

# PESO DO BAÇO EM LINHAGENS DE AVES COM DIFERENÇAS NA SUSCEPTIBILIDADE À INFECÇÃO POR *Eimeria Tenella*

EA Amazonas<sup>1</sup>, DV Bayer<sup>1</sup>, CAF Costa<sup>2</sup>, L Brentano<sup>2</sup>, I Trevisol<sup>2</sup>,  
EAP Figueiredo<sup>2</sup>, W Barioni Jr<sup>3</sup>, LHV Gil<sup>4</sup>, GR Bertani<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica - LIKA/UFPE. Recife, PE, Brasil. gbertani@gmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves - CNPSA. Concórdia, SC, Brasil.

<sup>3</sup>Embrapa Pecuária do Sudeste - CPPSE. São Carlos, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - CPqAM/FIOCRUZ. Recife, PE, Brasil.

## Introdução

A coccidiose é causada por parasitas da espécie *Eimeria* e é uma das doenças mais comuns da avicultura. Pode atingir qualquer tipo de sistema de criação independentemente dos mais recentes avanços da tecnologia em termos de tratamento, manejo, nutrição e genética. Diversos aspectos biológicos são importantes nessa doença, tais como o ciclo evolutivo do parasita, a sua relação com o hospedeiro e a relação da interação hospedeiro-parasita de acordo com a genética das aves. Vários fatores estão associados à alta taxa de mortalidade e à produção de oocistos em aves com coccidiose. O estresse, o peso corporal, o tamanho de certos órgãos de defesa com o baço, a bursa de Fabrício e o timo parecem desempenhar papel importante. Este trabalho visou avaliar a resposta imune de três linhagens de galinhas infectadas com *Eimeria tenella* em relação ao desenvolvimento do baço.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Embrapa Suínos e Aves localizada em Concórdia, SC. Um total de 10 aves de 3 diferentes linhagens (TT = alta taxa de desenvolvimento muscular, n=30; CC = alta fertilidade, n=30; e CON= controle da linhagem CC, n=60) desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves foram inoculadas com 30.000 oocistos de *Eimeria tenella* aos 7 dias de idade. As aves foram abatidas aos 2, 6 e 9 dias pós infecção (dpi) e seus baços foram pesados e congelados para posterior avaliação da expressão gênica.

## Resultados e Discussão

Animais da linhagem selecionada para alta deposição de tecido muscular (TT) apresentaram baço de menor peso (LSMEAN TT = 0,046g±0,010; CON=0,287g±0,014 e CC=0,315g±0,025). As taxas de mortalidade pós infecção de TT=35,0%<sup>a</sup>, CON=25%<sup>ab</sup> e CC=18,7%<sup>b</sup> (1) mostram uma maior susceptibilidade à infecção por *E. tenella* por parte dos animais da linhagem TT e menor susceptibilidade nos animais da linhagem CC (Fig. 1). A linhagem CON teve mortalidade intermediária e não diferiu da linhagem TT e CC.

Em um experimento paralelo com estas mesmas linhagens o peso do baço de aves não infectadas aos 7 dias de idade é de 128mg ± 21<sup>a</sup> (TT) 170mg ± 14<sup>a</sup> (CC) 15g ± 22<sup>a</sup> (CON), peso inferior aos observados aos 2 dias após infecção. Observa-se um aumento no peso do baço das aves aos 2 dias pós-infecção. Somente na linhagem CC o aumento do tamanho do baço acompanhou o crescimento do animal. Nas demais linhagens, o baço apresentou uma redução de tamanho em relação ao crescimento corporal do animal ao longo do período pós-infecção.

Além disso, nas linhagens TT e CON nota-se um aumento no peso dos baços em relação ao peso corporal aos 2

dias pós-infecção acompanhado em seguida de uma redução no peso do baço aos 6 dias pós-infecção. O mesmo não ocorre na linhagem CC, de maior fertilidade e mais resistente à infecção por *E. tenella* (Tabela 1).

