

**Efeito da irrigação na produção e qualidade de pastagens durante o período da seca**  
**Effect of irrigation on yield and quality of pasture during the dry season**

Vinicius da Silva Oliveira\*

Doutorando em Zootecnia do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Avenida Ademar Barros, 40110-903 Salvador;  
viny\_oliveira@yahoo.com.br

Jucileia Aparecida da Silva Morais

Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, 49100-000 São Cristóvão

Jailson Lara Fagundes

Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, 49100-000 São Cristóvão

Irla Gabriela Souza Lima

Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, 49100-000 São Cristóvão

Juliana Caroline Santos Santana

Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, 49100-000 São Cristóvão

Camila Batista dos Santos

Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, 49100-000 São Cristóvão

**Resumo:** O principal entrave a produção animal baseada no uso de pastagem é a variação climática, que ocorre no Brasil ao longo do ano. Essa variação gera atrasos na engorda e terminação dos animais em pastejo, o que acaba por muitas vezes comprometendo a qualidade dos produtos oriundos de animais em pastejo. A água é o fator mais limitante a produção de forragem, o estresse gerado pelo déficit hídrico leva a senescência dos tecidos da planta, reduzindo seu valor nutricional. Além de reduzir a qualidade nutritiva da planta a falta de água diminui também a oferta de forragem, reduzindo assim a capacidade de lotação do pasto. Nesse sentido, a irrigação de pastagem durante a seca é uma alternativa que visa minimizar os efeitos causados pela falta de água no sistema de pastejo. O fornecimento adequado de água a planta permite que esta atinja seu potencial produtivo e mantenha sua qualidade nutricional.

**Palavras-Chave:** água, forragem, variações climáticas.

**Summary:** The main obstacle to animal production based on the use of pasture is climate change, which occurs in Brazil throughout the year. This variation creates delays in fattening and finishing of grazing animals, which ultimately often compromising the quality of products from animals pastures. Water is the most limiting factor to forage production, the stress generated by water deficit leads to senescence of plant tissues, reducing its nutritional value. Besides reducing the nutritional quality of plant water shortage also decreases the supply of forage, thus reducing the carrying capacity of the pasture. In this sense, the irrigation of pasture during drought is an alternative that aims to minimize the effects caused by lack of water in the grazing system. The adequate supply of water the plant allows it reaches its productive potential and maintain their nutritional quality.

**Keywords:** water, forage, climate variations

## **Introdução**

Os sistemas de criação de ruminantes no Brasil ocorrem quase que totalmente em pastejo, uma vez que 88 % da carne produzida no país são oriundas de rebanhos mantidos exclusivamente a pasto ou apenas com pequena suplementação após a desmama (Penati et al., 1999). No ano de 2006 cerca de 44 milhões de cabeças de bovinos foram abatidas no Brasil, dos quais aproximadamente 40 milhões foram criados e terminados a pasto (FNP, 2006).

A predominância das pastagens como fonte de alimentos para ruminantes se deve ao fato de que os sistemas de produção baseados em pastejo têm menor custo e maior competitividade em todo o mundo (Hodgson, 1990; Da Silva e Pedreira, 1997). Se por um lado, essa característica de produção confere ao Brasil um diferencial frente a outros produtores mundiais por produzir carne com menor custo, por outro lado, este tipo de sistema de produção está sujeito às intempéries climáticas (Buainain e Batalha, 2007). Isso se deve a oscilações na distribuição das chuvas ao longo do ano, que ocorre em diversas regiões do Brasil, o que leva a variações na disponibilidade e qualidade da forragem.

A água é isoladamente o fator mais limitante na produção de forragem (Costa et al., 2008). Forragens submetidas a estresse hídrico prolongado, mais comum na época seca, podem paralisar seu crescimento vegetal e aumentar a proporção de tecidos estruturais e a espessura das paredes celulares, elevando o teor de FDN e reduzindo sua digestibilidade (Wilson, 1982).

