

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO-MA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO-SEMI-ÁRIDO - CPATSA**

**RASPA DE MANDIOCA PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

**JOSIAS CAVALCANTI**  
ENG<sup>o</sup> AGR<sup>o</sup> Sc/Fitotecnia

**Petrolina-PE, 1996**

# RASPAS DE MANDIOCA PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Josias Cavalcanti

## 1. INTRODUÇÃO

O Nordeste constitui a maior região produtora de mandioca do país e possui cerca de 75% da sua área localizada na região semi-árida, caracterizada, principalmente, pela irregularidade climática que se reflete na incerteza das culturas exploradas na região. A mandioca é uma planta de comprovada tolerância à seca e a solos marginais com baixa fertilidade e elevada acidez e, portanto, com possibilidades de ampliação do seu cultivo para uma finalidade que não tenha as limitações da produção de farinha, isto é, limitações de mão-de-obra, preços e mercado. Por outro lado, a atividade pecuária tem revelado ao longo dos anos uma maior estabilidade econômica e, conseqüentemente, tem se destacado como a principal atividade de sequeiro da região semi-árida brasileira. Esta atividade necessita, normalmente, de uma grande quantidade de suplementação alimentar, que é aumentada nos frequentes anos de precipitação mais escassa e irregular.

A mandioca é tradicionalmente cultivada no Nordeste para a produção de farinha e sua utilização para alimentação animal ainda não é uma prática disseminada na região. IBANEZ-MEIER *et alii* (1987) informaram que apenas 3% da mandioca é destinada à alimentação animal. O Estado do Ceará iniciou um programa de produção de raspas de mandioca e no final de 1994 já tinha 194 unidades de produção, sendo o produto adquirido pelos pecuaristas da região.

Os aspectos desfavoráveis da mandioca são minimizados quando a mesma é utilizada na produção de raspas. A necessidade de reduzir a elevada umidade das raízes, comum à maioria dos processos de beneficiamento da mandioca, é barateada na produção das raspas para alimentação animal, pois a mesma é secada ao sol. A poluição ambiental devido à liberação de manípueira, na maioria dos processos industriais da mandioca, é inexistente na produção de raspas. O baixo conteúdo de proteína das raspas pode ser amenizado com a

adição de uréia quando as mesmas são destinadas à alimentação de ruminantes que são os principais animais explorados no nordeste semi-árido.

Raspas de mandioca são raízes picadas e secas. É importante não confundir com as cascas resultantes da produção de farinha, que também são conhecidas por raspas. As raspas de mandioca para alimentação humana são utilizadas no Brasil desde 1938, sob a forma de farinha de raspas misturadas à farinha de trigo panificável. A simplificação do processo foi inicialmente desenvolvida na Tailândia, para a alimentação animal na década de 1960, onde as raízes são trituradas em máquinas simples e secadas ao sol, preferencialmente em terreiros cimentados.

Com o objetivo de fornecer informações básicas para os técnicos do Banco do Brasil analisar propostas de produção e utilização de raspas de mandioca, foram reunidas nesta apostila as principais informações sobre o tema.

## 2. PRODUÇÃO

Para a alimentação animal, as raspas devem ter um baixo custo de produção e um padrão de qualidade aceitável pelos compradores. Na Colômbia, as indústrias de ração exigem o seguinte padrão de qualidade:

- Umidade máxima ..... 14%
- Areia ou cinza máxima ..... 3%
- Fibra máxima ..... 5%
- Amido mínimo ..... 70%
- Toxicidade máxima ..... 100 ppm

A cor da película da raiz, apesar de não influir no valor nutricional e nem ser exigência da indústria, é recomendada que seja clara, pois melhora o aspecto final da raspa e pode influir na decisão de compra.

Para a obtenção deste padrão de qualidade é necessário seguir as seguintes recomendações:

## 2.1- Colheita das raízes.

A colheita deve ocorrer quando as raízes estão com a máxima percentagem de matéria seca, isto é, quando estão adequadas para a produção de farinha. Além da necessária qualidade das raízes, as condições climáticas devem ser favoráveis à secagem, com ausência de chuvas e temperaturas elevadas. Durante a colheita, quando as raízes estão sendo separadas da planta, os pedúnculos devem ser eliminados, para reduzir a percentagem de fibra na raspa e aumentar o rendimento operacional das raspadeiras (máquinas que trituram as raízes).

## 2.2- Trituração

A trituração tem o objetivo de facilitar a secagem das raízes, cuja eficiência é influenciada pela forma geométrica e pelo tamanho dos fragmentos.

Antes da trituração, as raízes devem estar limpas para não elevar a percentagem de cinzas na raspa produzida. É possível a produção de raspas com menos de 3% de cinzas utilizando-se raízes não lavadas, desde que as mesmas tenham sido cultivadas em solos leves e colhidas em solos com baixa umidade no dia anterior ao da trituração.

A trituração deve ser realizada no final da tarde ou no início na manhã, com preferência para o final da tarde, que permite maior redução da toxicidade na raspa, pois mantém a umidade inicial elevada por um período maior, necessária para a reação da enzima com o glicosídeo e também atende à condição de reduzir a umidade da raspa para 30%, após 24 horas da trituração.

As máquinas específicas são simples e a maioria delas deriva de um tipo desenvolvido inicialmente na Malásia, no qual as lâminas de corte são intercambiáveis. No Nordeste, existem fabricantes de raspadeiras com capacidade de 100 a 8.000 kg/hora, que funcionam manualmente, com motores estacionários de até 7 hp ou com a tomada de força de trator. No Ceará, maior produtor de raspas para alimentação animal, destacam-se os seguintes fabricantes: CEMAG, ITAM, ASA BRANCA e Metalúrgica TIANGUÁ. Raspadeiras com motor de 1,5 hp apresentam rendimento operacional de 2,0 t/hora e custam cerca de R\$ 700,00 (c/motor elétrico). As raízes são trituradas sem o descascamento, que contribui para aumentar o rendimento da raspa.

