

35

CAPRINO CULTURA



**RIO
RURAL**

MANUAL TÉCNICO, 35
ISSN 1983-5671

35

CAPRINOCULTURA

Carlos Elysio Moreira da Fonseca
Tatiana Labre da Silva
Carlos Augusto de Oliveira



PROGRAMA RIO RURAL
Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária
Superintendência de Desenvolvimento Sustentável

Alameda São Boaventura, 770 - Fonseca - 24120-191 - Niterói - RJ
Telefones: (21) 3607-6003 e (21) 3607-5398
E-mail: microbacias@agricultura.rj.gov.br

Governador do Estado do Rio de Janeiro
Sérgio Cabral

Secretário de Estado de Agricultura e Pecuária
Alberto Mofati

Superintendente de
Desenvolvimento Sustentável
Nelson Teixeira Alves Filho

Fonseca, Carlos Elysio Moreira da

Caprinocultura/Carlos Elysio Moreira da Fonseca, Tatiana Labre da Silva, Carlos Augusto de Oliveira. -- Niterói: Programa Rio Rural, 2012.

52 p.; 30cm. -- (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 35)

Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Agricultura e Pecuária.

Projeto: Gerenciamento Integrado em Microbacias Hidrográficas do Norte-Noroeste Fluminense.

ISSN 1983-5671

1. Caprinocultura. 2. Caprino - Criação. I. Silva, Tatiana Labre da. II. Oliveira, Carlos Augusto de. III. Série. IV. Título.

CDD 636.39

Editoração:

Coordenadoria de Difusão de Tecnologia
CDT/Pesagro-Rio

Sumário

1. Introdução.....	4
2. Raças leiteiras.....	7
3. Nutrição e alimentação.....	7
4. Manejo alimentar.....	20
5. Alimentação de caprinos em crescimento.....	21
6. Alimentação e manejo de cabras adultas.....	22
7. Sanidade do rebanho.....	24
8. Bem-estar animal.....	34
9. Instalações.....	37
10. Reprodução.....	38
11. Aproveitamento de dejetos.....	40
12. Estimativa de custos de produção.....	43
13. Referências.....	46

CAPRI NOCULTURA

Carlos Elycio Moreira da Fonseca¹

Tatiana Labre da Silva²

Carlos Augusto de Oliveira³

1. Introdução

No início deste milênio, iniciativas de preservação do meio ambiente, provenientes do século XX, como o código florestal, a convenção da biodiversidade, o protocolo de Kioto e os parques nacionais, bem como o solo, a água e os biomas não têm sido respeitados. Sendo assim, atualmente, a pressão sobre os recursos naturais tem sido intensa e, com isso, os ecossistemas estão fragilizados.

Nesse contexto, iniciativas como o Programa Rio Rural têm relevância por preconizarem o desenvolvimento rural sustentável. Para tanto, é necessário conciliar as atividades agropecuárias com a reciclagem de nutrientes e a conservação do solo e da água para que o sistema de produção seja eficiente e os agricultores e agricultoras familiares tenham qualidade de vida.

Dentre as atividades agropecuárias, a caprinocultura é uma alternativa, pois a cabra adapta-se bem aos mais variados sistemas de criação e seus produtos têm propriedades funcionais e nutritivas reconhecidas.

A caprinocultura leiteira é atividade comum a todas as regiões do Estado do Rio de Janeiro, porém a intensificação dos sistemas de produção tem como desafios a produção de alimentos volumosos de alto valor nutritivo e o desenvolvimento de sistemas eficientes e sustentáveis de produção de forragem, principalmente nos períodos críticos do ano.

A produção de caprinos é adequada às propriedades de agricultura familiar e passível de ser integrada a sistemas agroecológicos em microbacias hidrográficas.

A criação de caprinos no Brasil teve início durante o período da colonização e, até os anos 70, o rebanho nacional era constituído, principalmente, por animais sem raça definida e ecótipos nacionais que produziam leite para suas crias (FONSECA; BRUSCHI, 2009).

A partir da década de 70, surgiram as primeiras associações de produtores de leite de cabra e também ocorreram as primeiras importações de animais de raças leiteiras. Com isso, a atividade se desenvolveu no Brasil e no Rio de Janeiro, onde o leite produzido era destinado à fabricação de queijos finos e/ou pasteurizado e congelado para comercialização (FONSECA; BRUSCHI, 2009).

¹ Zootecnista, D.Sc., Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. carloselysio@hotmail.com

² Médica-Veterinária da UFRRJ.

³ Zootecnista, D.Sc., Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A partir da década de 80, e até hoje, a produção de leite de cabra foi organizada conforme os registros de Cordeiro e Cordeiro (2009), que seguem a seguir:

- Primeiro leite de cabra congelado com Inspeção Sanitária em 1988.
- Inspeções Sanitárias Estaduais e Municipais - de 1989 em diante para queijos e leite congelado.
- Leite em pó produzido na Queijaria Escola, em Nova Friburgo-RJ - 1994.
- Leite U. H. T – 1998 e início da coleta granelizada.
- Programa Institucional Rio Grande do Norte – 1999.
- Instrução Normativa 37 - Ministério Agricultura, 31 de outubro de 2000.
- Outros estados com programas institucionais – 2001.
- Leite em pó em escala comercial – 2005.

Ao final de 2010, o rebanho caprino do Estado do Rio de Janeiro era constituído por 31.860 cabeças (IBGE, 2010), sendo as raças Saanen e Alpina as mais criadas para a produção de leite, seguidas por Toggenburg e Anglo-Nubiana.

Pelo exposto, nota-se o desenvolvimento da caprinocultura no Brasil com participação do Estado do Rio de Janeiro, onde ainda hoje há necessidade de estruturação do mercado do leite em algumas regiões, como se pode observar na Tabela 1. A recepção e o beneficiamento concentram-se em determinados municípios, enquanto caprinocultores de outros municípios têm dificuldade para escoar a produção. Este caso pode ser exemplificado pelas regiões Centro-Sul e do Médio Paraíba, onde os produtores têm que processar o leite ou viajar grandes distâncias para entregá-lo.

Tabela 1. Indústrias compradoras de leite de cabra a granel.

Empresas e instituições compradoras	Litros/Ano	Principal destinação do leite
Governo do Rio Grande do Norte	2.400.000	Leite pasteurizado - Programa institucional do governo
Governo do Estado da Paraíba	2.800.000	Leite pasteurizado - Programa institucional do governo
CCA Laticínios, Rio de Janeiro	1.450.000	Leite U.H.T., leite em pó e diversos queijos
Queijaria Escola de Nova Friburgo-RJ	220.000	Leite em pó e queijos
Capril Geneve, Teresópolis-RJ	258.000	Queijos diversos
PauloCapri, São Paulo	620.000	Leite congelado, iogurte e queijos
Ladell, CabraStop, Rio Grande do Sul	135.000	Leite esterilizado e queijos
Cappry's, Rio Grande do Sul	380.000	Leite esterilizado e leite em pó
CapriMinas, Minas Gerais	40.000	Leite congelado
Agropecuária Sanri, Minas Gerais	98.000	Leite congelado e queijos

Fonte: Adaptado de Cordeiro e Cordeiro (2009).

Para solucionar o problema de entrega e comercialização do leite nas regiões distantes dos laticínios ou usinas de beneficiamento, seriam importantes iniciativas públicas ou privadas para o desenvolvimento da caprinocultura no estado.

Iniciativas para a coleta e/ou beneficiamento do leite estimulariam os produtores de leite de cabra a investir na produção e qualidade, com geração de renda e de empregos diretos e indiretos.

Alternativa para o desenvolvimento da atividade seria a aquisição do leite para inclusão na merenda escolar, pois, do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE, no âmbito do PNAE, no mínimo 30% deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações. A aquisição de alimentos da Agricultura Familiar poderá ser realizada dispensando-se o processo licitatório, desde que os preços sejam compatíveis com os vigentes no mercado local, observando-se os princípios inscritos no art. 37 da Constituição Federal, e os alimentos atendam às exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria (art. 14, da Lei nº 11.947/2009) (BRASIL, 2009).

Vantagens da caprinocultura

- Ciclo reprodutivo curto – se a cabra tiver desenvolvimento adequado e entrar em reprodução aos sete meses, com um ano de idade estará produzindo leite.
- Espécie prolífica – alta ocorrência de partos gemelares.
- Tamanho pequeno – o que facilita o manejo por crianças e idosos. Onde se cria uma vaca, podem ser criadas de 5 a 8 cabras.
- Intervalo de gerações curto – o que favorece a adaptação, a seleção e o melhoramento genético.
- Qualidade do leite e a carne – o leite de cabra é mais valorizado no mercado.
- A cabra adapta-se bem aos diferentes sistemas de criação.
- Caprinos são capazes de aproveitar, na sua alimentação, os mais diversos tipos de vegetais, assim como caminhar bastante em busca das partes mais nutritivas das plantas, mesmo em áreas montanhosas.
- Menor preço em relação aos grandes ruminantes – o que favorece a aquisição e reduz o prejuízo em caso de perda.

Desvantagens da caprinocultura

- Preconceito contra a espécie e seus produtos.
- Cadeia produtiva em organização – em algumas bacias leiteiras, a cadeia produtiva do leite de cabra é organizada e em outras, não.

2. Raças leiteiras

Saanen - raça suíça, com pelagem branca ou creme, com pelos curtos e finos. A pele é rosada e as aberturas naturais são claras, sendo toleradas manchas escuras na pele, mas não nos pelos. Tem úbere bem desenvolvido. Produzem em torno de 3 litros diários de leite com 3,0 a 3,5% de gordura, em um período de lactação de 8 a 12 meses.

Alpina - raça suíça, de porte médio a grande, com pelagem castanha-parda e listra preta na região dorso-lombar. Pele, mucosas e cascos escuros, pelos curtos, aspectos que tornam a raça mais indicada para sistema de produção a pasto do que a Saanen.

Toggenburg - raça suíça, de pelagem parda em diversas tonalidades. Duas faixas brancas partem dos lados da boca, passando perto dos olhos e terminando na orelha. Pode produzir 600 kg de leite por lactação, com 3,5% de gordura.

Anglo-Nubiana - originada de cruzamento de cabras comuns inglesas com bodes do vale do Rio Nilo, da região Núbia, o que confere rusticidade à raça, que é prolífica e precoce. Boa alternativa para a produção de leite a pasto nos trópicos. Pode produzir de 2 a 4 kg de leite com 5 - 6% de gordura.

3. Nutrição e alimentação

Os caprinos são animais herbívoros e ruminantes, portanto, devem ser alimentados com vegetais. As plantas forrageiras são fundamentais para manter as condições ideais de funcionamento do rúmen e para a digestão dos nutrientes.

A cabra é um pequeno ruminante e não digere alimentos grosseiros tão bem como os grandes ruminantes, por isso é importante que recebam dietas de boa qualidade e bem digestíveis, como faz em ambientes naturais, andando bastante e selecionando as partes mais nutritivas da vegetação disponível.

Cabras têm sido consideradas e tratadas como pequenas vacas. Apesar de serem ruminantes e precisarem dos mesmos princípios nutritivos, as diferenças são: hábitos alimentares, nível de atividades físicas, exigências nutricionais e de água, capacidade de seleção dos alimentos, aceitação dos alimentos, composição do leite, composição da carcaça, desordens metabólicas e parasitoses. Dessa forma, a nutrição de caprinos deve ser tratada com especificidade, evitando-se extrapolar indiscriminadamente as experiências obtidas com outros ruminantes.

