

On line



## Planejamento de Sistemas de Produção de Caprinos e Ovinos Utilizando Orçamento Forrageiro

*Henrique Rocha de Medeiros<sup>1</sup>*

*Leandro Silva Oliveira<sup>2</sup>*

*Mônica Matoso Campanha<sup>3</sup>*

*Evandro Vasconcelos Holanda Júnior<sup>4</sup>*

### Introdução

Nos sistemas agropecuários, o meio ambiente, o solo, os animais e as plantas são componentes indissociáveis no processo de produção, que é relativamente longo e dificilmente pode ser alterado ou interrompido sem resultar em perda de produtividade do mesmo. Um exemplo disso é a produção de leite dos animais, cuja lactação, após iniciada, não pode ser interrompida e retomada em função, por exemplo, dos preços de mercado ou da falta de alimentos. Essa característica torna o processo de tomada de decisão nos sistemas de produção agropecuários permeado de riscos e incertezas. Sob esta ótica, pode-se estimar a probabilidade de ocorrência de seca numa determinada região (utilizando, por exemplo, informações meteorológicas). Por esse motivo, sempre que possível deve-se realizar um estudo detalhado sobre o problema e destacar as alternativas de solução disponíveis para resolvê-lo com maior probabilidade de sucesso, processo denominado análise de decisão (DIAS, 1996).

Nesse contexto, pode-se inferir que uma boa metodologia de análise de decisão requer avaliação da exatidão dos dados (informações) sobre o problema e eficiência de manipulação do sistema, a fim de tornar possível atingir metas planejadas (DIAS, 1996; BARIONI et al., 2002). Para isto, é importante que exista na unidade de produção agropecuária um sistema eficiente e organizado de coleta de dados para auxiliar o planejamento de produção. Existem várias ferramentas que possibilitam a coleta de dados e que devem ser utilizadas em conjunto durante o planejamento da produção, tais como:

- a) A escrituração zootécnica;
- b) A produção e a produtividade das áreas plantadas com forrageiras;
- c) As informações contábeis do sistema.

A organização das informações dependerá de como o produtor faz a coleta de dados do seu sistema e

<sup>1</sup> Méd. Vet., D. Sc. Bolsista DCR do CNPq/FUNCAP/Embrapa Caprinos e Ovinos, Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, CEP - 62010-970, C. Postal 145, Sobral/CE. E-mail: henrique@cnpce.embrapa.br

<sup>2</sup> Méd. Vet., M. Sc. Analista da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: leandro@cnpce.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., D. Sc. Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: monica@cnpce.embrapa.br

<sup>4</sup> Méd. Vet. D. Sc. Pesquisador da Embrapa Caprinos. E-mail: evandro@cnpce.embrapa.br

poderá ser realizada em bancos de dados manuscritos ou softwares de administração. Todavia, para que as informações possam ser úteis devem ser tomadas com precisão e acurácia, organizadas de modo que possam ser analisadas corretamente e utilizadas para auxiliar o processo de tomada de decisão e o planejamento da unidade de produção agropecuária. Se esses pré-requisitos não forem atendidos, a coleta de informações possivelmente resultará no aumento do trabalho e do custo e não levará à melhoria do sistema de produção.

As informações geradas com os dados de escrituração zootécnica permitem conhecer os eventos e o histórico dos animais, a quantificação do rebanho e sua estratificação por categoria. Essas informações poderão ser utilizadas também para estimar a necessidade de forragem (demanda) para alimentar os animais durante os meses do ano. A mensuração da produção e produtividade dos pastos (suprimento) permitirá estimar se estas atendem ou não a demanda de forragem dos animais sistema. Essas duas informações geradas podem ser associadas ao sistema de informações contábeis, e assim ajudar a identificar, por exemplo, as épocas mais favoráveis para a aquisição de insumos, e para a compra e venda dos animais. O orçamento forrageiro é uma metodologia que permite ao produtor adequar o suprimento à demanda de alimentos no sistema de produção agropecuário ao longo do ano. Por esse motivo, a sua elaboração é um instrumento que permite apoiar o processo de tomada de decisão com relação à lotação das pastagens, à produção e ao manejo dos recursos forrageiros do sistema (MILLIGAN et al., 1987).