### 2.3- Secagem

A secagem ao sol pode ser realizada em terreiro cimentado, bandeja ou lona plástica e deve reduzir a umidade média das raízes de 65% para 30% após 24 horas da trituração e para 12% após 48 horas, quando as raspas estão prontas. O processo é influenciado pela velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar. No segundo dia de secagem é necessária uma melhor condição climática, com temperatura superior a 20 graus e umidade relativa do ar inferior a 65%.

O terreiro cimentado é o secador mais econômico para produção de raspa a longo prazo, devido à longa vida útil e à facilidade de manejo. Na sua construção, as juntas de dilatação devem formar quadrados com área de 4 m<sup>2</sup>, onde deve-se colocar 40 a 50 kg de raízes trituradas, que corresponde ao peso transportado por um carro de mão. O custo de construção do terreiro cimentado na região de Petrolina foi de, aproximadamente, R\$ 6,50 por m<sup>2</sup> em 1995.

A distribuição das raízes trituradas consiste em colocar o conteúdo de um carro de mão (40 a 50 kg) em cada quadrado de 4 m<sup>2</sup>, que corresponde a uma densidade de 10,0 a 12,5 kg/m<sup>2</sup>. A maior densidade deve ser adotada quando as condições climáticas forem favoráveis.

O espalhamento deve ser realizado logo a seguir, com auxílio de um ciscador comum ou de madeira para permitir uma distribuição uniforme das raízes trituradas.

O revolvimento deve ser realizado com auxílio de um garfo de madeira, de modo a formar pequenas leiras e expor parcialmente o piso para permitir maior absorção da radiação solar. A frequência deve ser maior na fase inicial, na qual o intervalo não deve ser superior a duas horas.

O ponto de secagem (12%) é facilmente identificado na prática pela cor branca opaca, pela facilidade com que se quebram os pedaços entre os dedos e pela facilidade de riscar o cimento de maneira semelhante ao giz.

## 2.4- Armazenamento

As raspas possuem, em média, uma densidade de 440 kg/m<sup>3</sup> e seu armazenamento deve ser realizado de maneira semelhante ao dos cereais, quando podem permanecer por um período de até um ano se estiverem com menos de 12% de umidade e o ambiente local for seco, limpo e livre de insetos e roedores.

## 3. UTILIZAÇÃO

### 3.1- Valor nutritivo

A raspa de mandioca é um concentrado energético semelhante ao milho e ao melaço e com apenas 1/3 do conteúdo de proteína do milho. Na Tabela 1 observa-se os dados apresentados por BUITRAGO A. (1990), que compara a mandioca com o milho.

**Tabela 1. Conteúdo de energia e proteína da mandioca e do milho.**

Produto	Mat.Seca (%)	Energia (Mcal/kg)		Proteína (%)
		Metabolizável	Digestível	
- Raiz seca de mandioca (raspas)	90	3,10	3,40	3,4
- Milho (grão)	90	3,40	3,45	9,5

Fonte: BUITRAGO A. (1990).

### 3.2- Valor comparativo com o milho

O milho é o cereal mais utilizado no Brasil na formulação das rações balanceadas e passível de ser substituído parcialmente pelas raspas de mandioca. Na Colômbia, as indústrias de ração já vêm utilizando as raspas de mandioca em substituição parcial dos cereais (milho e sorgo) e chegaram à conclusão que se o valor da raspa for de 80% do valor do milho, eles se equivalem na produção de uma ração com o mesmo custo e mesma eficiência. A diferença de preço compensa a maior necessidade de concentrados protéicos e outros aditivos nas rações que utilizam as raspas de mandioca

### 3.3- Custo estimado das raspas de mandioca

Em virtude do baixo e pouco variável custo de processamento, o custo das raspas depende basicamente do custo ou valor das raízes e do rendimento das raízes em raspas, que depende da qualidade das mesmas. O custo de produção das raízes é muito variável, mas o valor das raízes no mercado ao nível de produtor tem variado de R\$ 25,00 a 35,00 por tonelada, com preço médio de R\$ 30,00. O rendimento das raízes em raspas varia de 2,7, 3,0 e 3,3 toneladas de raízes para produção de 1 t de raspas, respectivamente, para raízes de boa, média e baixa qualidades. O custo do processamento é estimado em R\$ 20,00, referente à trituração em raspadeira com motor elétrico de 1,5 hp e secagem ao sol em terreiro cimentado de 280 m<sup>2</sup>. Considerando a combinação das variáveis de custo de produção de raízes de R\$ 25,00, 30,00 e 35,00 por tonelada e de rendimento de raízes em raspas de 2,7, 3,0 e 3,3 t de raízes para 1 t de raspas, obtém-se um custo de produção de 1 t de raspas de mandioca de R\$ 87,50 a R\$ 135,00.

### 3.4- Alimentação de ruminantes

Em virtude da capacidade dos ruminantes de utilizarem a uréia como suplemento proteico, pode-se reduzir significativamente a maior limitação nutricional da raspa de mandioca, que é o baixo conteúdo protéico, com a adição de uréia, pois cada 1% adicionado eleva o equivalente proteico na raspa em, aproximadamente, 2,8%, suprimindo parcialmente as necessidades nutricionais de proteína. A uréia é transformada em proteína através da multiplicação acelerada de microorganismos no estômago dos ruminantes, que necessitam de alimentos energéticos com rápida liberação de energia como a raspa de mandioca, que é tão eficiente quanto o melaço tradicionalmente utilizado nas regiões produtoras de cana de açúcar.

A capacidade máxima diária dos ruminantes utilizarem a uréia varia com diferentes autores, a partir de 40 gramas por cada 100 kg de peso vivo para os animais em condições satisfatórias de saúde e de nutrição e já adaptados ao consumo. Sendo o consumo inicial diário a metade do consumo máximo, deve-se fornecer nesta fase 20 gramas de uréia, que deve conter 10% de sulfato de amônia com o objetivo de fornecer enxofre e, conseqüentemente, aumentar a eficiência do processo. Uma maneira prática de incluir o sulfato de amônia é misturar nove partes de uréia para uma parte de sulfato.