Nutrir um caprino significa fornecer-lhe todos os nutrientes necessários, em quantidade e proporções adequadas para atender às suas necessidades, com uma ração sem fatores tóxicos e no menor custo possível (RIBEIRO, 1997). Nesta definição estão envolvidos conceitos e princípios que devem ser bem conhecidos e considerados para se definir o programa nutricional adequado à

propriedade e ao rebanho em questão, na escolha dos alimentos e na alimentação propriamente dita. Conceituando, a alimentação inclui o processamento dos alimentos, sua mistura e preparação e fornecimento aos animais; a limpeza e o manejo do cocho, e o monitoramento do consumo e do desempenho dos animais.

O consumo de nutrientes é o principal fator que limita a produção de caprinos, e estimular o consumo pelo animal é componente chave no desenvolvimento de rações e estratégias de alimentação (RODRIGUES, 1998).

O consumo de matéria seca (MS) pode ser controlado por fatores físicos, fisiológicos ou psicogênicos. O mecanismo físico de regulação da ingestão de alimentos está relacionado com o enchimento e a distensão do rúmen - retículo. O fisiológico é regulado pelo balanço energético ou nutricional e a regulação psíquica envolve o comportamento do animal frente a fatores inibidores ou estimuladores no alimento, no manejo alimentar ou no ambiente, que não são relacionados ao valor energético nem ao efeito de repleção (MERTENS, 1994). Um dos fatores que podem estimular a ingestão de nutrientes é a diversificação dos alimentos oferecidos. O consumo de MS pode ser predito com certa acurácia pela equação descrita pelo Agricultural and Food Research Council (1993):

$$\text{CMS (kg/d)} = 0,062 \times \text{PV}^{0,75} + 0,305 \text{ PLC}$$

Onde:

CMS = consumo de matéria seca (kg/d)

PV = peso vivo (kg)

PLC = produção de leite (kg/dia) corrigida para 3,5% de gordura

O teor de gordura no leite corrigido para 3,5% de gordura (LCG) pode ser obtido utilizando-se a equação de Gaines (1928): $\text{LCG } 3,5 \% = (0,4255 \times \text{kg leite}) + [16,425 \times (\% \text{ gordura} \cdot 100) \times (\text{kg leite})]$.

As principais referências para consumo alimentar e exigências por nutrientes usadas no Brasil são oriundas dos sistemas estadunidenses NRC e CNCPS – SRNS (NATIONAL RESERCH COUNCIL, 1981, 2007; CANNAS, 2007), britânicos (AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL, 1993, 1997). Além disso, revisões e pesquisas relacionadas a exigências nutricionais de caprinos têm sido publicadas no Brasil (RESENDE et al., 2008).

Os caprinos devem receber na sua alimentação os nutrientes necessários para que possam expressar sua capacidade produtiva e reprodutiva.

Nutrientes essenciais

A água constitui aproximadamente 87% do leite e 70% da carne de caprinos (MADRUGA et al. 2008; QUEIROGA et al. 2010). Além disso, a qualidade e a quantidade de água oferecida aos caprinos estão diretamente relacionadas com o consumo de matéria seca e com a termorregulação. Sendo assim, sob condições de estresse por calor, a oferta de água de qualidade é necessária, pois as principais formas de dissipação de calor são evaporativas e o

organismo precisa da reposição da água usada nos mecanismos de termorregulação: sudorese e evaporação pulmonar.

A necessidade de água para cabras está descrita na Tabela 2. Convém salientar que, em condições de pastejo em clima tropical, essas necessidades podem ser mais do que 100% superiores.

Tabela 2. Valores aproximados de ingestão de água, para animais confinados a temperatura inferior a 15°C*.

Categoria	Ingestão de água (kg/kg de MS ingerida)
Cabras em início de gestação	2,0 – 3,0
Cabras em fim de gestação	3,5 – 4,0
Cabras em lactação	3,0 – 5,0

Fonte: Ribeiro (1997) adaptado pelos autores.

* Estas quantidades devem ser aumentadas em 30, 50 e 100%, respectivamente, para temperaturas de 20, 25 e 30°C.

A água é a mais simples de todas as substâncias presentes nos alimentos, no entanto, para gerenciá-la, não é tão simples, sendo essencial para a vida e para a produção em todas as fases da criação (ARAÚJO et al. 2010), assim como os carboidratos, lipídeos, proteínas, minerais e vitaminas.

Os carboidratos compreendem os grupos de compostos de substâncias orgânicas mais abundantes da biosfera. Além disso, constituem a principal fonte de energia para os primeiros níveis tróficos da cadeia alimentar (LEHNINGER et al., 1995; VIEIRA et al., 2000).

Carboidratos são as principais fontes de energia para todas as atividades do animal - respiração, locomoção, reprodução, digestão, absorção e transporte de nutrientes, e produção de leite. Além dos carboidratos, lipídeos e proteína também fornecem energia. Energia esta que deve ser fornecida sem deficiência ou excesso. Por meio de análises de rotina dos alimentos, pode-se estimar a percentagem de carboidratos totais (CT) pela equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CT = 100 - (\% \text{ proteína bruta} + \% \text{ extrato etéreo} + \% \text{ cinzas})$.

Os carboidratos podem ser divididos em dois grupos de compostos orgânicos: carboidratos não fibrosos ou não estruturais (A + B1) e carboidratos fibrosos ou estruturais (B2 + C). Estes podem ser fracionados de acordo com o sistema Cornell net carbohydrate and protein system - CNCPS (Fig. 1).

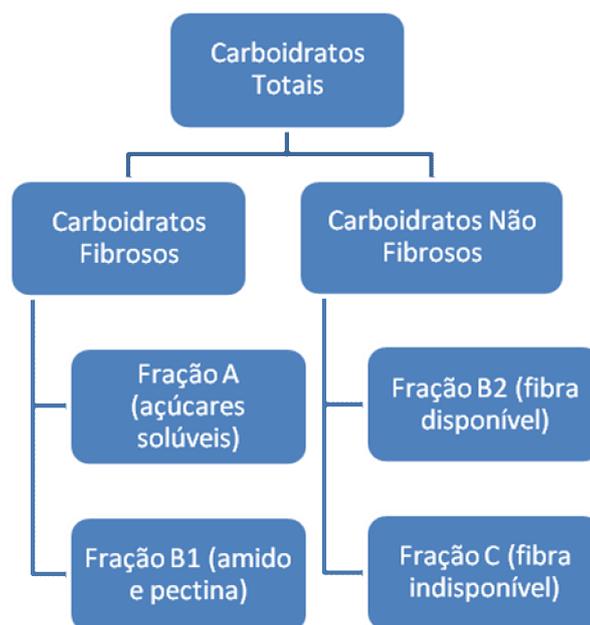


Figura 1. Esquemática do fracionamento de carboidratos em alimentos para ruminantes. Russel et al. (1992); Sniffen et al. (1992).

No sistema CNCPS, as proteínas e carboidratos são classificados de acordo com sua disponibilidade e taxa de degradação. As proteínas são classificadas em: fração A, nitrogênio solúvel ou nitrogênio não proteico, fração B1 compreende peptídios e oligopeptídios, sendo a fração de rápida degradação ruminal; fração B2 corresponde à proteína verdadeira de degradabilidade intermediária; fração C engloba os compostos nitrogenados associados à fibra em detergente neutro, sendo esta fração de lenta degradabilidade ruminal e fração C, que é representada pela proteína insolúvel em detergente ácido que está associada com a lignina, formando complexos de tanino e de produtos da reação de Maillard, que são altamente resistentes à degradação microbiana e enzimática. Sendo assim, esta fração é indigestível no trato gastrointestinal (SNIFFEN et al., 1992).

Da mesma forma, os carboidratos são classificados em: frações A (açúcares simples) e B1 (amido e pectina), de rápida e média degradação ruminal; fração B2 (parede celular disponível de acordo com as taxas de passagem e degradação) e fração C (não degradável).

Carboidratos fibrosos ou estruturais compõem a estrutura da parede celular dos vegetais e representam a principal fonte de energia para os herbívoros (VAN SOEST, 1994). São eles: celulose e hemicelulose, que são fermentados pelos microrganismos presentes no rúmen, fornecendo energia ao animal. As principais fontes são os alimentos volumosos. À medida que a gramínea se torna madura, esses carboidratos tornam-se menos digestíveis.

Os volumosos devem constituir a base da alimentação do rebanho caprino, pois são as principais fontes de fibra na dieta e a fibra é fundamental para a manutenção da ruminação. A mastigação e a ruminação estimulam a produção de saliva, que contém agentes tamponantes importantes para a manutenção das condições ruminais e da saúde do animal.

O alimento volumoso não deve ser moído ou triturado finamente, pois assim não estimula adequadamente a ruminação e a produção de saliva, fundamental para a manutenção do pH ruminal entre 6,7 e 7,1 - faixa ideal para atividade dos microrganismos que fermentam a fração fibrosa dos alimentos (ØRSKOV, 1988).

Carboidratos não fibrosos ou não estruturais estão no conteúdo celular dos vegetais, entre eles os açúcares e o amido, que são altamente digestíveis, em torno de 90% de digestibilidade. As principais fontes são os alimentos concentrados energéticos. Além dos carboidratos, os lipídeos são fontes de energia, que

Os lipídios estão presentes no corpo dos animais, no leite, nas plantas forrageiras e, principalmente, nas sementes de oleaginosas, como algodão, soja e girassol.

A suplementação com óleos ou grãos de oleaginosas é usada para aumentar a densidade energética da dieta, melhorando o desempenho de lactação e produção, além de facilitar a restituição da condição corporal e melhorar o teor de ácido linoleico conjugado (CLA) no leite (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2002; BONFIM et al., 2011).

O óleo pode ser adicionado em até 70 g/kg de concentrado, que não contém grãos de oleaginosas em sua composição, no momento do fornecimento. Níveis mais elevados podem acometer a saúde dos caprinos. Além da energia das dietas, cabras precisam receber aporte adequado de proteínas.

Proteínas são importantes constituintes do corpo animal e são necessárias para o reparo de células e para a síntese do leite. As proteínas são fontes de aminoácidos e são constituintes de todas as células corporais, portanto são componentes essenciais de dietas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981).

As principais fontes de proteína para o animal são as gramíneas novas, as leguminosas e os concentrados proteicos. Parte da proteína do alimento é utilizada pelos microrganismos presentes no rúmen do caprino. Os microrganismos ruminais sintetizam a proteína microbiana, que é considerada uma fonte de alta qualidade de aminoácidos absorvíveis, com digestibilidade intestinal em torno de 85% e um perfil de aminoácidos essenciais que é similar ao do tecido corporal magro e ao do leite (MÄNTYSAARI; SNIFFEN, 1989).

A síntese de proteína microbiana no rúmen supre de 60 a 85% das exigências para manutenção, crescimento, gestação e lactação em ruminantes (TIMMERMANS Jr. et al., 2000). Uma alimentação para máxima fermentação ruminal pode aumentar o consumo de matéria seca, como também permitir o uso eficiente da proteína degradável no rúmen. A produção de proteína microbiana está diretamente relacionada à quantidade de carboidratos fermentáveis, de proteína degradável no rúmen (ERASMUS, 1999) e de minerais (MACKIE; THERION, 1984).