## Elaboração do Orçamento Forrageiro

O orçamento forrageiro é uma ferramenta para planejamento estratégico dos sistemas de produção animal em pastagens. Assim, é necessário que antes da sua elaboração sejam definidas a(s) forrageira(s) produzidas, a(s) espécie(s) animal(is) que irá(ão) ser utilizadas e o período de utilização do pasto. Assim, será possível estabelecer metas de produção e os indicadores de sustentabilidade do sistema.

Neste exemplo, será elaborado o orçamento forrageiro para um sistema de produção de caatinga nativa (não manipulada) com área de 22 hectares e um rebanho com 26 animais, divididos nas seguintes categorias:

- Reprodutores (carneiro adulto): 1 animal;

- Matriz (ovelha): 10 animais;
- Fêmeas em recria (Marrãs): 0 animal;
- Crias (borregos e borregas): 12 animais, dos quais 6 serão vendidos após o desmame.

O tamanho da área e o número de animais por empreendimento foi definido calculando-se o tamanho e o número médio de ovinos por propriedade agrícola no Ceará (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006). Para fins de planejamento do sistema, convencionou-se que:

- a) A estação das águas (chuvosa) ocorre no período de fevereiro a junho;
- b) Haverá uma seqüência pré-definida de eventos para o rebanho (Tabela 1):
  - I. Descarte e venda de cordeiros nos meses de maio e junho,
  - II. Estação de monta nos meses de junho e julho,
  - III. Período de parição das fêmeas em dezembro e janeiro.
- c) Demanda de nutrientes (proteína bruta, energia e fibra) dos animais seria atendida unicamente pela pastagem nativa;
- d) A área de caatinga nativa utilizada como pastagem dos animais é de 10 hectares, o restante constitui-se de reserva florestal e/ou é destinada a culturas agrícolas.

## Cálculo do Suprimento de Forragem

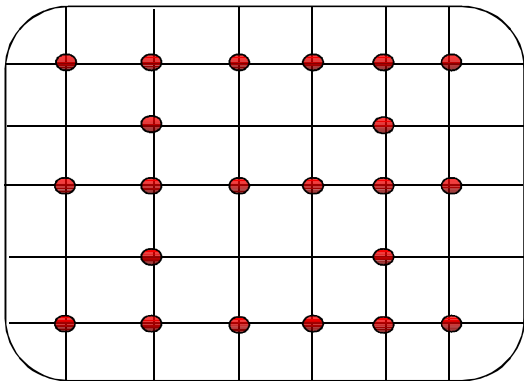
O suprimento de forragem pode ser estimado pela massa média de forragem (MF) presente na pastagem. Para a determinação da MF, pode-se utilizar os métodos direto (corte e pesagem), indireto (através de algum parâmetro que tem uma correlação com a massa de forragem, ex: altura ou avaliação visual) e os de dupla amostragem (que combinam os métodos diretos e indiretos). Uma revisão sobre a utilização desses métodos está descrita em Pedreira (2002) e Araújo Filho et al. (1986).

Para a determinação da massa de forragem em áreas de caatinga, a maioria dos trabalhos utiliza o método direto, descrito por Araújo Filho et al. (1986). Neste

**Tabela 1.** Eventos planejados para um rebanho ovino com 26 animais pastejando área de caatinga nativa, não manipulada.

	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Evento</b>													
Parição de Matrizes	x	x											
Criação de Cordeiros	x	x	x	x	x								
Recría de Cordeiros					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Venda de Animais							x	x					
Estação de Monta							x	x					
Gestação das Matrizes								x	x	x	x	x	x
Parição das Matrizes													x

método é utilizada uma moldura de ferro chato, com dimensões de 1,00 x 0,25m, sendo tomadas pelo menos 20 amostras em cada área de produção avaliada. A coleta de amostras deve abranger toda a área, de forma sistematizada em transectos nos sentidos norte, sul, leste e oeste em relação ao ponto central da pastagem (Fig. 1). Deste modo, espera-se contemplar todas as variações de massa e composição botânica existentes na pastagem. Durante o percurso, em cada ponto previamente definido, a

**Fig. 1.** Divisão da área de um piquete em transectos, cujos pontos de amostragem estão contidos no círculo em vermelho.

forragem para a área de 0,25m<sup>2</sup> e em seguida feita a proporção para um hectare (10.000 m<sup>2</sup>).