Uma maneira prática de fornecer diariamente 20 gramas de uréia por cada 100 kg de peso vivo é adicionar 2% nas raspas de mandioca e fornecer as raspas tratadas na quantidade diária de 1% do peso vivo do ruminante. Como o peso vivo é o dobro do peso de carcaça, uma vaca de 10 arrobas pesa 300 kg de peso vivo e deve receber 3 kg de raspas tratadas com uréia diariamente, assim como, uma cabra de 15 kg de carcaça pesa 30 de peso vivo e deve receber 0,3 kg ou 300 g de raspa tratada com uréia diariamente. Para fornecer quantidades adicionais de raspas, deve-se usar as raspas não tratadas. A quantidade total de raspas (tratadas e não tratadas) a ser fornecida diariamente deve ser semelhante a quantidade recomendada para milho ou sorgo.

Exemplo de ração complementar (4,2 kg/cab/dia) para bovino de corte em regime de pasto, sugerida por SAMPAIO (1993), com 12% de PB e 76% de NDT.

- Raspas de mandioca .....	60 kg
- Feno de mandioca .....	28 kg
- Farinha de soja .....	8 kg
- Melaço .....	2 kg
- Uréia .....	1 kg
- Premix .....	1 kg

Exemplo de ração concentrada para vacas em produção, sugerida por MOREIRA (1994), com 18% de PB e 70% de NDT (1 kg da ração para cada 3 litros de leite)

- Raspas de mandioca .....	70 %
- Farelo de soja .....	29 %
- Uréia .....	1 %

### 3.5- Alimentação de suínos

#### Alimentação de suínos sugerida por GERHARD (1987)

##### - Inicial:

- Raspas de mandioca .....	10 kg
- Farelo de soja .....	32 kg
- Milho moido .....	54 kg
- Polivitamínico .....	4 kg

##### - Crescimento:

- Raspas de mandioca .....	40 kg
- Farelo de soja .....	29 kg
- Milho moido .....	18 kg
- Feno da parte aérea da mandioca .....	10 kg
- Polivitamínico .....	3 kg

##### - Terminação:

- Raspas de mandioca .....	50,0 kg
- Farelo de soja .....	22,5 kg
- Milho moido .....	10,0 kg
- Feno da parte aérea da mandioca .....	15,0 kg
- Polivitamínico .....	2,5 kg

#### Alimentação de suínos de quintal:

##### - Crescimento:

- Raspas de mandioca .....	70 kg
- Farelo de soja .....	30 kg

##### - Terminação:

- Raspas de mandioca .....	80 kg
- Farelo de soja .....	20 kg.

Petrolina, 23 de agosto de 1996.

## LITERATURA CONSULTADA

- BEST, R. Secamiento de la yuca. Cali: CIAT, Centro de Información sobre yuca, 1979, 26p. il. (CIAT. Série 05 SC -4).
- COCK, J.H. Cassava: New potential for a neglected crop. Boulder: Westview Press, 1985. 191p. il.
- DAMACENO, M.N.; BISERRA, J.V. Demanda potencial de raspa de mandioca na produção de rações e de farinha de mandioca panificável na alimentação humana. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENCONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL XXXIV. Aracajú, 05-08 de agosto de 1996. p. 1545-1556.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (Fortaleza-CE). Empresa Associativa: Uma análise das agroindústrias de raspas de mandioca. Fortaleza, 1991. 1v.
- GERHARD, L.F. Aproveitamento integral da mandioca na alimentação dos suínos. Jornal da Mandioca, n.7, p.5, 20 ago., 1987.
- IBANEZ-MEIER, C.; JANSSEN, W.; GOUTIJO, V.; COCK, J.H.M. Economic study cassava in Brasil: First report. IN: Centro Internacional de Agricultura Tropical. Latin America Study: Status report: a discussion document for the annual review, 1986/1987. 430p. 1987.
- MOREIRA, H.A. Suplementos de concentrados para vacas leiteiras. 3 ed. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1994. 14p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 17).
- RUBIO, E. Efecto comparativo de la melaza de caña y harina de yuca en la utilización de urea en la alimentación de ruminantes. Revista ICA, v.13, n.3, p.537-542, 1978.
- SAMPAIO, A.O. Saiba como utilizar a mandioca integral na alimentação animal. A Tarde, Salvador, 15 julho 1993. A Tarde Rural, p.5.

# TERMINAÇÃO DE BORREGOS EM CONFINAMENTO NO NORDESTE DO BRASIL, NO PERÍODO SECO, DURANTE A ÉPOCA DE CARÊNCIA ALIMENTAR<sup>1</sup>

Nelson Nogueira Barros<sup>2</sup>  
Aurino Alves Simplicio<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O rebanho ovino do Nordeste do Brasil, estimado em 7,9 milhões de cabeças, corresponde a 39,1% do efetivo brasileiro (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1993). A ovinocultura, na região, é explorada para produção de carne e pele e é de grande importância econômico-social.

Figueiredo & Souza Neto (1990) descreveram a ovinocultura nordestina como uma atividade extensiva e de baixo rendimento, voltada para suprir de carne as populações rurais e da periferia das cidades a preços mais acessíveis. Barros et al. (1994) afirmam que os canais de comercialização da carne ovina são desorganizados, carecendo da constância na oferta de um produto padronizado e de boa qualidade. Por esta razão, raramente a carne ovina é comercializada nos supermercados e em casas especializadas. No entanto, na atualidade, a atividade está saindo do extrativismo. Os produtores com visão empresarial já utilizam tecnologias e trabalham com o objetivo de atender o mercado com constância na oferta de um produto de qualidade. Por outro lado, a EMBRAPA- Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPc) dispõe de tecnologias para a terminação de borregos em confinamento (Barros et al. 1990, 1994; Oliveira et al. 1986; Fernandes et al. 1994) e de um sistema de padronização de cortes de carcaça para pequenos ruminantes domésticos capazes de melhorar a qualidade e a apresentação da carne (EMBRAPA, 1994).