A concentração de proteína bruta na dieta deve variar entre 13 e 16% da matéria seca, dependendo do tipo de proteína da dieta, da produção de leite e do estágio de lactação das cabras (MORAND-FEHR; SAUVANT, 1980). O excesso de proteína na dieta, além de representar desperdício econômico, está associado

com a maior excreção de ureia na urina e no leite (FONSECA et al., 2008). A excreção de ureia requer gasto de energia pelo organismo da cabra. Portanto, não se deve oferecer proteína (N) em excesso, pois será desperdiçada, contribuindo para a contaminação do solo e das águas.

O termo proteína bruta é relativo ao total de compostos nitrogenados presentes no alimento, sejam eles proteínas verdadeiras ou compostos nitrogenados não proteicos. Este termo é usado na alimentação de ruminantes devido à habilidade dos microrganismos ruminais em aproveitar o nitrogênio não proteico para síntese de proteína microbiana.

A determinação da fração dos compostos nitrogenados pelo modelo CNCPS (RUSSEL et al., 1992; SNIFFEN et al., 1992), apresentada na Fig. 2, possibilita a melhor compreensão das interações entre as frações de carboidratos e proteínas dos alimentos. Quanto melhor a sincronia no aporte das frações de proteínas e carboidratos, melhor será o aproveitamento da dieta e o crescimento microbiano no rúmen.

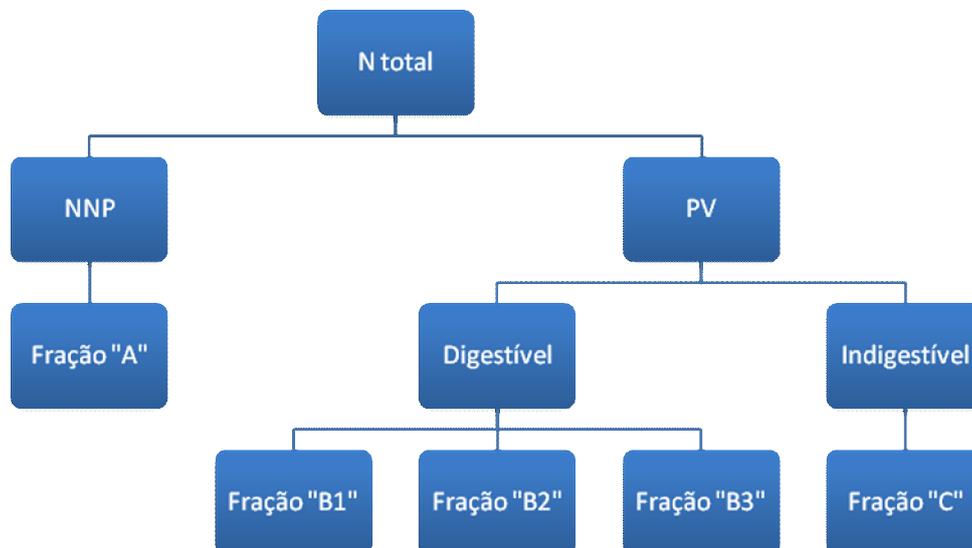


Figura 2. Fracionamento da proteína bruta (proteína verdadeira – PV + nitrogênio não proteico – NNP) para ruminantes. Russel et al. (1992); Sniffen et al. (1992).

Minerais

Os minerais são relacionados com várias funções estruturais e metabólicas no corpo do animal. Pelo menos quinze elementos minerais são essenciais para caprinos, classificados em macrominerais: cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K), sódio (Na), cloro (Cl), magnésio (Mg) e enxofre (S) e microminerais: cobalto (Co), cobre (Cu), iodo (I), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn).

O uso de sal comum (NaCl) é milenar na suplementação de ruminantes, pois, na maioria das regiões, as forragens são deficientes em sódio (Na). Em relação aos demais minerais, geralmente não é necessária a suplementação com

todos eles, pois os alimentos volumosos e concentrados já contêm os elementos em sua composição, a não ser que o solo da região seja deficiente em algum mineral. No Brasil, pelo menos um elemento é deficiente na alimentação. As principais deficiências nos solos brasileiros são de fósforo, cobalto, cobre e zinco (PEIXOTO et al. 2005).

Segundo Malafaia et al. (2004), o fato de que vários minerais são necessários em numerosas reações metabólicas nos seres vivos criou a equivocada percepção de que esses nutrientes sempre devem ser suplementados aos animais. Ou seja, acredita-se que, independentemente da quantidade de minerais presentes nos alimentos volumosos e concentrados, vários ou o maior número deles ainda deveriam ser disponibilizados, sob forma de suplementos, para que os animais tornem-se saudáveis e produtivos. Tal prática, porém, além de não trazer qualquer benefício adicional, ainda representa um considerável acréscimo nos custos de produção e pode resultar na menor absorção, em função de antagonismos, daqueles minerais que realmente são necessários aos animais.

Sendo assim, o produtor deve fornecer o sal comum (NaCl) e adicionar o mineral deficiente em sua região na quantidade adequada. Caso não saiba, deve usar mistura mineral formulada para caprinos.

Convém lembrar que várias fontes de minerais, apesar de permitidas em sistema orgânico de produção, são originárias de recursos não renováveis, como as rochas de onde são extraídos os fosfatos e calcários, entre outros, que são usados na alimentação animal, correção e adubação dos solos. Na agroecologia, preconizam-se práticas e tecnologias limpas e sustentáveis, que preservam os recursos naturais não renováveis. Portanto, deve-se procurar alternativas ao uso desses recursos.

As vitaminas são compostos orgânicos necessários em pequenas quantidades e, junto com as enzimas, participam de muitas reações químicas. Rações para caprinos normalmente possuem níveis adequados de vitaminas ou de seus precursores para a manutenção da saúde e da produção.

Alimentos

Os caprinos são herbívoros e devem ser alimentados com vegetais que podem ser classificados como volumosos ou concentrados.

Os volumosos são aqueles com mais de 18% de fibra bruta na matéria seca (MS), como as forragens verdes - gramíneas e leguminosas, as forragens conservadas em forma de silagem ou feno, palhadas e subprodutos fibrosos.

Os concentrados, por sua vez, possuem menos de 18% de fibra bruta na MS e são classificados como energéticos ou proteicos, que contêm, respectivamente, menos ou mais de 20% de proteína bruta na MS. Os grãos e seus respectivos farelos ou tortas e alguns subprodutos da agroindústria são exemplos de alimentos concentrados.

Volumosos

Os alimentos volumosos são fundamentais na alimentação de caprinos e devem constituir a maior parcela das dietas. Os caprinocultores devem ter cuidados na produção e conservação adequada das plantas forrageiras, pois, caso haja insuficiência em quantidade e/ou qualidade na alimentação volumosa, terão que comprar volumoso, o que pode tornar a atividade insustentável economicamente.

Para a caprinocultura sustentável, o produtor deve estar atento a todas as possibilidades de produção e conservação de alimentos volumosos. Entre elas, o pasto, as capineiras, as legumineiras, os bancos de proteína, as silagens, os fenos e os subprodutos volumosos.

As pastagens ocupam cerca de 180 milhões de hectares do território brasileiro (CENSO AGROPECUÁRIO, 2007) e aproximadamente 85% encontram-se em algum estado de degradação. Assim, a melhoria das pastagens existentes e a recuperação das áreas degradadas deve ser uma das metas a serem estabelecidas nos sistemas de produção em microbacias hidrográficas.

Práticas como desmatamento, uso agrícola, preparo inadequado do solo, abertura de pastos em áreas florestais, uso do fogo e superpastejo têm levado a baixos índices de produtividade e degradação ambiental (Fig. 3). Com isso é cada vez maior a necessidade de controle de enfermidades e alimentação suplementar, que oneram o sistema produtivo.



Figura 3. Preparo do solo morro abaixo, que leva à ocorrência de voçorocas e erosão, degradação ambiental e catástrofes como enchentes e deslizamentos de encostas.

Fotos: Carlos Elysio Moreira da Fonseca

Para que o sistema de produção seja economicamente e ambientalmente sustentável, o produtor rural deve ter os devidos cuidados e orientação adequada na formação de pastagens e em áreas de plantio para corte.

Entre esses cuidados, destacam-se aqueles relativos à preservação de nascentes, fluxos d'água e encostas. As áreas com maior declividade devem ser destinadas ao plantio de culturas perenes e pastos, enquanto as menos íngremes serão usadas com cultivos anuais, capineiras e legumineiras.

O uso de leguminosas, seja em plantio exclusivo em legumineiras e bancos de proteína ou em consórcio com as gramíneas em pastagens, deve ser levado em consideração principalmente para caprinos que têm preferência por plantas de folhas largas, arbustivas e arbóreas.

Caprinos se alimentam seletivamente e caminham muito pela pastagem em busca das partes mais nutritivas das plantas. O pequeno porte, com a boca pequena e lábios móveis, favorecem a seleção de partes mais ricas das forrageiras, como folhas novas e brotos. Consequentemente, caprinos consomem dieta que é melhor em qualidade que a média da forragem disponível. Cabras preferem ramonear na posição bípede (Fig. 4), mas apesar da preferência por plantas de folha larga, caprinos consomem bem as gramíneas. Geralmente, a cabra adapta sua dieta à disponibilidade de forrageiras.



Figura 4. Cabras em posição bípedal.
Foto: Renata Harum Takamine Barbosa

Tendo em vista o hábito alimentar das cabras e o exposto anteriormente, o pasto para caprinos deve conter, além das gramíneas, plantas arbóreas e arbustivas plantadas em curvas de nível para a contenção de encostas, fornecimento de forragem e sombra para o rebanho.

Pastos para caprinos podem ser formados pelos mais diversos tipos de plantas forrageiras, devendo-se optar por plantas adaptadas ao solo (Tabela 3) e ao clima da região. Além disso, a altura de pastejo ou de corte deve ser observada.

Tabela 3. Classificação das forrageiras quanto à exigência nutricional.

Grupos	Forrageiras
Grupo 1 Elevada exigência nutricional	Capins: elefante, tifton, coastcross, tanzânia, mombaça, colômbio. Leguminosas: soja perene e leucena.
Grupo 2 Média exigência nutricional	Capins: braquiário ou marandu, xaraés, jaraguá, ruziziensis, braquiária-de-brejo, estrela africana. Leguminosas: centrosema, siratro, guandu, amendoim forrageiro.
Grupo 3 Baixa exigência nutricional	Capins: gordura, braquiária comum (<i>B. decumbens</i>), humidicola, <i>B. dictyoneura</i> , andropogon. Leguminosas: stylozanthos, desmodium, calopogônio, kudzu tropical.

Fonte: Pereira (2011) adaptado pelos autores.

As cabras devem entrar no piquete quando o pasto tiver bom acúmulo de forragem e pouco material morto e senescente. A saída deve ocorrer de forma que permaneçam folhas remanescentes para que as plantas mantenham área foliar fotossinteticamente ativa e não precisem lançar mão de carboidratos de reserva. Caso os carboidratos sejam exauridos, o vigor de rebrota das forrageiras diminui e favorece o crescimento de plantas indesejáveis.

O momento de entrada nos piquetes varia de acordo com a espécie forrageira (Tabela 4), com a estação do ano e com a pluviosidade. No período de seca, o crescimento das plantas é reduzido e, portanto, o tempo de descanso deve ser maior.