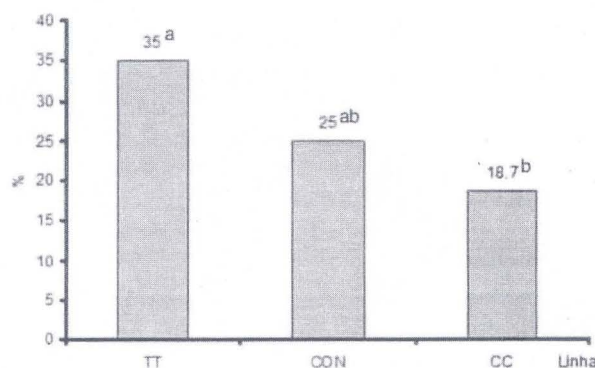


Figura 1 - Mortalidade pós-infecção por *E. tenella* (1).

Tabela 1 - Peso (mg) do baço das três linhagens de galinha pós-infecção por *E. tenella*.

Linha	dpi <sup>1</sup>		
	2	6	9
CC	298 ± 15 <sup>Ab</sup>	313 ± 14 <sup>ABa</sup>	332 ± 14 <sup>Ba</sup>
CON	289 ± 21 <sup>Ab</sup>	270 ± 17 <sup>Ab</sup>	301 ± 22 <sup>Ab</sup>
TT	97 ± 23 <sup>Ab</sup>	60 ± 22 <sup>Ac</sup>	21 ± 42 <sup>Bb</sup>

<sup>1</sup> Dias pós infecção: letras maiúsculas distintas, dentro de linhas, indicam diferenças significativas pelo teste t (p<0,05); letras minúsculas distintas, dentro de colunas, indicam diferenças significativas pelo teste t (p<0,05).

Uma vez sendo o baço um dos destinos dos linfócitos T produzidos pelo timo, ainda nos estádios embrionários (2), seu desenvolvimento é capaz de influenciar a capacidade imunológica das aves.

## Conclusão

Os resultados obtidos evidenciam uma clara diferença na resposta imune entre as diferentes linhagens frente a uma infecção por *E. tenella* e sugere que o tamanho do baço tem influência na resposta imune das aves. Os resultados evidenciam também uma nítida diferença de resistência a coccidiose entre as linhagens. Aves selecionadas para postura mostram maior resistência à infecção por *E. tenella*.

## Bibliografias

- Bertani *et al.* In: The IXth International Coccidiosis Conference, Foz do Iguaçu, PR, 2005.
- Vainio O, Imhof BA. (Eds). Immunology and developmental biology of the chicken. Springer: New York, 1996.

P.A.M. FIGUEIREDO<sup>1</sup>, R. HEINRICH<sup>2</sup>, V.M.FRUCHI<sup>3</sup>, F.P. PIMENTEL<sup>4</sup>, J. L. FAGUNDES<sup>5</sup>, A. MOREIRA<sup>6</sup>, N. R. B. CONSOLÓ<sup>7</sup>, D. L. SARTORI<sup>8</sup><sup>1</sup>UNESP<sup>2</sup>APTA REGIONAL SP<sup>3</sup>EMBRAPA PÉCUARIA SUDESTE

## RESUMO

A cana-de-açúcar possui excelente potencial para utilização como forragem, por ser uma cultura que apresenta grande rusticidade e custos de implantação relativamente baixos. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar características tecnológicas e bromatológicas da cana-de-açúcar destinada para forragem, na região do Oeste Paulista. O experimento foi realizado nas dependências da Central de Alcool de Lucélia, localizada no município de Lucélia, estado de São Paulo. A instalação ocorreu no mês de junho de 2004 e foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos (variedades), em quatro repetições. Por ocasião da colheita, foram retirados, ao acaso, 12 colmos inteiros de cana-de-açúcar, em cada parcela, que, após identificações e pesagens, foram enviados para laboratório para análises. Foram avaliadas as seguintes características tecnológicas: BRX (% caldo), POL (% caldo), Pureza (%), ATR (Kg açúcar / t cana), Fibra (% cana), além da produção de colmos (TCH). Também foram avaliadas as características bromatológicas, como matéria seca (MS %), matéria mineral (Mmi %), proteína bruta (PB %), fibra em detergente neutro (FDN %), fibra em detergente ácido (FDA %), lignina (%), celulose (%) e a relação FDN/POL. Variedades que, geralmente, são destinadas a indústria, apresentam também excelente potencial forrageiro.