A produtividade da ovinocultura, no Nordeste do Brasil é afetada, negativamente, pela prolongada época seca na região. Durante a época chuvosa, não há limitações nutricionais. No entanto, durante a época seca ocorre uma redução na capacidade de suporte por afetar, quanti-qualitativamente, a disponibilidade da pastagem. Em função desta realidade, o CNPC estabeleceu uma estação de monta de modo a proporcionar nascimento de cordeiros durante a época de abundância de pastagem (abril / maio), objetivando aumentar a sobrevivência das crias e desmamar animais mais pesados. Apesar disto, alguns borregos não atingem o peso de abate ao meio-final da estação seca (agosto / dezembro) e, por conseguinte, continuam na pastagem a competir pelo alimento já escasso com as demais categorias animais do rebanho, para serem abatidos somente durante a época chuvosa do próximo ano. Daí, a importância do confinamento dos borregos que não atingirem o peso mínimo de abate ao final da época chuvosa / meio-final da época seca.

<sup>2</sup>Méd. Vet. M. Sc., pesquisador da EMBRAPA-CNPc. Caixa postal D-10. CEP 62.011-970, Sobral-CE.

<sup>3</sup>Méd. Vet. Ph.D., pesquisador da EMBRAPA-CNPc.

Este trabalho objetiva reunir informações geradas no CNPC e disponíveis na literatura, sobre terminação de borregos em confinamento.

### **VANTAGENS DO CONFINAMENTO DE BORREGOS**

O confinamento dos borregos possibilita aumentar a oferta de carne no período de entressafra, contribuindo assim para o abastecimento do mercado, com um produto de boa qualidade.

Outros problemas decorrentes da criação extensiva destes animais são: o longo tempo de exposição das suas peles às adversidades da vegetação (espinhos, fleupas de paus, tocos etc.), as cercas de arame farpado, miíases, linfadenite caseosa, sarna demodécica (bexiga), chifradas etc. o que poderiam ser minimizados pelo confinamento. Barros (1994) constatou que as peles de caprinos e ovinos que chegavam aos curtumes apresentavam muitos defeitos, dentre eles os causados por espinhos e cicatrizes inespecíficas que podem ser atribuídas às adversidades do meio citados anteriormente.

Ainda como vantagens advindas da prática do confinamento pode-se citar: redução da pressão de pastejo, mais rápido retorno do capital investido, além de favorecer o atendimento das exigências do mercado real e potencial.

Embora o confinamento de borregos apresente muitas vantagens esta prática é onerosa. Assim, é recomendável fazer uma análise, prévia, de mercado e de custo/benefício desta prática, levando em consideração não só o benefício direto (renda da venda de animais) mas também os indiretos tais como: melhoria na qualidade da pele, redução da pressão de pastejo, mais rápido retorno do capital investido, etc.

### **ANIMAIS**

Dentre as raças ovinas predominantes no Nordeste, os borregos da raça Santa Inês são os que alcançam os melhores ganhos de peso em confinamento. No entanto, os das raças Morada Nova e Somalis, os do tipo Sem Raça Definida (crioulos) e, também, os mestiços podem ser utilizados. É necessário, entretanto, que os animais sejam saudáveis e apresentem bom desenvolvimento corporal. Os animais da raça Somalis tendem a acumular muita gordura abdominal e de cobertura, o que representa fator restritivo para o consumo e, também, suscita a comercialização a uma idade muito jovem. Daí, os animais desta raça serem mais indicados para terminação a campo. As fêmeas também podem ser utilizadas, especialmente quando oriundas de programas de cruzamento industriais, porém deve-se ter em mente que o ganho de peso delas é cerca de 15% inferior ao dos machos.

Para entrar no confinamento, o critério peso é mais importante que a idade, porém animais mais jovens apresentam uma carne mais suculenta e sem o odor característico dos machos, conseqüentemente, de maior aceitação no mercado. Portanto, recomenda-se que ao início do confinamento os animais tenham, pelo menos, 15kg de peso vivo corporal, independentemente da idade. Quanto à castração, não é necessário fazê-la quando os animais forem abatidos com menos de seis meses de idade. Para o abate com idade mais

avançada é aconselhável efetuar a castração dos borregos. Esta prática deve ser efetuada com bastante antecedência ao início do confinamento.

## **INSTALAÇÕES**

As instalações podem ser a céu aberto e devem atender a dois requisitos: propiciar conforto aos animais e facilidade para o arraçoamento. O local dos currais de confinamento deve ser próximo da casa do manejador, em terreno alto, seco, de boa drenagem e com bom sombriamento. Preferencialmente, o piso dos currais deve ser de chão batido para facilitar a limpeza e propiciar melhor aproveitamento do esterco. Os currais devem ser dimensionados para permitir a distribuição dos borregos, por tamanho corporal, e em número não superior a 30 animais por curral, com o propósito de facilitar o arraçoamento e propiciar melhor uniformidade dos lotes. Os cochos devem ter 25cm de área linear / animal e a área total do curral de 1,0m<sup>2</sup> - 1,2m<sup>2</sup> / animal. Os cochos poderão ser de madeira ou de alvenaria, com canzís e, quando possível, situados fora da área útil dos currais. Os bebedouros e saleiros devem ser localizados do lado oposto àqueles de alimento, sempre fora dos currais. As cercas devem ser feitas de modo a evitar briga entre animais de diferentes currais. As porteiras de acesso aos currais devem ser postas na parte posterior das instalações de modo a propiciar maior área de cocho para ração.

## **DURAÇÃO DO CONFINAMENTO E MANEJO DOS ANIMAIS**

A duração do confinamento repercute diretamente na economicidade do processo. Animais pequenos, geralmente, demoram a atingir o peso de abate alongando o período de confinamento, o que pode elevar consideravelmente os custos de produção.