Tabela 4. Tempo de descanso e altura de entrada e saída dos animais.

Forrageiras	Período de descanso (dias)	Altura do pasto (cm)	
		Entrada	Saída
Capim-elefante	36	90-100	40-50
Colômbio, tanzânia, mombaça	36	70-80	30-40
Braquiário, xaraés	36	40-50	20-25
<i>Brachiaria decumbens</i>	28	30-40	15-20
Capim humidicola, tifton 85, coastcross, estrela africana	21-28	20-30	10-12

Fonte: Pereira (2011) adaptado pelos autores.

Tendo em vista o hábito alimentar dos caprinos e a condição de degradação de pastagens, a implantação de sistemas silvipastoris é interessante por favorecer o consumo de ramos, o ramoneio pelas cabras, o bem-estar dos animais e a estabilidade e a biodiversidade dos ecossistemas de pastagens.

Em áreas degradadas de Mata Atlântica, são predominantes os solos em condições desfavoráveis ao restabelecimento da mata. A maior parte das florestas naturais dos trópicos úmidos se estabelece nessas condições, devido ao seu eficiente mecanismo de ciclagem de nutrientes.

A utilização de leguminosas de crescimento rápido pode reduzir significativamente o tempo de recuperação da capacidade produtiva do solo (COSTA et al., 2005).

Assim, a utilização dessas plantas em sistema silvipastoril mostra-se bastante promissora para a recuperação de áreas degradadas. É viável o uso de leguminosas fixadoras de nitrogênio para a adubação verde e cobertura, melhorando as características químicas, físicas e biológicas do solo de áreas degradadas.

Importância das leguminosas em sistemas agroecológicos de produção de cabras

- Fixação de nitrogênio (N).
- Melhora a estabilidade e fertilidade do solo.
- Capacidade de reciclagem de nutrientes.
- Controle de plantas invasoras.
- Ricas em proteína.
- Redução de enfermidades e quebra do ciclo das verminoses.
- Biodiversidade e qualidade de paisagem.
- Contém compostos secundários que podem influenciar positivamente a saúde e composição do leite e da carne de ruminantes.

Desafios

- Identificação da ampla variedade de leguminosas arbustivas e arbóreas com potencial forrageiro adaptadas a regiões tropicais.
- Integração com outras espécies para fornecer biodiversidade e diluição de compostos antinutricionais.

Espécies como a gliricídia (*Gliricidia sepium*), a leucena (*Leucaena leucocephala*) e o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) são de grande relevância em sistemas agroecológicos, devido a sua multifuncionalidade, pois além de serem um excelente recurso forrageiro para os animais (GOMES et al. 2007), funcionam como quebra-vento, cerca viva, para a produção de madeira e têm grande potencial para contribuir com a fertilidade de áreas degradadas, pois toleram solos ácidos e pobres, resistem a podas anuais e acumulam grande quantidade de biomassa e relativamente mais nutrientes. A Tabela 5 apresenta as composições bromatológicas da gliricídia, da leucena e de outras plantas com potencial forrageiro (NOZELLA, 2001).

Tabela 5. Composição bromatológica da plantas com potencial forrageiro.

AMOSTRA	MS	MM*	EE*	FDN*	FDA*	LDA*	PB*
Alfafa	427,2	79,7	38,0	372,2	295,1	58,5	204,5
Angico	545,2	43,1	60,5	404,3	295,3	113,1	162,0
Aroeira	420,8	51,6	56,2	416,5	233,5	98,0	130,6
Feijão bravo	570,7	80,0	66,1	497,6	352,3	134,0	117,1
Feijão guandu	238,7	46,1	26,7	639,2	500,9	127,9	138,1
Feijão de leucena	888,7	60,6	26,6	629,9	424,8	250,5	186,8
Gliricídia	219,2	49,7	42,6	407,5	318,6	220,3	213,7
Jurema preta	424,2	39,1	81,2	462,6	325,1	145,3	159,6
Leucena	295,4	62,3	53,4	326,2	218,9	76,7	175,9
Malva branca	377,9	53,6	26,3	513,7	358,1	74,1	134,6
Mela-bode	372,5	67,7	26,7	485,8	346,9	91,4	130,2
Moleque duro	451,9	78,5	33,5	538,4	428,9	129,6	129,5
Sesbânia	277,8	38,3	30,5	570,2	385,3	206,6	187,4

MS - Matéria seca; MM – Matéria mineral; EE – Extrato etéreo; FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – Fibra em detergente ácido; LDA – Lignina em detergente ácido; PB – Proteína bruta.

Fonte: (NOZELLA, 2001).

* Valores expressos em g.kgMS⁻¹

O estabelecimento de áreas com variedade de forragens para a alimentação animal já é comum na América Central, onde se utilizam sistemas de forrageamento em três estratos.

O estrato mais baixo é composto por gramíneas e leguminosas rasteiras, as leguminosas arbustivas são denominadas de segundo estrato e árvores forrageiras estão no terceiro estrato. Este sistema permite aumentar a oferta de alimentos e propicia a sustentabilidade dos sistemas de produção. Devendra (1995) conseguiu aumentos da oferta de forragem, da taxa de lotação e de ganhos de peso, além de produzir lenha e reduzir a erosão do solo, com a inclusão de *Stylosanthes*, *Centrosema*, *Acácia*, *Gliricídia* e *Leucaena*.

Áreas exclusivas de leguminosas para corte ou pastejo são denominadas respectivamente de legumineiras (Fig. 5) ou bancos de proteína. A mesma área, formada por leguminosas herbáceas, arbustivas ou arbóreas pode ser usada com as duas finalidades.

Durante a estação das águas, a área será usada para corte e fenação (Fig. 5) para alimentação dos animais e, após a rebrota e o devido descanso, durante a seca, essa mesma área pode servir de banco de proteína durante duas a três horas por dia.



Figura 5. Legumineira de Guandu – *Cajanus cajan*, Capril São Paulo, Jacareí, julho/2011, e fenação de flemingia - *Flemingia macrophylla* na UFRRJ; durante o dia o material é espalhado e ao entardecer é enleirado para ser coberto com lona durante a noite. Seropédica, agosto/2011.

Foto: Carlos Elysio Moreira da Fonseca

As pastagens devem ser usadas mais intensivamente de outubro a maio, durante os meses de junho a setembro o produtor deve fornecer aos animais cana-de-açúcar, feno e/ou silagem.

Segundo Dias e Souto (2010), não existe maneira mais segura de fornecer alimentos aos rebanhos durante a seca do que transformar em silagem as culturas de milho, de sorgo, as capineiras ou sobras dos pastos de verão, desde que sejam observadas as recomendações técnicas relativas à construção do silo e épocas de colheita das forrageiras e tomados os cuidados necessários durante o enchimento do silo.

No Brasil, as principais espécies usadas para ensilagem são o milho (*Zea mays*), o sorgo (*Sorghum vulgare*) e o capim elefante (*Pennisetum purpureum*).

Alimentos concentrados

São altos em energia e/ou proteína e contêm menos de 18% de fibra bruta na matéria seca (NUNES, 1991).

Concentrados energéticos: são alimentos altamente energéticos e contêm menos de 20% de proteína bruta. Incluem a maioria dos grãos alimentícios e seus subprodutos, além dos óleos vegetais.

Características nutritivas gerais (NUNES, 1991)

- Fornecem muita energia por unidade de peso.
- Possuem baixo teor de fibra.
- Possuem baixo teor de proteína se comparados aos grãos e farelos de oleaginosas.
- A qualidade da proteína é variável, mas geralmente baixa.
- Níveis de minerais: médios em fósforo (bons se comparados com forrageiras) e baixos em cálcio.

Concentrados proteicos: são alimentos ricos em proteína bruta, contêm mais de 20% de proteína bruta: a maioria dos farelos de oleaginosas e fontes de compostos nitrogenados não proteicos (NNP). A expressão equivalente proteico ou proteína bruta refere-se ao conteúdo de nitrogênio multiplicado pelo fator 6,25 ($N \times 6,25$), segundo Nunes (1991).

Subprodutos

As agroindústrias geram subprodutos que podem causar impactos ambientais devido à destinação inadequada desses resíduos. Há, porém, alternativa de inserção desses subprodutos na alimentação animal, podendo, assim, minimizar os custos de produção sem comprometer a produção animal (GERON et al., 2006). É necessário, porém, conhecer o valor nutricional dos subprodutos para as formulações de rações que possam atender às exigências dos animais. Podem ser volumosos, concentrados energéticos ou proteicos, substituindo parcial ou totalmente os ingredientes convencionais das dietas para cabras.

Para aquisição dos subprodutos, a distância da agroindústria e o teor de umidade são importantes aspectos relacionados ao transporte, conservação e utilização. Produtos com baixo teor de matéria seca, além de serem perecíveis, acarretam o transporte de grande quantidade de água. Mesmo assim, o seu uso é compensatório quando a produção for próxima da caprinocultura.

Os subprodutos da agricultura, como folhagens de hortaliças, feno ou silagem, folhas de mandioca, cascas e bagaços de frutas e legumes, quando frescos e limpos, podem ser usados na alimentação de cabras.

4. Manejo alimentar

A forma e a frequência com que os alimentos são preparados e oferecidos para os animais influencia diretamente o consumo e aproveitamento dos alimentos. O número de refeições diárias depende dos alimentos utilizados e do nível de produção dos animais - quanto maior o número de refeições, maior será o consumo alimentar.

Os volumosos devem ser cortados diariamente, imediatamente antes do fornecimento, para minimizar a fermentação, sendo picados em pelo menos 5 cm para permitir a seletividade pelos animais e favorecer a ruminação. Os alimentos devem ser pesados a cada refeição, em função das dietas estabelecidas de acordo com as necessidades nutricionais dos animais. O controle leiteiro deve ser feito semanalmente, sendo fundamental para monitorar o manejo nutricional.

Sobras de alimento devem representar entre 10 e 20% do oferecido e significam que os animais estão exercendo a seletividade e se alimentando à vontade. Isso não representa desperdício, pois as sobras devem enriquecer a adubação orgânica juntamente com as fezes e urina, que sempre devem ter aspecto normal. Mudanças nesses aspectos indicam algum problema nutricional ou sanitário.

5. Alimentação de caprinos em crescimento

A dieta líquida composta pelo leite é fundamental para o crescimento de cabritos e cabritas. No primeiro mês de vida, aproximadamente 90% do ganho de peso das crias se devem à ingestão de leite. O aleitamento pode ser procedido de várias formas.

No aleitamento natural (Fig. 6), a cria mama diretamente da teta da mãe. Nesse caso, a ordenha começa a ser realizada após o desaleitamento e o produtor não ordenha a cabra durante esse período, o que não é boa opção em termos de comercialização do produto.



Figura 6: Cabra Anglo-Nubiana amamentando sua cria em sistema misto, produção de leite e de carne.

Foto: Carlos Elysio Moreira da Fonseca

O produtor também pode optar por ordenhar a cabra pela manhã e, em torno de seis horas depois da ordenha, deixar a cria permanecer com a cabra por período de duas a três horas. Durante esse tempo, o cabrito ou cabrita mama algumas vezes e ingere o leite necessário para o seu desenvolvimento.