## PALAVRAS-CHAVE

Cana-de-açúcar. Variedades. Forragem.

## SUMMARY

The sugar cane has excellent potential to be used as fodder for a culture that is mostly rustic and relatively low cost of deployment. The objective of this work was to evaluate technology and bromatologic characteristics of sugar cane intended to forage in a midwest city of Southeastern. The experiment was conducted in dependencies of the Center of Alcohol Lucélia, located in the city of Lucélia, state of São Paulo. The installation took place in June of 2004 and was used in experimental randomized blocks design, with six treatments (varieties) in four repetitions. During the harvest, were taken at random from 12 stems whole sugar cane in each plot, and that after they were weighed and identified, have been sent to laboratory for analysis. We evaluated the following technological characteristics, BRX (% broth), POL (% broth), Purity (%), ATR (kg sugar / t cane), Fiber (% cane), as well as the production of agricultural income stems (TCH). Were also evaluated the bromatologic characteristics as dry matter (DM%), mineral matter (Mmi%), crude protein (CP%), neutral detergent fiber (NDF%), acid detergent fiber (ADF%), lignin (%), Cellulose (%) and the NDF/POL. Varieties that are generally intended to industry, also have excellent potential fodder.

## KEYWORDS

Sugar cane. Variety. Fodder.

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar possui excelente potencial para utilização como forragem, por ser uma cultura que apresenta grande rusticidade e custos de implantação e produção relativamente baixos, quando a lavoura é bem planejada e conduzida. Vem sendo considerada como uma importante fonte de volumoso de uso preferencial entre os pecuaristas, por apresentar características desejáveis, como alta produtividade de massa verde, facilidade de cultivo, colheita durante a época de estiagem e possibilidade de conservação (SILVA et al. 2004).

É desejável que as variedades estejam adaptadas as condições locais, à fertilidade do solo, ao relevo e clima, além de apresentar alto teor de sacarose e baixos teores de fibra, além de possuir boa capacidade de rebrota.

Com o manejo varietal, é possível aumentar a produtividade de colmos, teor de sacarose, entre outras características (REZENDE SOBRINHO, 2000). Entretanto, é necessária a substituição de variedades menos produtivas, buscando sempre materiais mais promissores, pois, certamente, este é um fator que pode gerar maior lucratividade, sem aumento de despesas.

Entre os fatores que afetam a qualidade da cana-de-açúcar como alimento para bovinos, os mais importantes são a idade da planta e a variedade cultivada (RODRIGUES, ESTEVES, 1992).

A cana-de-açúcar é considerada um alimento relativamente pobre, contendo de 2 a 3% de proteína bruta (PB) na matéria seca. Esta deficiência pode ser corrigida com a incorporação de uma fonte nitrogenada, como a uréia, que possui 45% de nitrogênio, o que eleva de forma considerável o custo das rações (SANTOS et al. 2005).

As variedades de cana-de-açúcar utilizadas na alimentação animal também devem atender as necessidades em relação a produtividade de massa verde, qualidade nutricional e, se possível, facilidade de colheita.

CARVALHO (1992), ao estudar o comportamento em diferentes variedades de cana-de-açúcar, com o objetivo de se traçar curvas de maturação, encontrou valores crescentes, de maio a setembro para POL, BRIX e pureza.

Segundo GOODING (1982), é importante conhecer a relação entre fibra e açúcar adequada para a alimentação de ruminantes. Variedades com menor teor de fibra (FDN) e lignina permitem um maior consumo de açúcar (POL) do que aquelas com maiores teores de fibra. RODRIGUEZ et al. (2001), inicialmente, demonstraram que esta relação varia de 2,3 a 4,14 para a relação FDN/POL.

De acordo com NUSSIO E SCHMIDT (2004), de modo geral, uma célula de cana-de-açúcar apresenta as seguintes características: 55% de parede celular e 45% de conteúdo celular, com 40 e 90% de digestibilidade, respectivamente. De maneira geral, a composição bromatológica média da cana-de-açúcar é de 26 a 34% de MS, 2,5 a 3,5% de PB; 52 a 57% de FDN; 2,5 a 5,5% de cinzas e 56 a 63% de NDT (nutrientes digestíveis totais).