Barros et al. (1994), utilizando borregos com 10kg de peso vivo ao início do confinamento, verificaram que foram necessários 166 dias para que eles atingissem de 28 a 30 kg de peso vivo corporal. Com rações a base de restolho de milho (Oliveira et al. 1986, Arruda et al. 1981) e de capim-elefante e concentrado (Barros et al. 1990 e 1994) o confinamento durou 70 dias. Porém, utilizando-se dietas com concentrações de proteína e energia mais elevadas, o período de confinamento foi reduzido para 56 dias (Fernandes et al. 1994, Barros, N.N. e Simplício, A.A. dados não publicados).

Antes do início do confinamento, os borregos devem ser vermifugados. Os cochos devem estar sempre abastecido de alimento, com o cuidado para não haver desperdícios. O concentrado, se administrado separadamente do volumoso, deverá ser dividido em porções de igual quantidade, oferecidas pela manhã e à tarde.

## **DESEMPENHO DOS BORREGOS**

Arruda et al. (1981), trabalhando com borregos da raça Santa Inês, concluíram ser possível formular rações a base de restolho da cultura do milho. Embora o ganho de peso dos animais que consumiram ração à base de sabugo de milho tenha sido, numericamente, superior aos dos demais as diferenças não foram significativas (Tabela 1). Um aspecto importante da terminação de borregos em confinamento é a melhoria na qualidade da carcaça. No trabalho em apreço, observou-se um incremento de três unidades percentuais

TABELA 1. Desempenho de borregos da Raça Santa Inês, em confinamento, com rações a base de restolho de milho.

Itens	Tratamentos			
	AR	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
(N)	4	4	4	4
<b>1. Ingredientes</b>				
Restolho de milho				
• Planta Inteira (%)	-	51,0	-	-
• Palha da espiga (%)	-	-	51,0	-
• Sabugo (%)	-	-	-	51,0
Torta de algodão	-	28,0	28,0	28,0
Milho em grão	-	20,0	20,0	20,0
Sal comum	-	1,0	1,0	1,0
<b>2. Desempenho dos borregos</b>				
Ganho de peso (g/dia)	-	129,0	134,0	164,0
Consumo de ração				
• g/dia	-	1294,0	1244,0	1204,0
• g/Kg <sup>0,75</sup> /dia	-	92,4	87,6	91,9
Rendimento de carcaça (%)	47,7	52,5	45,7	50,3
Circunferência do coxão (cm)	31,4	39,1	36,3	38,4

Fonte: Arruda et al (1981)

(N) - Número de animais

AR - Animais abatidos ao início do experimento

no rendimento de carcaça e de 6,4cm na circunferência do coxão, respectivamente, nos animais confinados em relação aqueles abatidos imediatamente antes ao início do experimento.

Os dados apresentados na Tabela 2 (Oliveira et al. 1986), com borregos da raça Morada Nova, mostram o contraste entre animais mantidos a campo, em pastagem nativa, sem suplementação alimentar, durante a época seca e os confinados. A perda de peso dos animais mantidos exclusivamente a pasto (T1), de cerca de 11g/animal/dia representa, no período de 70 dias, 30% do seu peso corporal. Por outro lado, aqueles confinados com rações, onde o componente maior era o restolho do milho, o ganho foi da ordem de 100g/dia. Estes resultados mostram, ainda, ser possível substituir a torta de algodão da ração, em níveis de até 54%, pelo feno de mata-pasto (*Sena* ssp.), planta invasora de pastagens degradadas e que, em condições naturais, é pouco aproveitada pelos animais.

Os resultados apresentados na Tabela 3, relatados por Oliveira et al. (1986), demonstram que borregos da raça Santa Inês recebendo suplementação a pasto, durante a época de carência alimentar, ganharam 42g/animal/dia (T1). Entretanto, ressalta-se que esse processo de terminação é muito lento e que os animais continuam competindo pelo alimento, já escasso, com as demais categorias dentro do rebanho. Os dados desta pesquisa indicam, ainda, que a torta de algodão pode ser substituída, totalmente, pelo feno de cunhã (*Clitoria ternatea*) e, em níveis de até 50%, pelo feno de mata-pasto, reduzindo assim os custos com alimentação.

Os trabalhos onde se utilizou o capim elefante (*Pennisetum purpureum*) como volumoso (Barros et al. 1990 e 1994), cujos dados mostrados na Tabela 4, não apresentaram os resultados esperados. Provavelmente, isto se deveu à utilização desta forrageira em um estágio de maturação avançado. No experimento I, onde se testou os efeitos da raça paterna, em cruzamento industrial e terminal simples, com ovelhas do tipo Sem Raça Definida (SRD) da região Nordeste, o teor de fibra em detergente neutro (FDN) do capim utilizado foi de 72,7% e, no experimento II, ao se testarem níveis de energia suplementar, a concentração de FDN foi de 76,2%, o que deve ter limitado seu consumo e, conseqüentemente, o desempenho dos animais. Além do mais, no experimento I, o peso dos animais, ao início do experimento, girou em torno de 10kg, considerado baixo para que os indivíduos sejam submetidos ao confinamento.

Com rações a base de feno de cunhã, cujos dados estão sumariados na Tabela 5 (Barros, N.N. dados não publicados), os resultados revelam a boa perspectiva da utilização desta leguminosa para terminação de borregos em confinamento. A dieta constituída unicamente de feno propiciou ganho de peso satisfatório. Na medida em que se elevou o nível de concentrado na dieta, o desempenho dos animais melhorou até o ganho de 171,2g/animal/dia.

Os resultados obtidos por Fernandes et al. (1994) com rações à base de cama de frangos de corte, apresentados na Tabela 6, mostraram ser possível utilizar até 54,6% deste subproduto em rações para borregos em confinamento. Os ganhos de peso foram satisfatórios e a conversão alimentar foi considerada boa, denotando bom aproveitamento do alimento.

Os melhores desempenhos de borregos em confinamento foram alcançados com uma dieta contendo elevada concentração de energia e de proteína, em testes de performance com animais das raças Santa Inês e Somalis (Barros, N.N. e Simplicio A.A.,

TABELA 2. Tratamento e desempenho de borregas da raça Morada Nova, em confinamento.