O aleitamento natural é mais condizente com sistemas agroecológicos e/ou orgânicos, nos quais se preza o bem-estar do rebanho e busca-se a aproximação ao comportamento natural das espécies no sistema de criação. Para a realização dessa prática, no entanto, é necessário que as cabras produzam ao menos três litros de leite ao dia e que o rebanho seja livre da Artrite Encefalite Caprina (CAE) e da Micoplasmose, que podem ser transmitidas pelo leite e colostro.

Em rebanhos acometidos por essas enfermidades, o colostro deve receber tratamento térmico a 56° C por 60 minutos; o produtor deve ter o banco de colostro e o leite das cabras deve ser pasteurizado a 72° C por 15 segundos. Nesse caso, o aleitamento deve ser artificial.

O aleitamento artificial pode ser feito através de mamadeiras individuais ou coletivas, baldes ou calhas com leite de cabra, leite de vaca ou sucedâneo comercial. A vantagem dos dois últimos é econômica, pois além de terem preço mais baixo, o produtor terá mais leite disponível para a venda.

No caso de uso do leite de vaca na alimentação das crias, é imprescindível que o produtor certifique-se de que o rebanho bovino do qual ele irá adquirir o leite é livre de brucelose e tuberculose. Caso haja alguma dessas enfermidades, pode ocorrer a transmissão para o rebanho caprino. Em caso de dúvida, o leite bovino também tem de ser pasteurizado.

Independentemente do tipo de aleitamento, quando bem realizado, o leite passa pela goteira esofágica ou sulco reticular e vai direto ao abomaso sem que o alimento passe pelo rúmen. Dessa forma, não há desenvolvimento do rúmen. Para que ocorra esse desenvolvimento, os animais devem receber alimentação sólida a partir da primeira semana de vida.

Para realizar o desaleitamento, a cria deve ter dois meses, pelo menos três vezes o peso de nascimento (12 kg) e estar consumindo alimentos sólidos.

6. Alimentação e manejo de cabras adultas

A Fig. 7 apresenta as alterações na produção de leite, na ingestão de matéria seca, no peso vivo e na condição corporal de uma cabra leiteira adulta ao longo de seu ciclo produtivo, considerando o intervalo de partos de um ano, dividida em quatro fases.

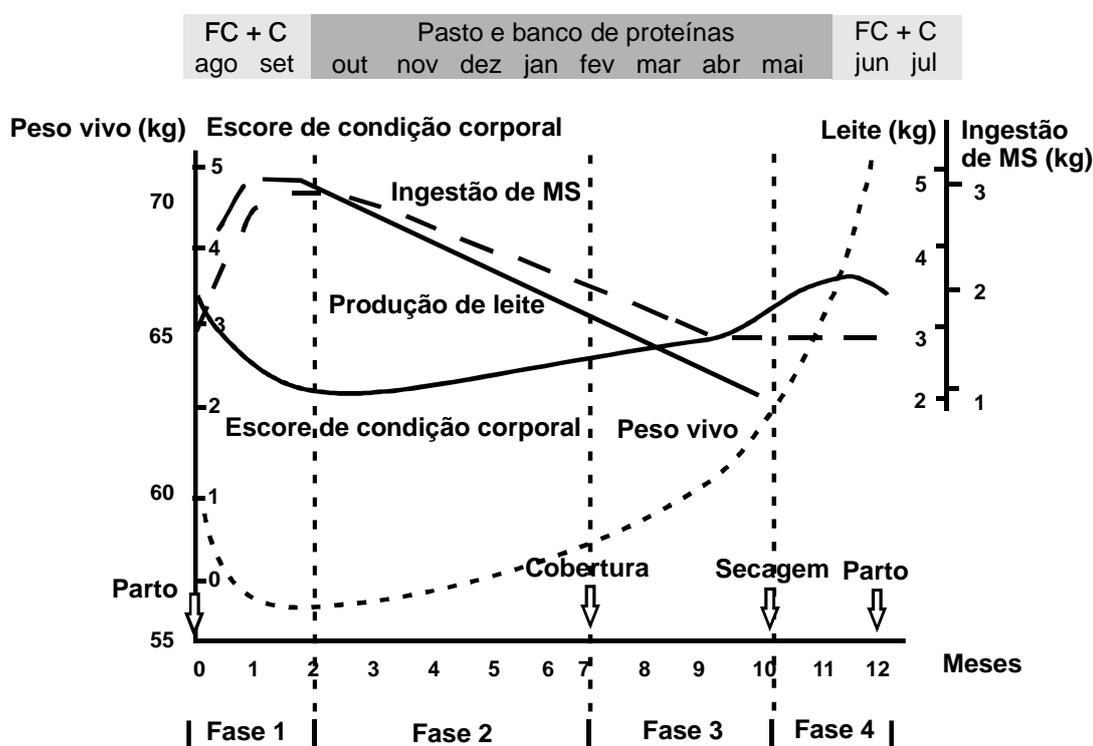


Figura 7. Produção de leite, ingestão de matéria seca, peso vivo e condição corporal de cabras leiteiras durante o intervalo de partos, em estação de monta natural. FC + C representa a alimentação constituída de forragem conservada (FC) e concentrado (C).

Fonte: Mohand-Fehr e Herveu (1987); Ribeiro (1997), adaptado pelos autores.

Fase 1

Nessa fase da lactação, que dura em torno de dois meses, a produção aumenta rapidamente, atingindo o ápice entre a quinta e a sexta semana de lactação, enquanto a capacidade de ingestão, que foi diminuída no final da gestação em virtude do espaço ocupado pelo útero grávido no ventre da cabra, aumenta lentamente, atingindo o máximo em torno da oitava semana. Com isso, a cabra perde peso, pois elimina mais nutrientes pelo leite do que é capaz de ingerir através da alimentação, fenômeno denominado balanço energético negativo. A perda de até 10% do peso nesse período é considerada normal e mostra a capacidade da cabra de mobilizar reservas para suprir a demanda necessária para a produção de leite.

É importante que o técnico e o produtor estejam cientes de que a cabra é estacional e de que, no ciclo natural de reprodução, os partos ocorrem no final do inverno e início da primavera. Sendo assim, o produtor deve se programar para ter pastagens de inverno, bancos de proteína, legumineira (Fig. 8), silagem ou feno para dispor de volumoso de qualidade nesse período crítico.

Convém lembrar que as cabras em final de gestação e início de lactação são mais susceptíveis à verminose e o uso de forragens conservadas favorece a prevenção, pois as cabras não estarão ingerindo larvas nas pastagens.



Figura 8. Legumineira de Cunhã – *Clitoria Ternatea* irrigada no Setor de Caprinocultura da Universidade Estadual do Norte Fluminense, em Campos-RJ, em pleno inverno, julho de 2011.

Foto: Raphael Pavesi Araújo

O escore de condição corporal logo após o parto deve estar entre 2,75 e 3,50 e, após 45 dias de lactação, o escore não deve estar abaixo de 2 e não deve ter diminuído mais do que 1,25 da avaliação feita logo após o parto (RIBEIRO, 1997).

Fase 2

Nessa fase, que no ciclo de reprodução natural ocorre no período de primavera-verão, pastos, capineiras, legumineiras e bancos de proteína estão na época de maior crescimento e melhor valor nutritivo. O produtor deve permitir livre acesso às pastagens e acesso restrito, de duas a três horas por dia, ao banco de proteína, pois a capacidade de ingestão está normalizada e a produção de leite começa a diminuir. Nesse período, o excesso de produção de gramíneas e leguminosas deve ser conservado em forma de silagem ou feno.

O peso da cabra se mantém e passa a aumentar lentamente até que o animal recomponha o peso e a condição corporal. Essa fase termina com a fecundação e é a que tem a duração mais variável, em função do intervalo de partos. Portanto, quando o ciclo é anual, dura cerca de cinco meses e quando o intervalo de partos é de oito meses, dura apenas um mês (RIBEIRO, 1997).

Fase 3

Essa fase vai da cobertura à secagem da lactação da cabra e corresponde aos 3/5 iniciais da gestação. As exigências nutricionais para gestação nesse período são mínimas e a produção leiteira está decrescendo. Sendo assim, em ciclo reprodutivo natural, o pasto rotacionado, com acesso das cabras a banco de proteína, é o suficiente para os animais restabelecerem o peso e a condição corporal acima de 3,0.

No final dessa fase, o produtor deve aumentar gradativamente o fornecimento de feno ou silagem e concentrado que irão compor a dieta das cabras no próximo período.

Fase 4

Essa fase inicia com a secagem da cabra e vai até o parto. É o período em que as exigências nutricionais para a gestação devem ser consideradas, já que em torno de 75% do crescimento fetal ocorre no terço final da gestação.

Como nessa fase as cabras são mais susceptíveis à verminose, é interessante o fornecimento de feno ou silagem, além da ração concentrada na quantidade de até 1,5% do peso das cabras para prevenção da toxemia da gestação, que pode acometer cabras com dois ou mais fetos, subnutridas ou superalimentadas, levando-as à morte súbita.

À medida que o parto se aproxima, a capacidade de ingestão de matéria seca pode ser reduzida em até 16%, o que leva à pequena redução da condição corporal.

7. Sanidade do rebanho

A saúde do rebanho é fundamental nos sistemas de produção de leite de cabra, mas, para a obtenção de bons índices de desempenho produtivo e reprodutivo, assim como para manutenção da saúde do rebanho, a nutrição, o manejo e a genética são premissas básicas.

Em relação à nutrição, o produtor deve sempre estar atento à condição corporal dos animais e, quando as cabras estiverem magras, devem receber reforço nutricional até que cheguem à condição moderada. Convém lembrar que as mais magras são mais susceptíveis à ocorrência de enfermidades.

Quanto ao manejo, destaca-se a importância da manutenção da higiene nas instalações, comedouros, bebedouros, saleiros e da sala de ordenha.

A limpeza dos cochos, bebedouros e saleiros deve ser feita todos os dias. Além disso, é de suma importância evitar que os animais entrem, pisem ou defequem dentro deles, o que favorece a disseminação de microrganismos patogênicos e prejudica a manutenção da saúde do rebanho.

As instalações de piso ripado ou de chão batido devem ser varridas diariamente na ausência dos animais, para que não haja a ingestão ou inalação de agentes patogênicos. Dessa forma, a varrição deve ocorrer quando o rebanho estiver no pasto ou no solário.

No caso de piso de cama, esta deve estar sempre limpa e seca. Para isso, o criador deve ter material para fazer a sobreposição da cama quando ela se encontrar úmida ou com excesso de dejeções. Uma vez por semana, a cama deve receber material limpo e seco para sua sobreposição e a cada três meses todo o material deve ser trocado. A cama usada constitui excelente adubo, que deve ser usado no sistema de produção de alimentos da propriedade.

A sala de ordenha e a ordenhadeira devem ser lavadas após cada ordenha. O produtor deve seguir as recomendações do fabricante ao proceder à higienização da ordenhadeira mecânica. Além disso, deve usar água de qualidade, livre de patógenos e coliformes, que podem prejudicar a qualidade do leite e a saúde das cabras.

No caso de ordenha manual, latões, baldes, peneiras e demais utensílios devem ser lavados com água corrente de qualidade e detergentes inodoros; após a lavagem, esses materiais devem ficar de molho ou imersos em solução clorada com 50 ml de hipoclorito de sódio para cada 5 litros de água. Após esse procedimento, todo o material deve ser seco antes da próxima ordenha, pois a umidade favorece a proliferação de microrganismos. Baldes e latões devem ficar inclinados com a boca para baixo, favorecendo o escoamento da água.