A produção de forragem não é contínua ao longo do ano, apresenta uma estacionalidade em função da disponibilidade hídrica do solo ou fatores ambientais, como temperatura e luminosidade. Para este trabalho, foram utilizados os dados publicados por Silva et al. (2007). Esses autores estimaram, utilizando os dados publicados por Araújo Filho (2002), a disponibilidade de forragem e composição florística de uma caatinga não manipulada na região de Ouricuri, Pernambuco durante o início, meio e fim da estação chuvosa, meio e final da estação seca de uma (Tabela 2).

Utilizando-se os dados da Tabela 1, e convencionando-se que a estação das águas (chuvosa) ocorre no período de fevereiro a junho, pode-se estimar a massa de forragem total e a acessível aos animais (cujas folhas estão numa altura inferior a 1,60 m, excluindo-se a serrapilheira), nos meses do ano (Tabela 3).

Existem várias publicações sobre a quantificação e/ou

**Tabela 2.** Disponibilidade e composição florística estacional da fitomassa pastável de uma caatinga.

Época do Ano	Fitomassa (kg/ha)		Composição Florística (% do peso seco)		
	Total <sup>1</sup>	Pastável <sup>2</sup>	Herbáceas	Lenhosas	Serrapilheira
Início da estação chuvosa	2.287,9	178,5	5,3	2,5	92,2
Meio da estação chuvosa	1.905,14	853,4	36,4	8,4	55,2
Fim da estação chuvosa	1.204,7	865,0	57,6	14,2	28,2
Meio da estação seca	3.598,0	885,1	24,6	0,0	75,4
Fim da estação seca	2.407,8	236,0	9,8	0,0	90,2

<sup>1</sup>Toda a fitomassa presente no pasto; <sup>2</sup>Massa de forragem presente no pasto e que está ao alcance do animal, com altura de até 1,60 m, excluindo-se a serrapilheira

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2007).

moldura deve ser disposta rente ao solo e toda a forragem contida no seu interior deve ser quantificada. Assim, será possível estabelecer uma massa média de

valor nutricional da caatinga nos meses do ano e em diferentes locais deste bioma (PETER, 1992; PIMENTEL, 1990; SILVA, 1992; SOUZA, 1991). Todavia, essa informação (massa de forragem) deve,

**Tabela 3.** Massa de forragem pastável de uma caatinga não manipulada no período de janeiro a dezembro, cuja estação chuvosa é de março a junho.

Meses do Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
MMF <sup>1</sup> (kg/ha/mês)*	178	516	854	854	854	859	865	875	885	561	236	236
Área de pastagem (ha)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
MF <sup>2</sup> (kg/ha/mês)*	1780	1780	5160	8540	8540	8590	8650	8750	8850	5610	2360	2360

<sup>1</sup>Massa média de forragem por hectare; <sup>2</sup>Massa de forragem total (MMF\*área de pastagem);

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2007).

preferencialmente, ser estimada em cada unidade de produção, pois a Caatinga é um bioma cuja composição florística é bastante diversa.

## Cálculo da Demanda de Forragem pelo Rebanho

A demanda de alimentos no sistema pode ser estimada utilizando-se modelos que estimam consumo de forragem, por exemplo o proposto pelo National Research Council (2007) e o Grassplan (FREER et al., 1997). A escolha de qual utilizar dependerá do conhecimento sobre as vantagens e desvantagens de cada modelo, do conhecimento técnico e a experiência do usuário da informação em planejamento e modelagem de sistemas. Por esse motivo, deve-se ser bastante cuidadoso ao selecionar os dados de entrada do modelo e realizar análise de sensibilidade, a fim de aferir se a estimativa de consumo voluntário estimada é correta e próxima da observada no sistema de produção real. Caso não seja possível utilizar um modelo matemático, pode-se fazer uso de informações

**Tabela 4** - Estimativa de consumo voluntário potencial (kg de matéria seca/animal) de um rebanho com 26 ovinos durante o período de janeiro a dezembro.