Itens	Tratamentos				
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
(N)	6	6	6	6	6
<b>1. Ingredientes</b>					
Pastagem nativa	Sim	Não	Não	Não	Não
Restolho de milho					
• Planta inteira (%)	-	51	51	51	51
Torta de algodão (%)	-	28	23	18	13
Milho em grão (%)	-	20	20	20	20
Feno de mata pasto (%)	-	-	5	10	15
Sal comum (%)	-	1	1	1	1
<b>2. Desempenho dos borregos</b>					
Peso inicial (Kg)	21	20,3	20,3	20,0	20,3
Ganho de peso (g/dia)	10,8 <sup>a</sup>	95,4 <sup>b</sup>	106,2 <sup>b</sup>	102,6 <sup>b</sup>	92,8 <sup>b</sup>
Consumo de ração					
• g/dia	-	998,7 <sup>a</sup>	992,6 <sup>a</sup>	1014,4 <sup>a</sup>	999,1 <sup>a</sup>
• g/Kg <sup>0,75</sup> /dia	-	89,6 <sup>a</sup>	89,9 <sup>a</sup>	94,9 <sup>a</sup>	93,8 <sup>a</sup>
Conversão alimentar <sup>1</sup>	-	10,6 <sup>a</sup>	9,6 <sup>a</sup>	9,9 <sup>a</sup>	18,4 <sup>a</sup>
Rendimento de carcaça (%)	45,8 <sup>a</sup>	47,4 <sup>a</sup>	46,2 <sup>a</sup>	46,1 <sup>a</sup>	46,8 <sup>a</sup>
Circunferência do coxão (cm)	29,8 <sup>a</sup>	35,0 <sup>b</sup>	35,3 <sup>b</sup>	33,5 <sup>b</sup>	33,8 <sup>b</sup>

Fonte: Oliveira et. al. 1986.

(N) - Número de animais

<sup>1</sup>Consumo de matéria seca (kg) / ganho de peso (kg).

<sup>ab</sup>Médias, na mesma linha, sobrescritas com letras diferentes, diferem estatisticamente (p<0,05).

TABELA 3. Desempenho de borregos da raça Santa Inês em pastagem nativa suplementados com milho ou em confinamento, no semi-árido urante a época de carência alimentar.

Itens	Tratamentos					
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
(N)	10	10	10	10	10	10
<b>1. Ingredientes</b>						
• Pastagem Nativa + 200g de milho/cabeça/dia	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
• Restolho de milho						
• Planta inteira (%)	-	51	51	51	51	51
• Torta de algodão (%)	-	28	14	-	14	0
• Milho em grão (%)	-	20	20	20	20	20
• Feno de mata pasto (%)	-	-	14	28	-	-
• Feno de cunhã (%)	-	-	-	-	14	28
• Sal comum	-	1	1	1	1	1
<b>2. Desempenho dos borregos</b>						
Peso inicial (Kg)	17,0	17,1	17,2	17,0	17,2	17,2
Ganho de peso (g/dia)	42,1 <sup>b</sup>	121,8 <sup>a</sup>	113,4 <sup>a</sup>	55,2 <sup>b</sup>	116,4 <sup>a</sup>	102,1 <sup>a</sup>
Consumo de ração						
• g/dia	-	1096 <sup>a</sup>	1025 <sup>a</sup>	790 <sup>b</sup>	1050 <sup>b</sup>	886 <sup>a</sup>
• g/Kg <sup>0,75</sup> /dia	-	110,9 <sup>a</sup>	104,1 <sup>a</sup>	87,1 <sup>a</sup>	106,5 <sup>a</sup>	91,4 <sup>b</sup>
Conversão alimentar <sup>1</sup>	-	10,5 <sup>a</sup>	10,4 <sup>a</sup>	13,4 <sup>a</sup>	16,1 <sup>a</sup>	8,9 <sup>a</sup>

Fonte: Oliveira et al (1986).

(N) - Número de animais

<sup>1</sup>Consumo de matéria seca (kg) / Ganho de peso (kg).

<sup>ab</sup>Médias na mesma linha, sobrescritas com letras diferentes, diferem estatisticamente (p<0,05).

TABELA 4. Desempenho de borregos ½ sangue oriundos de carneiros de raças de corte com ovelhas SRD do Ceará e de borregos da raça Somalis.

Itens	Raça Paterna <sup>1</sup>					Raça Somalis			
	HD	SU	TX	IF	SI	energia suplementar <sup>2</sup>			
						1	2	3	4
(N)	6	6	6	6	6	9	9	9	9
<b>1. Desempenho de borregos</b>									
• Peso inicial (kg)	10,6	10,7	11,4	10,1	10,1		16,6		
• Ganho de peso (g/dia)	121,1	135,0	143,7	132,2	119,9	44,0	51,0	72,0	95,0
• Consumo de matéria seca									
Fragem (g/Kg <sup>0,75</sup> /dia)	33,6	34,0	34,2	38,1	32,9	67,9	62,4	63,1	54,5
Concentrado (g/Kg <sup>0,75</sup> /dia)	49,2	48,2	43,0	47,4	48,0	17,1	24,9	33,6	42,3
• Conversão alimentar <sup>3</sup>	6,1	5,5	5,5	6,0	6,1	18,4	17,0	13,7	10,8
<b>2. Rações</b>									
		% na matéria natural				% na matéria seca			
• Farelo de soja		31,0				80,0			
• Uréia		-				10,0			
• Milho em grão		65,0				-			
• Fosfato bicálcico		1,0				5,07			
• Sal comum		3,0				-			
• Sal mineral <sup>4</sup>		-				5,0			
Capim elefante		"ad libitum"				"ad libitum"			

<sup>1</sup>Borregos F<sub>1</sub>: ovelhas comuns do Ceará x carneiros das raças: HD - Hampshire Down, SU - Suffolk, TX - Texel, IF - Ile-de-France, SI - Santa Inês.

<sup>2</sup>Raspa de mandioca (% do peso corporal): 1 - 0,4%, 2 - 0,8%, 3 - 1,2% e 4 - 1,6%.