Para a obtenção higiênica do leite, devem ser seguidas as normas estabelecidas pela Instrução Normativa nº 37 (BRASIL, 2000).

O controle sanitário dos animais demanda conhecimento em diferentes áreas, considerando fatores ambientais, genéticos e de manejo. Medidas profiláticas e curativas são determinadas com base em estudos epidemiológicos e anatomo-fisiopatológicos provenientes do mecanismo de manifestação da doença e seus determinantes.

A manutenção dos parâmetros normais de homeostasia, com o restabelecimento das constantes internas, requer a análise do paciente, com exame clínico-físico e raciocínio indutivo, realizando a observação comportamental dos sintomas. Exames laboratoriais complementares podem ser requeridos para propiciar rápida informação terapêutica e diagnóstica.

Práticas higiênicas, com a manutenção de ambiente sadio na propriedade, devem ser priorizadas na criação, sendo necessário o uso de vassoura de fogo periodicamente, prática de quarentena para animais novos e isolamento para os acometidos, varredura diária das baias, limpeza diária de cochos e bebedouros, uso de agulhas descartáveis, pasteurização do leite e colostro, higiene na ordenha e remoção periódica dos dejetos, ou seja, uso de boas práticas de produção animal.

O estabelecimento de protocolos de vacinação, exames de fezes rotineiros, isolamento e antibiograma de agentes causadores de mastite, uso de desinfetantes, identificação e divisão dos animais em categorias quanto à necessidade de manejo diferenciado são medidas adequadas para o sistema de criação.

As principais enfermidades que acometem os caprinos são mencionadas a seguir, de forma objetiva, no intuito de informar ao leitor sobre os diferentes agentes e suas consequências.

Linfadenite Caseosa

Agente: *Corynebacterium pseudotuberculosis*

Bacilo difteróide, anaeróbio facultativo, gram-positivo, sem motilidade, produtor de exotoxina fosfolipase D, que possui lipídio de superfície tóxico, que lhe permite sobreviver no interior do macrófago (SMITH, 1993; JONES et. al., 2000).

A linfadenite caseosa é uma doença crônica de caprinos e ovinos; o microrganismo ganha acesso ao hospedeiro através de abrasões na pele e membranas mucosas orais e, menos comumente, através de inalação (JONES et. al., 2000).

Habitualmente, as lesões se restringem aos linfonodos, particularmente os nodos pré-escapulares, submandibulares, pré-femorais e mediastínicos, e menos frequentemente os pulmões, rins e outras vísceras.

Em ruminantes, nem sempre a drenagem do linfonodo afetado resulta na resolução da moléstia. Assim, ovinos e caprinos são comumente descartados.

Quarentena, descarte e boas condições sanitárias têm sido os métodos mais efetivos de controle. Uma vez estabelecida na propriedade, a morbidade poderá se aproximar de 100% (SMITH, 1993).

A remoção do abscesso, sob sedação e anestesia local, com dissecação cuidadosa e posterior lavagem com solução de iodo, é recomendada para caprinos e ovinos valiosos, evitando que os abscessos se rompam, impedindo a disseminação para outros animais ou para outros locais no mesmo animal.

Broncopneumonia

O complexo da moléstia respiratória dos ruminantes não apresenta uma entidade clínica isolada, sendo causado por numerosas combinações de agentes infecciosos, defesas comprometidas do hospedeiro e condições ambientais (SMITH, 1993).

Diversas práticas de manejo exercem influência sobre a pneumonia nos animais. Sendo a broncopneumonia uma enfermidade multifatorial, a identificação dos fatores de risco, como animais jovens, aglomerações, deficiências de nutrientes necessários para respostas imunes efetivas como selênio, zinco, cobre, vitamina A e vitamina E, estresse térmico, transportes dentre outros, auxilia na escolha de medidas preventivas e de suporte.

Três metas devem ser atingidas no tratamento dos animais com broncopneumonia: eliminação do patógenos bacterianos invasores; limitação da reação inflamatória; e administração de tratamento auxiliar e cuidados de acompanhamento. O tratamento deve aliviar o estresse e promover a resistência do caprino, propiciando abrigo aos animais, protegendo da chuva, sol quente e ventos frios, além de fornecer alimento com qualidade e quantidade adequadas, com correção das deficiências minerais e vitamínicas (SMITH, 1993).

Pododermatite infecciosa ou podridão dos cascos

Agente: *Fusobacterium necrophorum*

Infecção necrótica aguda ou subaguda que acomete a pele do espaço interdigital, acusando intensa claudicação e queda brusca de produção. A doença tem distribuição cosmopolita, podendo ocorrer esporadicamente ou de forma endêmica no rebanho (NICOLETTI, 2004).

A bactéria anaeróbica, gram-negativa, com forma filamentosa, habitante normal do rúmen e intestinos de ruminantes e hospedeira oportunista de cascos, secreta potente exotoxina e endotoxina, com propriedades hemolíticas, causando celulite necrótica na pele interdigital (NICOLETTI, 2004; JONES et. al., 2000).

Existe sinergismo dessa bactéria com outras, como *Bacteroides melaninogenicus* e *Dichelobacter nodosus* no desenvolvimento da doença. Outras bactérias que também podem ser isoladas são: *Actinomyces pyogenes*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia coli*; ocasionalmente são isolados *Spirochaetas* (NICOLETTI, 2004; JONES et. al., 2000).

Fusobacterium necrophorum e a maioria das demais bactérias isoladas na pododermatite infecciosa são sensíveis a vários antibióticos e sulfonamidas, sendo fundamental que o tratamento seja iniciado logo que o problema for identificado e prolongado por 2 a 3 dias após a remissão dos sintomas (NICOLETTI, 2004).

Os problemas podais são multifatoriais, portanto as soluções envolvem múltiplos procedimentos, que devem ser ajustados às condições particulares de cada propriedade.

Drenagem de áreas onde ocorre a concentração de animais, como bebedouros, saleiros, corredores de passagem e estábulos; casqueamento funcional; isolamento dos animais acometidos, mantendo-os em local limpo e seco; uso de pedilúvio com sulfato de cobre (5 a 10%) ou sulfato de zinco (10%) devem fazer parte do programa anual de medicina preventiva nos rebanhos caprinos.

Mastite

O processo geral de síntese do leite e de sua secreção envolve o aporte dos precursores adequados à glândula mamária, sua transformação em leite e sua expulsão da glândula. Fatores de manejo, como a nutrição, higiene, base genética e condições ambientais influenciam o hospedeiro em responder às agressões da mastite.

A mastite pode ocorrer após a introdução de microrganismo através do esfíncter da teta. O curso clínico varia de acordo com a capacidade da bactéria de colonizar e se desenvolver no úbere, sua virulência inerente e a resposta do hospedeiro.

Os principais patógenos isolados da glândula mamária de cabras são (SMITH, 1993):

- *Staphylococcus aureus* - as infecções podem apresentar-se como mastite gangrenosa aguda, mastite não-gangrenosa ou mastite subclínica crônica, com fibrose da glândula e gradual redução da produção leiteira, com desenvolvimento de abscessos nodulares no interior da glândula. Fêmeas infectadas devem ser segregadas ou descartadas, já que o tratamento não eliminará o problema.
- *Mycoplasma mycoides ssp mycoides* - este microrganismo é facilmente disseminado pelas ordenhadeiras mecânicas ou pelas mãos dos retireiros. Novas infecções intramamárias podem permitir que os microrganismos sejam eliminados durante semanas, antes que possa ser notada a redução na produção de leite.
- *Mycoplasma putrefaciens* - patógeno altamente contagioso e autolimitante, sendo agente etiológico da agalactia súbita em cabras.
- *Streptococcus spp.* - casos clínicos podem apresentar-se com elevação da temperatura e glândula mamária quente, firme, agaláctica e hipertrofiada.
- Artrite encefalite caprina (CAE) - além dos sintomas sistêmicos da enfermidade, o vírus da artrite encefalite caprina causa fibrose da glândula mamária e agalactia.

A mastite clínica é aquela que altera o estado clínico do animal e/ou leite. A mastite subclínica é aquela que não altera o estado clínico do animal nem o estado visual do leite.

Os agentes causadores classificam-se em ambientais, adquiridos no meio ambiente; e contagiosos, quando adquiridos no momento da ordenha, devido às falhas na higienização.

Animais em lactação estão diariamente nos currais, sendo fácil a observação e identificação das anormalidades que se apresentem nos animais, principalmente na glândula mamária. Qualquer alteração na glândula, como sensibilidade aumentada, inchaço, temperatura, coloração e funcionalidade alterada, é indício de doença.

O teste da caneca de fundo escuro é de grande importância para a prevenção da mastite, tendo de ser usado obrigatoriamente na rotina de ordenha, sempre no início de cada cabra, observando-se a presença de grumos, pus, sangue ou coágulos de sangue. É comum, no início da doença, o aparecimento de grumos apenas nos primeiros jatos de leite (AUAD et. al., 2010).

Deve ser estabelecida a linha de ordenha e os animais infectados devem ser ordenhados por último, fora da sala de ordenha, lembrando que o ordenhador deve lavar as mãos a cada ordenha.

O tratamento da mastite deve ser iniciado o mais rápido possível após o diagnóstico. Quanto mais ordenhada a glândula, melhor a eficácia do tratamento; o tratamento intramamário deve ser administrado após a última ordenha, com prévia desinfecção da teta, sendo feita a massagem na teta e no úbere afetado.

Para detecção da mastite subclínica, pode ser utilizado o califórnia mastitis test (CMT) e o teste de contagem de células somáticas (CCS).

Coccidiose

A coccidiose ou eimeriose é uma doença infecciosa causada por protozoários coccídios do gênero *Eimeria* (CARVALHO et al., 2004), com ocorrência mundial e amplamente distribuída no Brasil (LIMA, 2004; MENEZES; HASSUM, 2005; GUERRA et. al., 2009), sendo caracterizada clinicamente pelo súbito surgimento de diarreia com sangue, coágulos e muco, anemia, debilidade, desidratação, inapetência, pelo arrepiado, áspero, hipoproteinemia e, às vezes, morte (CARVALHO et. al., 2004; LIMA, 2004).

Alguns fatores interferem nas características da coccidiose, como idade e imunidade dos animais, fatores relacionados ao parasito, manejo e clima (LIMA, 2004).

Caprinos adultos apresentam baixa intensidade de infecção, que é avaliada por contagem de oocistos por grama de fezes, sendo proporcionalmente maior em animais jovens, com variação interespecífica nas frequências das espécies *Eimeria arloingi*, *E. alijevi*, *E. hirci*, *E. christensenii* e *E. ninakolhyakimovae*. (MENEZES; HASSUM, 2005).

A eliminação de oocistos por animais que apresentam a forma crônica da doença é uma importante fonte de contaminação, visto que o mecanismo de transmissão da coccidiose é oral-fecal (JONES et. al., 2000). Assim, o manejo e o sistema de produção influenciam bastante na contaminação ambiental.