As forrageiras tropicais são largamente utilizadas nos sistemas de produção a pasto no Brasil, isso se deve ao fato de que elas possuem baixo custo de produção, alto potencial produtivo e se adaptam às diversas regiões do país. As gramíneas tropicais que pertencem ao grupo C<sub>4</sub>, caracterizado pela rota de fixação do carbono (Costa et al., 2008), necessitam de 250 g a 350 g de água para cada grama de matéria seca produzida (Pedreira et al., 1998). Portanto, essas forrageiras necessitam para cada tonelada de matéria seca produzida entre 25 a 35 mm de água (Aguilar e Silva, 2002). Em diversas regiões do país, principalmente no Nordeste, no período da seca a precipitação pluviométrica acaba não atendendo a demanda das forragens por água. Por essa razão as pastagens acabam não atingindo seu potencial produtivo, diminuindo sua capacidade de suporte durante esse período do ano.

A oscilação na capacidade de suporte das pastagens, ocasionada pelos períodos de estiagem, acaba gerando atrasos na terminação de animais criados a pasto, por passarem por vários períodos de seca do nascimento ao abate, em casos extremos esse tempo chega a cinco anos. Esse é um dos fatores que limitam a exportação para mercados mais exigentes, e que conseqüentemente pagam mais por um produto de melhor qualidade (Buainain e Batalha, 2007). Por esse motivo, vêm se aumentando a busca por alternativas alimentares que reduzam o impacto do déficit na produção de forragem no período de seca, tornando-se necessário a implantação, estudo e validação de novos sistemas de produção a pasto.

Para que os sistemas de produção a pasto possam alcançar bons índices produtivos, é necessário que apresentem como características forragens com boa tolerância à estação seca, e tecnologia que possa amenizar as perdas causadas pelo período de estiagem. Nesse sentido, a irrigação de pastagem surge como alternativa para suprir o déficit hídrico maximizando o

potencial produtivo das forragens utilizadas nos sistemas de pastejo. Com a irrigação da pastagem a água deixa de ser o fator limitante para o crescimento das plantas forrageiras (Cunha et al., 2008).

Com base no exposto acima o objetivo da presente revisão é abordar os principais efeitos da irrigação de pastagem sobre a produção e qualidade da forragem durante o período da seca.

### **Importância das pastagens e principais gêneros cultivados no Brasil**

A importância das pastagens na produção de ruminantes no Brasil é inquestionável. De acordo com Quadros (2005), estima-se que as áreas de pastagens ocupem 210 milhões de hectares, o que corresponde em torno de 76% das áreas agricultáveis e 20% da área total do país. Cerca de 90% do rebanho bovino brasileiro é produzido exclusivamente a pasto. Os 10% restante são produzidos em semi-confinamentos, também envolvem pastagens sendo a totalidade dos processos de cria e recria baseados no uso da pastagem (Teixeira, 2008).

Dos 210 milhões de hectares ocupados por pastagens no Brasil, cerca de 100 milhões são de pastagens cultivadas (Quadros, 2005), o que corresponde a aproximadamente 47,6% da área total de pastagens. As forrageiras tropicais são largamente utilizadas nos sistemas de produção em pasto no Brasil. Isso se deve ao fato de possuírem baixo custo de produção e alto potencial produtivo. Os capins do gênero *Urochloa* (*Brachiaria*), ocupam mais de 80% dessa área, sendo o gênero mais cultivado do país, seguido do *Cynodon*, *Panicum*, *Digitaria*, *Andropogon* entre outros (Quadros, 2005).

Bianchini et al. (1999), afirmam que o gênero *Digitaria* desenvolve-se em várias condições climáticas, sendo de fácil estabelecimento, tolerando vários tipos de manejo e apresentando boa produção e alto valor nutritivo. As gramíneas do gênero *Andropogon* possuem alta resistência à seca, desenvolvem-se em solos variando de arenosos a argilosos, tendo boa tolerância à acidez do solo, a alta saturação de alumínio e ao estresse causado por nutrição deficiente (CIAT, 1989). De acordo com Gonçalves et al. (2002), as gramíneas do gênero *Cynodon* têm alta produção de massa seca, boa relação folha/colmo, bom valor nutritivo, podendo ser utilizado para pastejo ou na forma de feno.