<sup>3</sup>Consumo de matéria seca (kg) / Ganho de peso (kg).

<sup>4</sup> Composição: NaCl, 93,2%; Mn, 0,14%; Zn, 0,24%; I, 0,011%, Cu, 0,12%; Fe, 0,2% e Co, 0,003%.

TABELA 5. Tratamentos e desempenho de borregos mestiços Santa Inês x Crioulo, em confinamento.

Itens	Tratamentos			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
(N)	8	8	8	8
<b>1. Tratamentos</b>				
• Feno de cunhã (%)	100	85	70	55
• Concentrado <sup>1</sup> (%)	0	15	30	45
<b>2. Desempenho dos borregos</b>				
• Peso inicial (Kg)	14,1	14,5	14,4	14,4
• Peso final (Kg)	21,6 <sup>a</sup>	24,0 <sup>ab</sup>	23,8 <sup>ab</sup>	26,4 <sup>b</sup>
• Ganho de peso g/dia	107,6 <sup>a</sup>	135,7 <sup>ab</sup>	133,7 <sup>ab</sup>	171,2 <sup>b</sup>
• Consumo de mat. seca (g/Kg <sup>0,75</sup> /dia)	89,1 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,7 <sup>a</sup>	95,5 <sup>a</sup>
• Conversão alimentar <sup>2</sup>	7,5 <sup>b</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	6,4 <sup>a</sup>	5,7 <sup>a</sup>

Fonte: Barros, N.N., dados não publicados.

(N) - Número de animais

<sup>1</sup> Farelo de soja 25%, milho em grão 75%, Farelo de ossos e sal comum (1:1)

foi colocado a disposição dos animais durante toda a fase experimental.

<sup>2</sup>Consumo de matéria seca (kg) / Ganho de peso (Kg).

TABELA 6. Rações experimentais e desempenho de borregos ½ sangue F<sub>1</sub> confinados com dietas a base de cama de frangos de corte.

Itens	Tratamentos		
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
(N)	8	8	8
<b>1. Composição da dieta dos animais.</b>			
<i>Volumoso</i>			
• Silagem de milho	AL	AL	AL
<i>Concentrado</i>			
• carne de frango de corte	54,6	32,1	14,2
• farelo de soja	35,4	39,0	41,0
• milho em grão	9,0	27,9	43,8
• sal comum	0,8	0,8	0,8
• farinha de ossos	0,2	0,2	0,2
<b>2. Desempenho dos borregos</b>			
Peso inicial (Kg)	20,0	21,0	21,2
Ganho de peso (g/dia)	150,0 <sup>a</sup>	182,0 <sup>a</sup>	205,0 <sup>a</sup>
Consumo de MS (g/Kg <sup>0,75</sup> /dia)	83,7 <sup>a</sup>	89,4 <sup>b</sup>	91,0 <sup>b</sup>
Conversão alimentar <sup>1</sup>	6,5 <sup>a</sup>	5,7 <sup>b</sup>	5,4 <sup>b</sup>

Fonte: Fernandes et al. (1993)

(N) 'Número de animais

AL - "Ad Libitum".

<sup>1</sup>Consumo de matéria seca (kg) / Ganho de peso (kg).

dados não publicados). Os resultados, apresentados na Tabela 7, revelam ganhos de peso médios de 186,6g/animal/dia para a raça Somalis e 267,2g/animal/dia para a Santa Inês. Ressalte-se que estes ganhos devem expressar o potencial máximo das raças.

### **PERSPECTIVA DA PRODUÇÃO DE BORREGOS DE ABATE, NO NORDESTE**

Com a criação do Mercosul, ampliaram-se as oportunidades de negócios para o mercado de carne ovina. Porém, no momento atual, os ovinocultores nordestinos dificilmente irão tirar proveito da abertura deste mercado devido ao seu baixo nível de organização em relação àqueles dos Estados do Sul e Sudeste do Brasil. Souza Neto (1987), ao estudar a demanda potencial de carne de caprinos e ovinos, no Nordeste, concluiu que em 1990 havia um déficit destes produtos da ordem de 35,22 mil toneladas/ano. Embora tenha se verificado uma melhoria significativa nos sistemas de produção de ovinos, nesta região, provavelmente, no momento atual, este déficit não tenha sofrido grandes alterações. Além do mercado interno e do Mercosul existem outros, que podem e devem ser conquistados, a exemplo do Oriente Médio, o qual soma dez Países, além do Paquistão e de Bangladesh, que juntos, em 1991, continham uma população de 470,6 milhões de habitantes (Tabela 8). As populações destes países, juntas, correspondem a mais de três vezes a do Brasil e são consideradas consumidoras em potencial de carne ovina, pois dão preferência a este tipo de carne em detrimento à de bovinos.

Num passado recente, o CNPC foi consultado sobre a possibilidade de exportação de carne de ovino do Nordeste para a Arábia Saudita. A consulta foi repassada às associações de criadores de Caprinos e Ovinos do Nordeste. Nenhuma delas teve condições de atender a esta demanda. Isto mostra que o ovinocultor nordestino necessita de mais organização e de se estruturar melhor, sobretudo quanto às práticas de manejo alimentar e sanitário, criando um ambiente favorável para competir no mercado de carne ovina, em nível nacional e internacional.

Equacionado, principalmente, os problemas alimentar e sanitário, a região Nordeste do Brasil reúne condições para atender a demanda por carne de borregos. Há que se destacar, também, o curto período de prenhez e o comportamento poliéstrico contínuo das ovelhas (Simplício et al. 1982<sub>a</sub>) bem como a liberação de sêmen, com adequada caracterização quanti-qualitativa ao longo de todo o ano, dos carneiros (Simplício et al. 1982<sub>b</sub>), características essas que favorecem a exploração intensiva dos ovinos nesta região objetivando um intervalo entre partos da ordem de sete a oito meses.