A literatura veterinária apresenta como proposta terapêutica para coccidiose em caprinos a utilização de drogas anticoccídicas, como antibióticos ionóforos de salicinomina e monensina sódica, sendo dispendioso, de pouca praticidade, com resultados incertos e ação tóxica (CARVALHO et al., 2004; SIMPLICIO et. al., 2009); e o emprego de sulfas, amprólio, decoquinato e toltrazuril (CARVALHO, 2004; LIMA, 2004), não sendo permitido o uso em animais destinados à produção de produtos orgânicos, em que deve haver condições ambientais e de manejo para manter o bem-estar animal e o nível higiênico-sanitário satisfatório em todo o processo criatório, condizentes com o conceito ecológico de saúde presente na terapêutica homeopática, com uso de medicamentos destituídos de ação tóxica ou contaminadora (ALMEIDA; PINTO, 2002).

Micoplasmose

Agente: *Mycoplasma mycoides* subsp. *Mycoides*

Mycoplasma patogênico que causa uma série de síndromes clínicas em caprinos. Os sintomas clínicos predominantes são poliartrite e pneumonia em

cabritinhos, ocorrendo concomitantemente com mastite nas cabras. Os cabritinhos afetados têm desde alguns dias de vida até a idade de desmame, apresentando múltiplas articulações tumefeitas e quentes e temperaturas corporais elevadas, além de conjuntivite, pneumonia e perda de peso. A mastite aguda causada por *M. mycoides* subsp.. *Mycoides* se caracteriza pela galactia, com as glândulas quentes e firmes, o leite tem coloração acastanhada e está aquoso. A cabra afetada está febril, deprimida e anoréxica, apresenta diarreia e pode apresentar articulações tumefeitas e/ou pneumonia (SMITH, 1993).

Não há tratamento efetivo. Os animais recuperados são considerados portadores. A aquisição de novos animais deve ser precedida de exames para isolamento e cultura de leite, no momento da compra, e 2 a 4 semanas mais tarde. As cabras com culturas positivas devem ser descartadas para o abate. O leite e o colostro devem ser pasteurizados para serem fornecidos aos filhotes.

A seguir, são apresentados alguns dos micoplasmas que acometem ovinos e caprinos (Tabela 6).

Tabela 6. Principais micoplasmas que acometem caprinos e ovinos.

<i>Mycoplasma mycoides</i> subsp. capri e linhagem F38	Pleuroneumonia caprina contagiosa
<i>Mycoplasma mycoides</i> subsp. <i>mycoides</i> (tipo LC)	Pneumonia; artrite; mastite e septicemia
<i>Mycoplasma agalactiae</i>	Agalactia contagiosa; artrite; pneumonia; ceratoconjuntivite; vulvovaginite
<i>Mycoplasma capricolum</i>	Poliartrite com septicemia em caprinos; conjuntivite; mastite; vulvovaginite; balanopostite
<i>Mycoplasma conjunctivae</i>	Conjuntivite e ceratoconjuntivite
<i>Mycoplasma ovipneumoniae</i>	Pneumonia intersticial crônica; mastite
<i>Mycoplasma putrefaciens</i>	Mastite em caprinos

Fonte: Jones et al. (2000), adaptado pelos autores

Doenças metabólicas

Toxemia de Prenhez

Também conhecida como cetose, é condição que ocorre em ovelhas e cabras durante as últimas duas a quatro semanas de gestação de mais de um feto. Caracteriza-se por anorexia, fraqueza e depressão, sendo causada por desequilíbrio energético resultante de demandas energéticas aumentadas pelo rápido crescimento fetal na gestação avançada e pelo aporte insuficiente de alimentos (SMITH, 1993).

Alimentos de má qualidade, tempo frio, falta de exercício e tensão de movimento podem aumentar a incidência, estando relacionada à presença de gestação gemelar.

A mortalidade é elevada, a menos que os fetos sejam removidos a tempo, seja por indução do parto ou cesariana. A correção da cetose, assim como da

acidose e/ou hipocalcemia, quando presentes, deve ser efetuada com aumento do aporte energético e possível transfusão do líquido ruminal.

Hipocalcemia

Distúrbio que traz risco à vida do paciente. Caprinos podem apresentar hipocalcemia aguda como consequência da paresia da parturiente ou febre do leite, ocorrendo durante ou após o parto.

Os mecanismos homeostáticos que mantêm os níveis séricos de cálcio não são capazes de atender à súbita demanda de cálcio necessária para a lactação, e os níveis séricos de cálcio caem para 50% do normal (JONES et al., 2000).

O animal é encontrado deitado, em decúbito esternal, com a cabeça caracteristicamente voltada para a região do flanco (JONES et. al., 2000).

Sintomas corticais e dos gânglios basais observados são hiperexcitabilidade, tremores musculares, ataxia, deficiências proprioceptivas conscientes, coma, semicoma (SMITH, 1993).

Pode-se verificar a hipocalcemia durante a etapa avançada da gestação, principalmente em cabras com gestação gemelar. O tratamento recomendado é 1 g de cálcio por 45 kg, por via intravenosa, sendo recomendada a limitação da ingestão de cálcio 30 dias antes do parto para reduzir a incidência de hipocalcemia (SMITH, 1993).

Urolitíase

Cálculos urinários ou urolitos ocorrem esporadicamente em caprinos em quase todo o mundo, principalmente em rebanhos de engorda intensiva, sendo clinicamente importantes quando ocasionam a obstrução do trato urinário. A urolitíase obstrutiva é uma moléstia quase que exclusivamente de machos (SMITH, 1993).

Sob condições de sistema extensivo, os cálculos de silicatos são predominantes; em sistemas intensivos, as pedras de fosfato de cálcio, carbonato de cálcio e fosfato triplo ocupam posição de maior importância nos cálculos de herbívoros, sendo a precipitação desses constituintes favorecida pelo pH alcalino habitual na urina desses animais (JONES et. al., 2000).

Doenças Reprodutivas

Listeriose

A listeriose é uma meningoencefalite bacteriana, com sintomas clínicos de afecção no tronco cerebral, com formação de microabscessos multifocais e mielite espinal, podendo ocorrer em ruminantes, aves e seres humanos (SMITH, 1993).

Listeria monocytogenes é um bacilo gram-positivo, não formador de esporo, anaeróbio facultativo, móvel devido a flagelos peritríquios, apresentando movimento característico denominado tombamento. Apresenta reação positiva para catalase e negativa para oxidase, com crescimento na faixa de 2,5° C a 44° C, suportando repetidos congelamentos e descongelamentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A bactéria prolifera na vegetação em deterioração, em que ocorrem condições aeróbicas, num pH superior a 5,4. As fontes comuns de contaminação são: silagem estragada nas bordas, forragem em processo de apodrecimento no fundo dos cochos ou feno apodrecido na periferia de restolhos.

A taxa de morbidade em ruminantes pode variar de 0,2% a 8,0%. A moléstia tende a ser mais aguda em caprinos e ovinos, podendo ocasionar abortamentos no último mês de gestação.

A listeriose é uma doença transmitida por alimentos, sendo necessário o controle no local de processamento, tendo sido isolada em diferentes alimentos, como leite cru e pasteurizado, queijos, embutidos e produtos cárneos crus e termoprocessados. Considerando que é uma bactéria amplamente distribuída na natureza e pode se desenvolver em ampla faixa de pH e temperatura, apresenta uma das formas vegetativas de maior resistência térmica.

O intestino humano é o ponto de entrada do microrganismo, através das células epiteliais do ápice das microvilosidades. Na fase entérica da doença, a sintomatologia é semelhante à da gripe, acompanhada de diarreia e febre, podendo apresentar fadiga, mal-estar, náuseas, vômitos e dores. Nos casos de comprometimento do SNC, a manifestação dá-se através do aparecimento de meningite, encefalite e abscessos. Em mulheres grávidas, a invasão do feto pode ocasionar aborto, parto prematuro, nascimento de natimorto ou septicemia neonatal (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Brucelose

Brucella são cocobacilos, ou bacilos curtos, imóveis, com algumas espécies patogênicas. As fontes de infecção para o homem são o leite cru e laticínios, carnes não cozidas ou derivados de carne e também portadores humanos. Devido à sua baixa resistência térmica, são facilmente eliminados dos alimentos pela pasteurização (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Brucella melitensis provoca abortamento em caprinos e ovinos, e menos comumente em bovinos, estando associada ao abortamento tardio, natimortalidade ou nascimento de cabritinhos e cordeiros fracos.

Os achados de necropsia indicam placentite e serosite fetal graves. A moléstia é confirmada pela cultura ou demonstração no tecido ou sorologia materna, com teste de fixação de complemento.

A infecção humana com B. melitensis pode ser muito grave e deverá ser relatada às autoridades (SMITH, 1993).

Doenças parasitárias

Endoparasitos

Helmintoses gastrointestinais de caprinos

- Haemonchus contortus

Localização: Abomaso.

Período pré-patente: 18 a 21 dias.

Trata-se da mais patogênica das helmintoses, constituindo-se em doença típica, principalmente para jovens de raças geneticamente melhoradas e produtivas, ocasionando perdas na produção.

As diferentes formas de infecção podem ser classificadas como:

- Forma hiperaguda – após primo infecção, com grande número de larvas L3 (10.000-35.000), com severa perda de sangue decorrente do hematofagismo das fases jovens do helminto, podendo ocasionar morte súbita.

- Forma aguda – parasitismo entre 1.000 e 10.000 adultos, ocorrendo hematopoiese compensatória, reduzindo as reservas de ferro e albumina. Animais mantêm o apetite, podendo apresentar hipoalbuminemia, com severo processo de anemia, edemas e morte.

- Forma crônica - doença ocasionada por pequeno número de adultos, com parasitismo constante (100-1.000), diminuindo a resistência orgânica dos animais.

- *Trichostrongylus axei*

Localização: Abomaso

Período pré-patente: 24 a 25 dias

- *Trichostrongylus colubriformis*

Localização: Intestino delgado

Período pré-patente: 18 a 20 dias

- *Strongyloides papillosus*

Localização: Intestino delgado

Período pré-patente: 7 a 9 dias

- *Cooperia curticei*

Localização: Intestino delgado

Período pré-patente: 11 a 19 dias

- *Bunostomum trigonocephalum*

Localização: Intestino delgado

Período pré-patente: 53 a 60 dias

- *Oesophagostomum columbianum*

Localização: Intestino grosso

Período pré-patente: 35 a 47 dias

A sintomatologia dos parasitos gastrointestinais mimetiza um grande número de doenças e pode ser clínica ou subclínica, sendo fortemente influenciada pela condição nutricional do hospedeiro.

Os sintomas clássicos incluem retardo do crescimento, hiporexia, pelos arrepiados, diarreia, desidratação, diminuição da produtividade, infecção bacteriana secundária e pneumonia.

Alguns fatores devem ser considerados para o controle das helmintoses de ruminantes. A imunidade dos animais é específica e a carga de contaminação das pastagens deve estar de acordo com a capacidade de resposta ao parasito.

O uso estratégico de parasiticidas e práticas de manejo eficientes, como rotação de pastagens, controle da densidade dos animais, separação por faixa etária, nutrição adequada, dentre outras, devem ser combinados para reduzir a difusão de resistência de helmintos.

8. Bem-estar animal

O código de recomendação para o bem-estar de animais de produção, publicado no Reino Unido, fundamenta os cinco princípios de liberdade do bem-estar dos animais (DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS, 2003):

- Livres de fome e sede
- Livres de desconforto
- Livres de dor, sofrimento e doenças
- Livres para expressar seu comportamento natural
- Livres de medo e angústia

Os caprinocultores devem valorizar os processos naturais e promover o bem-estar, seja no mundo vegetal ou animal. O conhecimento a respeito dos animais proporciona aumento da eficiência do sistema produtivo e da melhoria da qualidade do produto, além de facilitar o manejo, reduzir o estresse, aumentar a segurança no manuseio e minimizar o surgimento de doenças. O estresse está associado a quedas nas taxas de concepção, redução na resposta imune e na função do rúmen, processos inerentes à vida saudável (FONSECA, 2007).

