4th ed. rev. Ermington: W. Stepheson, 96 p.

- Lins, C. C.; Carvalho, O. de. 2007. Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, (*Cartilha*). 32p.
- Medeiros, H. R.; Dubeux Jr. 2008. Efeitos da fertilização com nitrogênio sobre a produção e eficiência do uso da água em capim buffel. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 13-15.
- Mganga, *et al.* 2010. Dry matter yields and hydrological properties of three perennial grasses of a semi-arid environment in east Africa. *African Journal of Plant Science* Vol. 4(5), pp. 138-144, May.
- Oliveira, M. C. 2005. Capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.). In: KIIL, L. H. P.; MENEZES, E. A. (Ed.). Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semiárido brasileiro. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p.129-156.
- Oliveira, M. C. 1993. Capim Buffel: Suplemento Proteico para a Pecuária do Semiárido no Período Seco, PE: (EMBRAPA - CPATSA, *Circular Técnica*, n. 51, 18p.
- Oliveira, M. C.; Silva, C. M. M. S.; Souza, F. B. 1999. Capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) preservação *ex-situ* e avaliação aprofundada. In: Queiróz, M. A. de; Goedert, C. O.; Ramos, S. R. R. (ed.) Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro. (*on-line*) Versão 1.0. Petrolina, Embrapa Semiárido/Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
- Pupo, N. I. H. 1979. *Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização* - Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 343p.
- Rodrigues, T. J. D.; Rodrigues, L. R. A.; Reis, R. A. 1993. *Adaptação de plantas forrageiras às condições adversas*. In: FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. (Eds.). Simpósio sobre ecossistemas de pastagens. Jaboticabal: FUNEP, p.17-61.
- Santos, B. R. C. *et al.* 2010. Desempenho Produtivo de Ovinos Mantidos em Pastagem de Capim-buffel no Semiárido Pernambucano. In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010. Mossoró. *Anais...* Mossoró: UFERSA.
- Silva, C. M. M. S. 1986. Avaliação do gênero *Cenchrus* no CPATSA. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 1986, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, p.53-58.
- Souza, A. A.; Espíndola, G. B. 1999. Efeito da suplementação com feno de leucena (*Leucaena leucocephala* (lam) de wet) durante a estação seca sobre o desenvolvimento ponderal de ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, n.6, p.1424-1429.
- Sousa, F. B.; Araújo filho, J. A. 2007. Capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.): uma opção para ovinos e caprinos. Sobral-CE: Embrapa-CNPC, *Comunicado Técnico*, n75, 7p.
- Teixeira, E. C. 2008. *Tratamento térmico de sementes de Capim-Buffer e rendimento forrageiro em função da adubação fosfatada*. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG. 68p.
- Voltolini, T. V. *et al.* 2010. Urea levels in multiple supplement for lambs grazing on Buffel grass. *Acta Scientiarum – Animal Science*, v. 32, n.4, p. 461 – 465.