Segundo Corrêa e Santos (2003), o gênero *Urochloa* (*Brachiaria*) teve papel fundamental no Brasil, viabilizando a pecuária de corte em solos ácidos e de baixa fertilidade, sendo a base das pastagens cultivadas no país. As plantas do gênero *Panicum*, apresentam como características grande produção de massa por área, boa qualidade, ampla adaptabilidade e fácil estabelecimento (Corrêa e Santos, 2003). No entanto, há carência de pesquisas avaliando

o potencial produtivo e adaptativo destes gêneros, principalmente na região Nordeste do Brasil.

Apesar dos gêneros de forrageiras tropicais apresentarem alta capacidade produtiva e serem adaptadas às diversas regiões do país, essas espécies apresentam como característica estacionalidade produtiva. Essa estacionalidade pode ser devido ao fotoperíodo, disponibilidade de água e temperatura (Maldonado et al., 1997). No entanto no Nordeste, a instabilidade climática, caracterizada pela deficiente distribuição espacial e temporal das chuvas, é a principal causa da estacionalidade na produção forrageira (Azar, 2007). Por essa razão, as plantas forrageiras acabam não atingindo seu potencial produtivo, diminuindo sua capacidade de suporte durante o período seco do ano.

### **Vantagens da irrigação de pastagem**

As plantas necessitam da água para completar seus ciclos e atingir bom valor nutritivo, por essa razão no período de seca elas se tornam pouco eficientes para a alimentação dos animais (Lopes et al., 2005). Forrageiras submetidas a estresse hídrico prolongado, mais comum na época seca, podem paralisar seu crescimento e aumentar a proporção de tecidos estruturais e a espessura das paredes celulares, elevando o teor de fibra em detergente neutro e reduzindo sua digestibilidade (Wilson, 1982).

Em decorrência da irregularidade na distribuição das chuvas ao longo do ano, os produtos oriundos de animal em pastejo (carne e leite), apresentam duas épocas distintas, safra e entressafra (Kepler Filho, 1997). Isso acaba gerando falhas no sistema produtivo, o que diminui a competitividade dos sistemas baseados em pasto. Essas falhas no sistema de produção de ruminantes em pastejo são decorrentes da falta de uso de estratégias e tecnologias apropriadas, associadas ao manejo inadequado do solo e da planta (Fagundes, 2004).

A venda de animais no final do período das águas, é a prática mais comum para evitar os problemas decorrentes da seca (COSTA et al., 2008). No entanto, esta prática nem sempre é vantajosa para o produtor, pois em regiões onde a seca é mais severa os animais acabam sendo vendidos a preços muito baixos. Por essa razão, a irrigação de pastagem surge como alternativa para diminuir os impactos da estacionalidade na produção forrageira, sem que seja preciso se desfazer do rebanho, principalmente em regiões onde a temperatura e luminosidade não sejam fatores limitantes ao crescimento das forrageiras (Cóser et al., 2008; Ferreira, 1998; Mistura et al., 2006).

A produção de pastagens utilizando sistemas de irrigação traz como garantia o planejamento do sistema produtivo, permitindo que se alcancem os índices de produtividade almejados (Cunha et al., 2008, Rassin, 2007). De acordo com Fernandes et al. (2010), a irrigação de pastagem simplifica o manejo do rebanho, eliminando flutuações na produção forrageira, ocasionada por veranicos, tornando o sistema mais estável em regiões onde não há problemas com temperaturas e fotoperíodo. Ainda de acordo com os mesmos autores a irrigação de pastagem vem crescendo no Brasil. Esta técnica possibilita a obtenção de forragens com melhor valor nutricional e maior índice de produção por área, além de favorecer o manejo racional do sistema de produção animal.

Os benefícios do fornecimento adequado de água as plantas forrageiras são: o estímulo ao desenvolvimento das folhas primordiais, o aumento do número de folhas vivas por perfilho, a diminuição do intervalo de tempo de aparecimento de folhas, a redução da senescência foliar e o estímulo ao surgimento de novos perfilhos (Mazzanti e Lemaire, 1994; Mazzanti et al., 1994).