Categoria Animal	Peso médio (kg/animal)	Consumo voluntário individual	
		(% do vivo)*	(g/animal/dia)*
Reprodutor	70	3,50%	2,5
Matriz prenha (início de gestação)	45	4,00%	2,0
Matriz prenha (terço final da gestação)	55	3,50%	2,3
Matriz em lactação	45	5,00%	2,5
Cordeiro desmamado	15	5,00%	0,5
Fêmea em recría (Marrã)	25	4,50%	1,1

<sup>1</sup> com base na matéria seca.

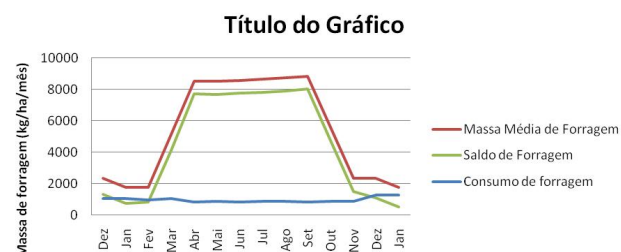
Fonte: National Research Council (2007).

sobre estimativas de consumo voluntário existentes em publicações ou medidas no sistema de produção. Isto é importante para se estimar, o mais próximo possível da realidade, a demanda de forragem do rebanho. Para este trabalho, utilizaram-se os valores de consumo voluntário potencial proposto pelo National Research Council (2007), (Tabela 4).

Utilizando-se as informações sobre o consumo voluntário potencial (Tabela 4) e a escrituração zootécnica do rebanho (Tabela 5), pode-se estimar a demanda total de alimentos para atender as necessidades do rebanho em cada mês. Para isso, deve-se multiplicar o valor de consumo voluntário potencial para cada categoria animal pelo número de animais em cada categoria nos meses do ano (Tabela 6).

## Adequação entre Suprimento e Demanda

Conhecendo-se o suprimento e a demanda de forragem, pode-se estimar o orçamento forrageiro propriamente dito pela diferença entre esses dois componentes do sistema (Fig. 2).

**Fig. 2.** Balanço forrageiro de um sistema de produção com 23 ovinos, pastejando em caatinga nativa no período de 14 meses.

Os resultados obtidos indicam que a massa de forragem disponível para os animais é suficiente para o rebanho utilizado nesta simulação (23 animais). Todavia, mesmo havendo sobra de forragem, o

**Tabela 5.** Composição por categoria animal e estimativa de consumo voluntário (kg de matéria seca/mês) de um rebanho com 20 matrizes ovinas durante o período de 14 meses<sup>1</sup>.

Categoria	Nº de animais por categoria/mês													
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Reprodutores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Matrizes paridas	10	10	10	10									10	10
Matrizes vazias					10	10								
Cordeiro (machos e fêmeas)	12	12	12	12									12	12
Fêmea em recria (Marrã)					6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Matrizes (estação de monta)							10	10						
Matrizes prenhas (início da gestação)									10	10				
Matrizes prenhas (1/3 final da gestação)											10	10		
Total de animais	23	23	23	23	17	17	17	17	17	17	17	17	29	29

**Tabela 6.** Estimativa do consumo voluntário (kg de matéria seca/mês) de um rebanho com 23 ovinos durante o período de 14 meses<sup>1</sup>.

	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Total de animais	23	23	23	23	17	17	17	17	17	17	17	17	29	29
Consumo voluntário estimado para atender a demanda de rebanho (kg/mês) <sup>1</sup>	1052	1052	951	1052	816	843	816	843	843	816	882	854	1262	1262

<sup>1</sup> Demanda de alimentos volumosos (forragem, silagem e feno) com base na matéria seca.

consumo voluntário dos ovinos é restringido durante o período seco devido à seletividade desses animais. Para que a oferta de forragem não seja um fator de restrição sobre a ingestão, esta deve ser superior a três vezes o consumo voluntário dos animais. Isto ocorre porque durante o pastejo algumas partes da planta (principalmente folhas verdes) são preferidas em detrimento de outras (folhas senescentes, hastes) e do material morto presente na serrapilheira existente (WOODWARD et al., 2000). Isto explica porque, durante a seca, normalmente se observa que o desempenho dos animais é inferior ao da estação das águas.