### **CONCLUSÕES / RECOMENDAÇÕES**

Os dados aqui apresentados permitem concluir que a terminação de borregos, em confinamento, no Nordeste do Brasil, durante a época de carência alimentar, pode ser utilizado para:

- Aumentar a oferta de carne e pele de superior qualidade ao longo do ano;
- Atender o mercado real e potencial.

Para que a terminação de borregos, em confinamento, tenha o sucesso esperado recomenda-se:

- Selecionar borregos saudáveis e que apresentem um peso corporal mínimo de 15kg;
- O confinamento deve ser considerado, principalmente, durante a época seca;
- Vermifugar os animais antes de iniciar o confinamento;

TABELA 7. Desempenho de borregos Somalis e Santa Inês em, confinamento

Itens	Raça	
	Somalis	Santa Inês
(N)	39	24
<b>1. Desempenho dos borregos</b>		
Ganho de peso <sup>1</sup>		
• g/dia	186,60	267,25
• g/Kg <sup>0,75</sup> /dia	17,70	18,70
	% da matéria natural	
<b>2. Ração</b>		
<i>Concentrado</i> <sup>2</sup>		
• Milho em grão	45,10	
• Farelo de soja	33,30	
• Soja grão moída	19,60	
• Fosfato bicálcico	1,00	
• Sal comum	1,00	
<i>Volumoso</i>	Silagem de milho “ad libitum”	

Fonte: Barros, N.N. Simplício A.A., dados não publicados.

(N) - Número de animais

<sup>1</sup> Média de 2 anos.

<sup>2</sup> Oferecido na razão de 2,5% do peso corporal dos animais em duas porções, metade pela manhã e o restante a tarde.

TABELA 8. Extensão territorial e população de países onde há preferência pelo consumo de carne de ovinos ao invés da de bovinos.

País	Extensão territorial (km <sup>2</sup> )	População (Milhões de pessoas)
<b>1. Oriente Médio</b>		
Arábia Saudita	2.149,694	16,1
Egito	1.001,449	54,8
Iran	1.648,000	53,4
Iraque	434,924	18,1
Israel	20,770	4,4
Jordão	91,880	3,0
Labenon	10,400	3,3
Sudão	2.505,813	24,5
Síria	185,180	12,5
Turquia	780,576	55,4
<b>Sub-total</b>	<b>8.828,686</b>	<b>245,5</b>
<b>2. Outros</b>		
Paquistão	803,943	110,4
Bangladesh	143,998	114,7
<b>Total</b>	<b>9.776,627</b>	<b>470,6</b>

Fonte: PCGLOBE (1991)

O Brasil tem uma extensão territorial de 8.511.965 Km<sup>2</sup> e uma população de 146,0 milhões de habitantes (Anuário Estatístico do Brasil 1993).

- Formar lotes homogêneos, por peso, com vinte a trinta animais por curral de confinamento;
- A duração do confinamento deverá ser de 56 a 70 dias;
- O volumoso deve ser oferecido à vontade e o concentrado dividido em duas porções, de igual quantidade, pela manhã e a tarde;
- Efetuar uma análise prévia de mercado e de custo/benefício da prática do confinamento;
- O nível de organização dos produtores deve ser melhorado com o propósito de identificar as ameaças e as oportunidades de negócio, ao longo da cadeia produtiva.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v.53, p.3-63, 1993.

ARRUDA, F.A.V.; OLIVEIRA, E.R. de; BARROS, N.N.; JOHNSON, W.L.; PANT, K.P.; AZEVEDO, A.R. Restolho da cultura de milho para ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 18. 1981; Balneário de Camboriú, Santa Catarina. **Anais**, Camboriú: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1981. p.323.

BARROS, N.N. Métodos de conservação de peles de caprinos e ovinos deslanados. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1994, p.23 (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 19).

BARROS, N.N.; FIGUEIREDO, E.A.P. de; FERNANDES, F.D.; BARBIERE, M.E. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.8, p.1313-1317, 1994.

BARROS, N.N.; KAWAS, J.; JOHNSON, W.L.; SHELTON, J.M. Energy utilization by Somali lambs fed napiergrass "ad libitum" and an energy supplement at incremental levels. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.25, n.9, p.1283-1291, 1990.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos. **Produção de carne ovina**: Planejando para o mercado. Sobral, 1994. Folder

FERNANDES, F.D.; BARROS, N.N.; OLIVEIRA, E.R. de; FIGUEIREDO, E.A.P. de. Efeito do genótipo e de níveis nutricionais sobre o desempenho de cordeiros F1, produzidos por cinco raças de carneiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (1994, no prelo).

FIGUEIREDO, E.A.P. de; SOUZA NETO, J. Products and marketing. In: SHELTON, F.; FIGUEIREDO, E.A.P. de (Eds). **Hair sheep production in tropical and sub-tropical regions. With reference to Northeast Brazil and the countries of the Caribbean, Central America and South America**. Berkeley: University of California, 1990. p.135-146.

OLIVEIRA, E.R. de.; BARROS, N.N.; ROBB, T. W.; JOHNSON, W.L.; PANT, K.P. Substituição da torta de algodão por feno de leguminosas em rações baseadas em restolho da cultura do milho para ovinos em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.5, p.555-564, 1986.

PROGRAMA PCGLOBE, Arizona, USA: Worldwide, 1991.

SIMPLÍCIO, A.A.; RIERA, G.S.; FIGUEIREDO, E.A.P. de; NUNES, J.F. Desempenho produtivo de ovelhas da raça Somalis brasileira no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.12, p.1795-1803, 1982a.

SIMPLÍCIO, A.A.; RIERA, G.S.; NELSON, E.A.; PANT, K.P. Seasonal variation in seminal and testicular characteristics of Brazilian Somali Rams in the hot semi-arid climat of tropical Northeast, Brazil. **Journal Reproduction Fert.** v.66, n.2, p.735-738, 1982b.

SOUZA NETO, J. de. **Demanda potencial de carne caprina e ovina e perspectiva de oferta, 1985-1990.** Sobral, CE, EMBRAPA-CNPC, 1987, 16p. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 2)