Em função do exposto, este trabalho teve por objetivos avaliar características tecnológicas, como BRIX (% caldo), POL (% caldo), pureza (%), ATR (Kg açúcar/ t cana), fibra (% cana), além da produção de colmos (TCH), de variedades de cana-de-açúcar destinada para forragem. Também foram avaliadas as características bromatológicas, como matéria seca (MS %), matéria mineral (Mm %), proteína bruta (PB %), fibra em detergente neutro (FDN %), fibra em detergente ácido (FDA %), lignina (%), celulose (%) e a relação FDN/POL.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências da Central de Alcool de Lucélia, localizada no município de Lucélia, estado de São Paulo. A instalação ocorreu no mês de junho de 2004, com o plantio da cana. O solo na área do experimento foi classificado como Argissolo. A análise química do solo foi efetuada em amostras coletadas nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm. A adubação utilizada foi 500 kilogramas por hectare da formulação 5-25-20.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos (variedades), em quatro repetições. A parcela foi constituída de cinco linhas de cana-de-açúcar, com 8 metros cada, espaçadas de 1,40m entre si. Foram consideradas como área útil, as três linhas centrais de cana, numa área total de 56,00 m<sup>2</sup> e útil de 33,60 m<sup>2</sup>.

Por ocasião da colheita, foram retirados ao acaso 12 colmos inteiros de cana-de-açúcar em cada parcela, que após identificações e pesagens, foram enviados para laboratório, para análises tecnológicas e bromatológicas. As amostras foram submetidas a processo de pré-secagem a 60°C, em estufa de ventilação, forçada por 72 horas (FIGUEIREDO, 1995). Após a pré-secagem, as mesmas foram moídas, para a realização das análises laboratoriais. As determinações foram realizadas de acordo com o esquema de VAN SOEST E LEWIS (1991).

Também, por ocasião da colheita, foram avaliadas as seguintes características tecnológicas: BRIX (% caldo), POL (% caldo), pureza (%), ATR (Kg açúcar/ t cana), fibra (% cana), além da produção de colmos (TCH). Ainda, foram avaliadas as características bromatológicas, como matéria seca (MS %), matéria mineral (Mm %), proteína bruta (PB %), fibra em detergente neutro (FDN %), fibra em detergente ácido (FDA %), lignina (%), celulose (%) e a relação FDN/POL.

Os resultados foram analisados estatisticamente, através da análise da variância e comparação das médias ao nível de 5% de probabilidade (GOMES, 1987).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para as características tecnológicas e rendimento agrícola, em função das variedades, são representados nas TABELAS 1 e 2. Verifica-se que não ocorreram diferenças significativas entre as variedades para as características BRIX (% caldo), POL (% caldo) e ATR (kg açúcar/ t cana). Os valores de BRIX e POL foram superiores aos encontrados por BRIEGER (1968), que afirma que a cana é considerada madura, para início de safra, quando atinge o valor mínimo de 18% para BRIX (sólidos solúveis) e 13% de POL (sacarose).

Em relação a característica pureza (%) cana, as variedades RB835486 e RB925211 apresentaram os melhores resultados. Todas as variedades demonstraram valores mínimos próximos a 85% de pureza, com o qual a cana é considerada madura (BRIEGER, 1968). O resultado está ainda de acordo com STUPIELLO (2000), que afirma que, no período de maturação, geralmente o acúmulo de sacarose eleva a pureza.

Para a característica fibra (%) cana, a variedade RB925345 apresentou maior valor. Porém, uma porcentagem de fibra, acima dos valores considerados aceitáveis, é indesejável; numa variedade de cana-de-açúcar, pois diminui a quantidade de caldo dos colmos, tornando-os isoponizáveis (SORDI, BRAGA JUNIOR, 1996).

Segundo GOODING (1982) e MERTENS (1987), um dos fatores que impede a indiscriminada utilização da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes é a baixa degradação da fibra (FDN) no rumen, o que leva a uma limitação da taxa de reciclagem ruminal e, conseqüentemente, ao baixo consumo.

Para a característica produção de colmos (TCH), as variedades RB925345 e RB855336 demonstraram, estatisticamente, os melhores resultados.