## Avaliação dos Resultados

O orçamento forrageiro pode ser utilizado também para avaliar estratégias de utilização das pastagens. Analisando-se o gráfico da Fig. 2, pode-se observar que durante a estação das águas há o aumento na massa média de forragem e diminuição do consumo. Isto

ocorre porque está prevista a venda dos machos, logo após o desmame, no mês de abril. Neste caso, o produtor pode avaliar diversas alternativas para utilizar o excedente de forragem durante a estação das águas. Dentre outras alternativas este agricultor familiar pode:

- Reter os animais desmamados e vendê-los ao final da estação;
- Alugar pastagem para outros criadores;
- Produzir feno e/ou silagem da forragem excedente para utilizar durante o período seco;
- Deixar as sobras de forragem para ser reciclada (incorporada) pelo sistema, e assim aumentar o teor de matéria orgânica dos solos.

A escolha da melhor alternativa para o sistema deverá levar em conta a sustentabilidade da área, a capacidade de armazenamento de forragem (feno ou silagem)

existente, a disponibilidade financeira do produtor, a quantidade demandada e o preço de venda dos animais no início do período seco e o retorno econômico de cada uma das oportunidades existentes.

Além de quantificar a demanda de alimentos para o sistema, a elaboração do orçamento forrageiro permite otimizar o pastejo, evitando-se assim o sub ou superpastejo da área de caatinga, contribuindo para a sustentabilidade desse ecossistema. Essa ferramenta de planejamento (orçamento forrageiro) poderá também ser um referencial para avaliar a aquisição estratégica de: alimentos e outros insumos à produção, a compra e venda de animais e estimar a capacidade de suporte do sistema. Desse modo, pode-se avaliar diferentes estratégias de produção de animais e escolher a mais adequada ao perfil da propriedade.

## Considerações Finais

A elaboração do orçamento forrageiro é uma técnica que também pode ser utilizada nos sistemas de produção animal com pastos cultivados. Para isso, o produtor deve, preferencialmente, quantificar a produção e o acúmulo das forrageiras na propriedade. Se isso não for realizado pode-se utilizar os valores médios disponibilizados ou modelos que estimam o acúmulo de forragem em função de variáveis climáticas (MEDEIROS et al., 2006). Existem vários desses modelos disponíveis na literatura para *Cynodon spp.* (MEDEIROS et al., 2005), *Panicum spp.* (MORENO, 2005), *Penisetum* (VILA NOVA et al., 1999) e *Brachiaria* (VILA NOVA et al., 2005). Todavia, esses modelos foram desenvolvidos para condições de produção no Estado de São Paulo, com ausência de déficit hídrico e solos de elevada fertilidade para não limitar o crescimento da forrageira. Por esses motivos, se forem utilizados modelos de crescimento ou acúmulo de forragem, deve-se avaliar a precisão e a acurácia destes nas condições locais da propriedade.

A estimativa do consumo voluntário dos animais não necessariamente precisa ser realizada utilizando-se o National Research Council (2007). Pode-se estimar a demanda de forragem utilizando-se outros modelos ou valores médios publicados na literatura. Para isso, é importante que no momento do planejamento se utilizem valores próximos aos realmente observados nos sistemas reais. Assim, diminui-se o risco de subestimar ou superestimar o consumo voluntário dos animais do rebanho. Conseqüentemente, será possível

compactuar o suprimento e a demanda de alimento para o sistema. Assim, pode-se avaliar estratégias de produção sustentável de ruminantes em pastagens.

## Referências

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; GARCIA, R.; SOUSA, R.A. Efeitos da Manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 11-19, 2002.

ARAÚJO FILHO, J. A.; VALE, L. V.; ARAÚJO NETO, R.B.DE. Dimensões de parcelas para amostragem do estrato herbáceo da caatinga raleada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 268.

BARIONI, L. G.; VELOSO, R. F.; MARTHA JUNIOR, G. B. Modelos de tomada de decisão para produtores de ovinos e bovinos de corte. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2002, Santa Maria, RS. **Modelos para a tomada de decisões na produção de bovinos: anais.** Santa Maria : UFSM: Embrapa Pecuária Sul, 2002. p. 5-60.

CENSO AGROPECUÁRIO 2006: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 146 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 9 ago. 2008.

DIAS, C. T. dos S. **Planejamento de uma fazenda em condições de risco: programação linear e simulação multidimensional.** 1996. 100 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

FREER, M.; MOORE, A. D.; DONNELLY, J. R. GRAZPLAN: Decision Support Systems for Australian Grazing Enterprises-II. The Animal Biology Model for Feed Intake, Production and Reproduction and the GrazFeed DSS. **Agricultural Systems**, v. 54, n. 1, p. 77-126, 1997.