A irrigação promove efeito positivo na quantidade de proteína e na digestibilidade das plantas forrageiras (Palieraqui et al., 2006). No entanto, secas intermitentes de moderada severidade, como os veranicos da época chuvosa, podem resultar em aumento da digestibilidade das forragens (Dias Filho et al., 1991), pois plantas sob estresse hídrico moderado têm seu desenvolvimento menos acelerado, tornando-se fisiologicamente mais novas (Dias Filho et al., 1989). Entretanto, o déficit hídrico em algumas regiões do Brasil (principalmente na região Nordeste) é severo, devido às secas prolongadas o que limita a produção forrageira.

Para Drumond et al. (2006), a irrigação da pastagem poderia reduzir custos de produção e tempo de trabalho para alimentar o rebanho, comparada a outras alternativas de suplementação no período seco, tais como a silagem e o feno, por utilizar menor área, uso de água de baixa qualidade possibilitando prolongar o período de pastejo durante a seca. Segundo Andrade (2000), a utilização da técnica de irrigação eleva as taxas de lotação bem como permite ganho de peso vivo, mesmo durante o período seco do ano. Este mesmo avaliando a exploração de pastagens irrigadas por pivô central, em três regiões do Brasil (Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste), verificou que a região Nordeste obteve valores muito favoráveis no uso de irrigação, chegando à produção de 4.404 kg de PV/ha/ano.

Weigand et al. (1998), também avaliando a exploração de pastagens irrigadas em três regiões do Brasil: Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Estes observaram que na região Nordeste o ganho de peso vivo esperado foi de 1,00 kg/animal/dia e a taxa de lotação média

foi de 6,70 UA/ha. Aveiro et al. (1991), avaliando a produção total de matéria seca de capim-elefante com e sem irrigação, observaram um aumento de 17,8 t/ha/ano para 23,8 t/ha/ano, da área não irrigada para irrigada, respectivamente.

Maldonado et al. (1997) observaram resposta positiva e quadrática na produção de matéria seca para as cultivares de capim-elefante Napier e Taiwan A-146 irrigados durante o verão, verificando interação entre lâmina de água utilizada e a espécie forrageira. De acordo com Palieraqui et al. (2006), os capins Mombaça e Napier aumentaram na média a disponibilidade de matéria seca, no nível irrigado em relação a não irrigada (4.016 kg/ha e 3.123 kg/ha, respectivamente).

Ribeiro et al. (2008), constataram entre os níveis de irrigação (irrigado e não irrigado) dos capins Elefante e Mombaça, aumento da digestibilidade in vivo da matéria seca (MS), 54,2% no irrigado e 52,7% no não irrigado, da FDN (55,5% no irrigado e 52,4% no não irrigado) e da matéria orgânica (MO), 60,6% no irrigado e 58,5% no não irrigado. Porém esses mesmos autores não encontraram diferença na digestibilidade in vivo da proteína bruta entre os níveis de irrigação (irrigado e não irrigado) dos capins Mombaça e Elefante.

Ribeiro et al. (2009), observaram em média maior disponibilidade de matéria seca dos capins Napier e Mombaça, no nível irrigado em relação a não irrigada, 5.491,3 e 4.153,9, respectivamente. Estes autores também observaram aumento na proporção de lâminas foliares do capim Mombaça, da área não irrigada para a irrigada durante a seca, de 65,4% para 71,0%, respectivamente.

A irrigação de pastagem durante o período da seca permite melhor planejamento do sistema de produção, melhorando o desempenho animal e o ganho por área, por aumentar a capacidade de suporte das pastagens durante o período mais crítico do ano, fazendo com que a produção forrageira se distribua uniformemente ao longo do ano. Isto faz com que o fator água deixe de ser limitante nos sistemas de produção baseados em pastejo.