Os valores médios para as características bromatológicas em função das variedades, são apresentados nas TABELAS 3 e 4. Pelos resultados, verifica-se que não ocorreram diferenças significativas para as características MS (%), Mm (%), FDN (%), FDA (%), LIGNINA (%), CELULOSE (%) e para a relação FDN/POL. Os valores de MS e FDN foram superiores aos citados por NUSSIO e SCHIMIDT (2004). As médias da relação FDN/POL foram semelhantes ao intervalo demonstrado por RODRIGUEZ et al. (2001). RODRIGUEZ et al. (2006) complementam que, grande parte das variedades atualmente exploradas, apresentam relação FDN/POL menor que 3,00, sendo indicadas para a produção animal, com grandes perspectivas de utilização pelo setor pecuario.

Apenas para a característica PB (%) houve diferença significativa, sendo que, somente a variedade RB925345 mostrou-se melhor estatisticamente. Os melhores resultados foram obtidos nas variedades cujos valores se enquadraram no intervalo citado por NUSSIO e SCHIMIDT (2004), que é de 2,5 a 3,5% de PB.

TABELA 1

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE SEIS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADAS PARA FORRAGEM NO OESTE PAULISTA, DRACENA, 2006

TRATAMENTOS	CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS		
	BRIX (%) caldo	POL (%) caldo	PUREZA (%) cana
IAC86-2480	20,525 <sup>a</sup>	17,515 <sup>a</sup>	85,325 <sup>c</sup>
RB758540	20,825 <sup>a</sup>	17,380 <sup>a</sup>	84,8875 <sup>c</sup>
RB855336	20,275 <sup>a</sup>	17,402 <sup>a</sup>	85,8225 <sup>bc</sup>
RB925211	21,575 <sup>a</sup>	18,365 <sup>a</sup>	88,050 <sup>a</sup>
RB925345	21,750 <sup>a</sup>	18,685 <sup>a</sup>	87,285 <sup>ab</sup>
RB835486	21,250 <sup>a</sup>	18,725 <sup>a</sup>	88,105 <sup>a</sup>
DMS	1,7743	1,6563	1,6452
CV	3,67	3,95	0,83
Transformado			

TABELA 2

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS E RENDIMENTO AGRÍCOLA DE SEIS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADAS PARA FORRAGEM NO OESTE PAULISTA, DRACENA, 2008

TRATAMENTOS	CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS E RENDIMENTO AGRÍCOLA		
	ATR (kg açúcar/ t cana)	FIBRA (%) cana	PRODUÇÃO DE COLMOS (TCH)
IAC86-2480	130,3175 <sup>a</sup>	15,3625 <sup>c</sup>	128,1750 <sup>b</sup>
RB758540	134,4500 <sup>a</sup>	17,5150 <sup>abc</sup>	129,7925 <sup>b</sup>
RB855336	147,2575 <sup>a</sup>	15,8090 <sup>bc</sup>	150,7525 <sup>a</sup>
RB925211	141,0725 <sup>a</sup>	16,2550 <sup>ab</sup>	120,8325 <sup>c</sup>
RB925345	137,3900 <sup>a</sup>	20,1475 <sup>a</sup>	151,0225 <sup>a</sup>
RB835486	142,4175 <sup>a</sup>	17,3025 <sup>abc</sup>	123,6475 <sup>b</sup>
DMS	5,2700	3,0164	19,6890
CV	2,41	2,53	5,98
Transformado			

TABELA 3  
CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DE SEIS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADAS PARA FORRAGEM NO OESTE PAULISTA, DRACENA, 2008

CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS				
TRATAMENTOS	MS (%)	Mbu (%)	PB (%)	FDN (%)
IAC88-2480	86,46	30,46	3,105	59,46
RB756840	80,23	32,75	1,190	49,08
RB85336	81,95	31,75	2,220	52,100
RB925211	84,01	32,01	2,220	54,20
RB925345	86,75	32,75	3,195	54,40
RB935486	86,71	32,71	3,415	54,00
DM S	4,42	1,12	1,4	4,42
CV	2	1,1	1,4	1,1
Transformado		2		2,2

TABELA 4  
CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DE SEIS VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR DESTINADAS PARA FORRAGEM NO OESTE PAULISTA, DRACENA, 2008

CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS				
TRATAMENTOS	FOA (%)	LIGNINA (%)	CELULOSE (%)	FDN POL
IAC88-2480	89,25	7,225	41,425	1,425
RB756840	81,75	8,08	35,725	1,725
RB85336	87,75	7,425	37,25	1,625
RB925211	87,225	8,08	37,625	1,625
RB925345	86,105	7,425	40,25	1,525
RB935486	86,405	7,225	42,575	1,625
DM S	30,75	4,42	14,42	1,42
CV	10,0	1,12	15,4	1,12
Transformado	1,5	0,00		1,50

CONCLUSÕES

Variedades que geralmente são destinadas a indústria apresentam também excelente potencial forrageiro, pois, entre outras características, possuem maturação e fibra em detergente neutro adequadas, resultando em maior digestibilidade.

AGRADECIMENTOS

A Central de Alcool de Luzerna - SP que forneceu todas as condições para a realização do trabalho.

Ao Dr. Marcos Landell, que proporcionou apoio fundamental ao referido experimento.

REFERÊNCIAS

BRIEGER, F.O. Início da safra. Como determinar a maturação. Boletim Informativo Copereste, Ribeirão Preto, SP. 4 (unico): 1-3, abr. 1968.

CARVALHO, G.J. Avaliação do potencial forrageiro e industrial de variedades de cana-de-açúcar (ciclo de ano) em diferentes épocas de corte. Lavras, MG. ESAL, 1992. 63p. (Dissertação MS).

FIGUEIREDO, P.A.M. de. Efeitos de espaçamentos, variedades e períodos de matos competição na incidência de plantas daninhas e rendimentos da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). Lavras, UFLA, 1995. 64p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 4 ed. Piracicaba, ESALQ, 1987. 467p.

- GOODING, E. G. B. Effect of quality of cane on its value as livestock feed. *Trop. Anim. Prod.*, v.7, n. 1, p. 72-91, 1962
- MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. *Journal of Animal Science*, v.64, n.5, p. 1548-1558, 1987
- NUSSIO, L. G.; SCHMIDT, P. Tecnologia de produção e valor alimentício de silagens de cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., Maringá, 2004. Anais... Maringá: UEM/GCA/DZO, 2004. p.1-33
- REZENDE SOBRINHO, E.A.R. Comportamento de variedades de cana-de-açúcar, em Latossolo Roxo, na Região de Ribeirão Preto SP. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2000. 85p. (Dissertação – Mestrado em Produção Vegetal)
- RODRIGUES, A. de A.; ESTEVES, S.N. Cana-de-açúcar e ureia para alimentação de bovinos na época da seca. São Carlos: Embrapa-UEPAE São Carlos, 1992. 30p. (Embrapa-UEPAE São Carlos, Circular técnica, 6)
- RODRIGUEZ, A. A. et al. Qualidade de dezotto variedades de cana-de-açúcar como alimento para bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001. p.1111-1113
- RODRIGUEZ, A. A. et al. Qualidade de nove variedades de cana-de-açúcar como alimento para bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., João Pessoa, 2006. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. (CD-ROM)
- SANTOS, F. A. P.; VOLTOLINI, T. V.; PEDROSO, A. M. Balanceamento de rações com cana-de-açúcar para rebanhos leiteiros: até onde é possível. In: CARVALHO, M.P.; SANTOS, M.V. (Org.). Estratégia e competitividade na cadeia de produção de leite. 7 ed. Uberlândia: Bertier, 2005. p.208-245
- SILVA, M. A. et al. Avaliação de genótipos de cana-de-açúcar visando alimentação animal no município de Galia (SP). *Boletim da Indústria Animal*, v.61, n.2, p. 127-134, 2004
- SORDI, R. A.; BRAGA JR, R.S.L.C. Comportamento de variedades de cana-de-açúcar durante a safra, em cana planta e soca, em relação ao ganho de peso, florescimento e isoporização. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 6., Maceió, 1996. Anais... Maceió, 1996. p.238-244
- STUPIELLO, J.P. Pureza da cana e seu impacto no processamento. *STAB, Açúcar, Alcool e Subprodutos*, Piracicaba, v. 18 n° 3 p. 12, jan./fev. 2000.
- VAN SOEST, P. J.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, p. 3583-3597, 1991