MEDEIROS, H. R. de ; PEDREIRA, C. G. S. ; MELLO, A. C. L. Avaliação do modelo Stockpol em sistemas de produção animal tropicais. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 28, n. 2, p. 41-48, 2006.

MEDEIROS, H. R. de ; PEDREIRA, C. G. S. ; VILLA NOVA, N. A. Avaliação de um modelo matemático para estimar o acúmulo de forragem em função de variáveis climáticas. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 27, n. 2, p. 12-17, 2005.

MORENO, L. S. B. **Produção de forragem de capins do gênero Panicum e modelagem de respostas produtivas e morfofisiológicas em função de variáveis climáticas**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MILLIGAN, K. E.; BROOKES, I. M.; THOMPSON, K. R. Feedplanning on pasture. In: NICOL, A. M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p. 55-64. (Occasional publication, 10).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, D. C.: National Academy Press. 2007. 362 p.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia; UFRPE, 2002. p 10-150.

PETER, A. M. B. **Composicao botanica e quimica da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo associativo na caatinga nativa do semi-arido de Pernambuco**. 1992. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

PIMENTEL, J. C. M. **Composicao botanica e quimica da dieta, consumo e desempenho produtivo de ovinos Morada Nova em caatinga raleada sob diferentes**

**taxas de lotacao**. 1990. 140 f. (Tese Doutorado) - Universidade Federal de Vicosa, Vicosa, MG.

SILVA, N. L. ; ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. B. **Manipulação da vegetação da caatinga para produção sustentável de forragem**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 11 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 34).

SILVA, R. N. P. da. **Efeitos da adubacao fosfata e do regime de uso sobre a producao e com-posicao floristica do estrato herbaceo de uma caatinga**. 1992. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceara, Fortaleza.

SOUZA, P. Z. **Flutuacoes da dieta de caprinos e ovinos em pastoreio combinado, na regioao dos Inhamuns, Ceara**. 1991. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceara, Fortaleza.

VILLA NOVA, N. A.; BARIONI, L. G.; PEDREIRA, C. G. S.; PEREIRA, A. R. Modelo para previsão da produtividade do capim elefante em função da temperatura do ar, fotoperíodo e frequência de desfolha. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, v. 7, p. 75-79, 1999.

VILLA-NOVA, N. A.; DETOMINI, E. R.; DOURADO NETO, D.; PILAU, F. G.; PEDREIRA, C. G. S. Avaliação da produtividade potencial de *Brachiaria ruziziensis* (Germain & Evard) em função de unidades fototérmicas. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, v. 13, n. 2, p. 430-436, 2005.

WOODWARD, S. J. R.; WEBBY, R. W.; JOHNSTONE, L. J. C. A decision tool for calculating herbage mass and metabolisable energy requirements of growing cattle and sheep. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association**, v. 62, 13-18, 2000.

### Comunicado Técnico, 91

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Caprinos e Ovinos**  
**Endereço:** Fazenda Três Lagoas. Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, CEP - 62010-970, C. Postal 145, Sobral/CE.  
**Fone:** (0xx88) 3112-7400  
**Fax:** (0xx88) 3112-7455  
**Home Page:** www.cnpq.embrapa.br  
**SAC:** www.cnpq.embrapa.br/sac.htm

1ª edição on line (Dez./2008).

### Comitê de publicações

**Presidente:** Lúcia Helena Sider.  
**Secretário-Executivo:** Diônes Oliveira Santos.  
**Membros:** Alexandre César Silva Marinho, Carlos José Mendes Vasconcelos, Fernando Henrique M.A.R. Albuquerque, Jorge Luis de Sales Farias, Leandro Silva Oliveira, Mônica Matoso Campanha, Tânia Maria Chaves Campêlo e Verônica Maria Vasconcelos Freire.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Alexandre César Silva Marinho.  
**Revisão de texto:** Carlos José Mendes Vasconcelos.  
**Normalização Bibliográfica:** Alexandre César Silva Marinho.  
**Editoração eletrônica:** Alexandre César Silva Marinho.