## **Conclusões**

A irrigação de pastagem durante o período da seca trás como vantagem o aumento na produção de forragem, maior produção de folhas, melhoria da digestibilidade da MS e MO. Permitindo melhor planejamento do sistema de produção, melhorando o desempenho animal e o ganho por área, por aumentar a capacidade de suporte das pastagens durante o período mais crítico do ano, fazendo com que a produção de forragem se distribua uniformemente ao longo do ano. Isto faz com que o fator água deixe de ser limitante nos sistemas de produção baseados em pastejo.

## Referências

- Aguiar APA e Silva AM. Irrigação de pastagens. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS- TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2., 2002, Lavras. Anais... Lavras: UFLA, 2002. P.261-320.
- Andrade CMS. Produção de bovinos em pastagem irrigada. Viçosa: Centro de Ciências Agrárias, Depto. de Zootecnia, UFV, jul./ 2000. 23 p. Disponível em: <[http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Irigacaopastagens\\_Revis%C3%A3o.pdf](http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Irigacaopastagens_Revis%C3%A3o.pdf)> Acesso em: 10 out. de 2014.
- Azar GS. Avaliação de Cultivares de Cynodon nos Períodos Seco e Chuvoso, na Região do Norte do Piauí. 2007. 60p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Piauí. Piauí – Teresina, 2007.
- Barbosa RZ, Dos Santos FA, Barros R. O uso de irrigação em pastagens em diferentes regiões do país. R. Cienc. Eletr. de Agr., n.14, p. 1-7, 2008.
- Bianchini D, Carriel JM, Leinz FF, Rodrigues CFC. Viabilidade de doze capins tropicais para a criação de ovinos. Bol. de Ind. Ani., v.56, n.2, p.163-167, 1999.
- Buainain AM e Batalha M. Cadeia produtiva da carne bovina. Brasília MAPA/SPA, 2007. 86p.
- CIAT – CENTROINTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Andropogon gayanus Kunth: Un pasto para los suelos ácidos del trópico. Cali, 406p, 1989.
- Corrêa LA e Santos PM. Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria e Cynodon. Documentos 34. São Carlos, 2003.
- Cóser AC, Martins CE, Deresz F, Freitas AF, Paciullo DSC, Alencar CAB, Vítor CMT. Produção de forragem e valor nutritivo do capim-elefante, irrigado durante a época seca. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v.43, n.11, p.1625-1631, nov. 2008.
- Costa C, Meirelles PRL, Silva JJ, Factori MA. Alternativas para contornar a estacionalidade de produção de forragens. Vet. e Zootec. v. 15, n. 2, ago., p. 193-203, 2008.
- Cunha FF, Soares AA, Sedyama GC, Mantovani EC, Pereira OG. Efeito de diferentes níveis de irrigação e turnos de rega na eficiência de uso da água pelo capim-Tanzânia. Eng. na Agric., Viçosa, MG, v.16, n.4, 449-457 Out./Dez., 2008.
- Da Silva SC e Pedreira CGS. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: Favoretto V, Rodrigues L, Rodrigues TJD. (eds.) SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3, Jaboticabal, 1997. Anais... Jaboticabal: FCAV (UNESP) - FUNEP, 1997. p1-62.



Dias Filho MB, Corsi M, Cusato S. et al. Digestibilidade in vitro da matéria orgânica e teor de proteína bruta em *Panicum maximum* Jacq. cv. Tobiata sob estresse hídrico. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.26, n.10, p.1725-1729, 1991.

Dias Filho MB, Corsi M, Cusato S. Respostas morfológicas de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tobiata ao estresse hídrico. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.24, p.893-898, 1989.

Drumond LCD, ZANINI JR, Aguiar APA, Fernandes ALT, Souza GF, Aponte JEE. Avaliação da produção de Tifton 85 com aplicação de água residuária de suinocultura. *FAZU em Revista*, Uberaba, n. 3, p.9-14, 2006.

Fagundes JL. Características morfológicas e estruturais do pasto de *Brachiaria decumbens* Stapf. adubado com nitrogênio. Viçosa: Universidade federal de Viçosa, 2004. 87p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

Fernandes ALT, Aguiar APA, Silva FH. Irrigação de pastagem – Instruções Técnicas. Uberaba. 2010 (Comunicado Técnico 06).

Ferreira JJ. Alternativas de suplementação e valor nutritivo do capim-elefante sob pastejo rotacionado. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 19, n.192, p.66-72, 1998.

Hodgson J. *Grazing Management: Science into Practice*. Longman Scientific and Technical, Logman Group, U. K. , 1990. 203p.

Kepler Filho E. A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios. Campo Grande, CNPCC. 1997. (Documento técnico, 69).

Lopes RS, Fonseca DM, Oliveira AO, Andrade AC, Nascimento Júnior, D, Mascarenhas AG. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. *R. Bras. de Zootec.*, v.34, n.1, p.20-29, 2005.

Maldonado H, Daher RF, Pereira AV, Fernandes AM, Soares CS, Silva LCG, Boregas A. Efeito da irrigação na produção de matéria seca do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) em Campos dos Goytacazes, RJ. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 34, 1997. *Anais... Juíz de Fora, SBZ*, p.216-218, 1997.

Martins AS, Prado IN, Zeoula LM, Branco AF, Nascimento WG. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fontes energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas. *R. Bra. de Zootec.*, v. 29, n.1, p. 269 – 177, 2000.

Mazzanti A e Lemaire G. Effect of nitrogen fertilization on herbage production of tall fescue continuously grazed by sheep. 2 – Consumption and herbage efficiency utilization. *Grass and Forage Science*, v.49, n.3, p.352-359, 1994.

Mazzanti A, Lemaire G, Gastal F. The effect nitrogen fertilization upon herbage production of tall fescue sward continuously grazed with sheep. 1 – Herbage growth dynamics. Gra. and For. Scie., v.49, n.2, p.111-120, 1994.

Mistura C, Fagundes JL, Fonseca DM, Moreira LM, Vitor CMT, Nascimento Júnior D, Ribeiro Júnior JI. Disponibilidade e qualidade do capim-elefante com e sem irrigação adubado com nitrogênio e potássio na estação seca. R. Bras. de Zootec., v.35, n.2, p.372-379, 2006.

Palleraqui JGB, Fontes CAA, Ribeiro EG, Cóser AC, Martins CE, Fernandes AM. Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a composição química, a digestibilidade e o consumo dos capins mombaça e napier. R. Bras. de Zootec., v.35, n.6, p.2381- 2387, 2006.

Pedreira CGS, Nussio LG, Silva SC. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1998. P.85-114.

Penati MA, Corsi M, Martha Júnior GB, Santos PM. Manejo de plantas forrageiras no pastejo rotacionado. In: Simpósio goiano sobre produção de bovinos de corte. 1999. Anais... CBNA, 1999.p. 123-144.

Quadros DG. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE. IN: Apostila técnica do Curso sobre “Sistemas de produção de bovinos de corte”. Salvador, 2005. Disponível em: < <http://www.neppa.uneb.br> > Acesso em: 1 set. 2014.

Ribeiro EG, Fontes CAA, Palieraqui JGB, Martins CE, Cóser AC, Sant’ana NFR. Influência da irrigação durante as épocas seca e chuvosa na taxa de lotação, no consumo e no desempenho de novilhos em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça. R. Bras. Zootec., v.37, n.9, p.1546-1554, 2008.

Ribeiro EG, Fontes CAA, Palieraqui JGB, Cóser AC, Martins CE, Silva RC. Influência da irrigação, nas épocas seca e chuvosa, na produção e composição química dos capins napier e mombaça em sistema de lotação intermitente. R. Bras. Zootec., v.38, n.8, p.1432-1442, 2009.

Teixeira VI. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras na Zona da Mata Seca de Pernambuco. 2008. Disponível em: <<http://www.pgz.ufrpe.br/file/dissertacoes08/Vicente%20Imbroisi%20Teixeira.pdf>> Acesso em: 12 novembro de 2014.

Weigand R, Stamato Neto J, Coelho RD. Pasto irrigado produz mais. In: ANUALPEC 98: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: Argos, 1998. p. 45-50.

Wilson JR. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.). Nutritional limits to animal production from pastures. Sta. Lucia: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1982. p.111-131.