A criação de animais de produção precisa ser compreendida não somente como um simples meio de produção de alimentos, mas sim como fator de impacto que reflete em outros segmentos, como na segurança e qualidade dos alimentos, na proteção do meio ambiente e na garantia de que os animais possuem condições adequadas. Não há dúvidas de que a pecuária intensificou sua produção em detrimento à qualidade de vida e bem-estar dos animais.

Relação exponencial entre produtividade e bem-estar dos animais de produção foi proposta por McInerney (2004), conforme apresentado na Fig. 9. Essa relação caracteriza-se por uma fase de proporcionalidade direta em baixos níveis de produção, com aumentos de produção causados por melhor manejo, nutrição, instalações e controle sanitário, levando ao aumento do grau de bem-estar. Essa fase está representada no segmento de A – B.

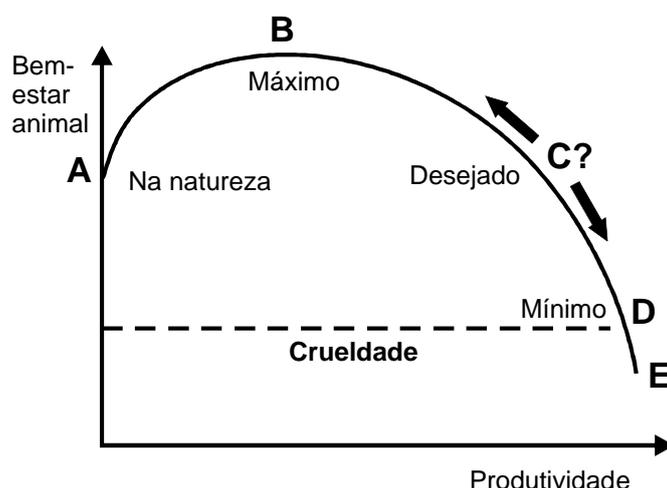


Figura 9. A relação entre bem-estar animal e produtividade.
 Fonte: McNerney (2004), adaptado pelos autores.

A partir do ponto B, os aumentos de produtividade ocorrem em detrimento do bem-estar, à medida que o sistema se torna mais intensivo e as técnicas de criação buscam explorar ainda mais o potencial biológico do animal. As condições a que o animal é submetido abaixo do ponto D são enquadradas como crueldade em alguns países, passando a ser proibidas por lei. A pecuária, nas diferentes regiões do mundo, passa por uma transição no sentido de tomar a decisão ética com relação ao grau de bem-estar para animais de produção, conforme representa o ponto C (MOLENTO; NORDI, 2007).

O bem-estar é prejudicado por fatores como doença, traumatismos, fome (Fig. 10), condições de alojamento, tratamento inadequado, manejo, transporte, procedimentos laboratoriais, mutilações variadas, tratamento veterinário ou alterações genéticas através de seleção genética convencional ou por engenharia genética (BROOM; MOLENTO, 2004).



Figura 10. Situação que não condiz com o bem-estar: cabras confinadas sem alimentação à vontade. Enquanto a cabra Saanen tenta comer o resto de alimento, a cabra de cabeça erguida ao lado e a Alpina em posição bípedal olham em vão para o capim e pasto que elas não podem acessar.

Foto: Aline Silva Passos

A importância do bem-estar não está apenas em tratar melhor os animais, mas sim aplicar conhecimentos produzidos pela pesquisa no manejo dos animais, com a intenção de minimizar perdas que ocorrem por agressões desnecessárias ou instalações inadequadas (SANTOS, 2007).

Para que haja bem-estar, são necessárias condutas que melhorem o sistema produtivo, assim como se repensar o próprio sistema. Há necessidade da integração de diferentes áreas de conhecimento, uma vez que consiste em uma área de conhecimento em construção, requerendo qualificação dos profissionais e suprimento de carência literária específica em português (MOLENTO, 2008).

Alguns procedimentos requeridos para o incremento do bem-estar são:

- Utilização de indicadores de bem-estar.
- Fomento à informação de profissionais e da população.
- Atualização e reforço de normas mínimas para o estabelecimento do bem-estar.
- Investigação de métodos alternativos à experimentação com animais.

Mensurações fisiológicas e de comportamento podem ser utilizadas como parâmetros e indicadores de bem-estar, auxiliando na localização do estado do animal dentro da escala de muito bom a muito ruim. Considerando a grande variação de respostas fisiológicas e comportamentais aos problemas, é necessária uma variada gama de mensurações, devendo ser aprimorado o conhecimento das formas de associações entre as diferentes variáveis e suas consequências em relação à severidade do problema (BROOM; MOLENTO, 2004).

Rosa et al. (2007) avaliaram a interação ordenhador-animal e observaram que a interação positiva favorece o bem-estar de ambos. Mudanças comportamentais são oriundas de algumas práticas de manejo que visam ao conforto dos animais e, conseqüentemente, ao aumento da produção de leite e melhora dos índices reprodutivos. Por exemplo: disponibilizar sombra adequada para os animais, principalmente com relação ao tipo e à dimensão de sombra e permitir livre acesso à água durante as 24 horas. Para isso, deve-se atentar para as dimensões do bebedouro e sua localização no piquete. Aumentar a frequência de distribuição da mistura completa para os animais confinados, principalmente durante a noite, favorecendo o consumo alimentar nas horas mais amenas, é outro bom exemplo.

Além de proporcionar instalações, nutrição, genética e sanidade adequadas aos animais, a preocupação com os recursos humanos que estão diretamente envolvidos na atividade é essencial. Treinamento e supervisão dos trabalhos no dia a dia da propriedade são fatores determinantes para que todas as questões técnicas sejam aplicadas da melhor maneira possível (QUINTILIANO; COSTA, 2007).

Ações de manejo mais cautelosas durante o parto, aleitamento e desmame dos animais, fases mais críticas para os mesmos, com práticas como apartação dos desmamados, escovação dos filhotes ao aleitamento, passagem das novilhas pela sala de ordenha e socialização com criação em grupos, diminuem a agressividade e competição entre os animais e a quantidade de vocalizações, micção e defecação durante as práticas de manejo.

O uso de indicadores de bem-estar, sejam eles fisiológicos, comportamentais ou de produção, são necessários para atender às necessidades fisiológicas, ambientais, sanitárias, comportamentais e psicológicas dos animais.

9. Instalações

A provisão de ambiente adequado tem importância fundamental para o êxito da caprinocultura; os animais devem dispor de espaço, iluminação, ventilação, acesso ao alimento e à água que sejam apropriados e liberdade para realizar exercícios (WILKINSON; STARK, 1987).

As instalações devem ser funcionais e podem ser construídas com materiais resistentes e disponíveis na região. Podem ser usados diversos tipos de materiais, desde que sejam resistentes e de baixo custo. Independentemente do tipo de material, os animais devem ser abrigados com conforto e segurança.

Em relação ao conforto, deve-se fornecer o espaço necessário para cada categoria, com acesso ao comedouro para todas as cabras ao mesmo tempo, a fim de reduzir a competição por partes mais nutritivas dos alimentos. As medidas recomendadas de área por animal e por espaço no cocho para melhor conforto são descritas na Tabela 7.

Tabela 7. Dimensões de área de piso coberta por animal e de comprimento de comedouro em metro linear por animal.

Categoria	Área por animal (m ²)	Comprimento do cocho (m)
Cabra adulta	2,0 - 2,5	0,5
Cabra jovem - 3 a 7 meses	1,0 - 1,5	0,4
Cabritas - 0 a 3 meses	0,6 - 0,8	0,25
Reprodutores	4,0 - 6,0	0,6

É preciso tomar cuidado com todo e qualquer detalhe do aprisco que possa causar acidentes, como ripas soltas com pontas de pregos salientes, espaço entre réguas em divisórias que prendam a cabeça dos animais, pedaços de arame e outros materiais que possam ser ingeridos e causar injúrias às cabras.

O aprisco deve ser localizado em local de fácil acesso, com disponibilidade de água limpa e energia elétrica. Além disso, é importante que o galpão das cabras seja equidistante dos piquetes, que devem ter bebedouro, saleiro e sombra.

As instalações devem ser bem arejadas, mas protegidas dos ventos fortes, da umidade e da chuva. Para proteção das chuvas e da radiação solar, é interessante o uso de beirais de 1 metro. Tendo em vista o conforto térmico dos animais, os animais nas primeiras semanas de vida devem ser protegidos do vento e da umidade. Sendo assim, em dias mais frios, as crias devem dispor de cama seca e de lâmpadas para aquecê-las, mantendo o ambiente seco.

As cabras adultas, principalmente de raças de origem europeia, sofrem estresse com calor que prejudica o consumo de alimentos, a produção de leite e a sanidade do rebanho. A Fig. 11 apresenta a faixa de temperatura efetiva ótima para a produção de leite de cabras.

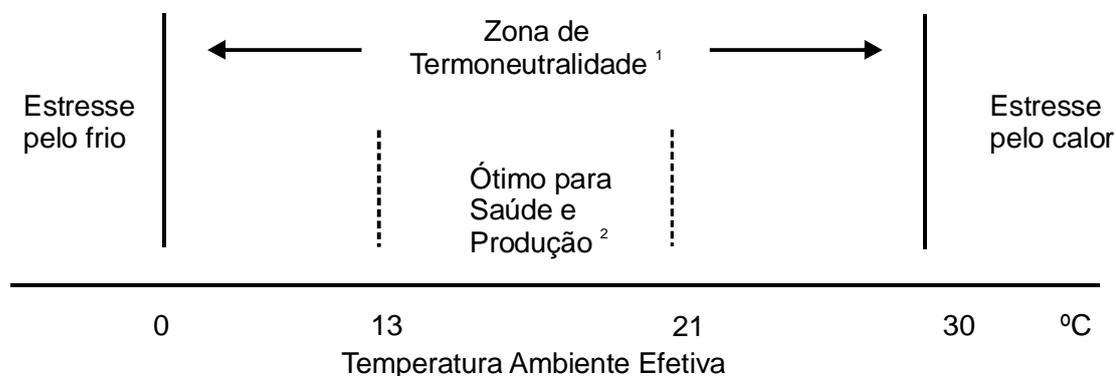


Figura 11. Zona de termoneutralidade e ótimo para saúde e produção de caprinos de raças leiteiras especializadas.

Fonte: Borges e Bresslau (2002).

Na construção do capril é importante que se observe a orientação do galpão, a altura do pé direito e o material de cobertura para que o aprisco forneça um ambiente adequado para a saúde e para a produção de leite.

Para a produção de leite, é necessário que haja sala de ordenha, que pode ser manual ou mecânica. O importante é que esse local seja arejado, bem iluminado e de fácil limpeza.

10. Reprodução

A reprodução dos caprinos de raças leiteiras é influenciada pela nutrição, pela saúde e pelo fotoperíodo. A atividade sexual se concentra na época de dias decrescentes, principalmente a partir do mês de fevereiro, podendo estender-se até junho, no solstício de inverno.

Dessa forma, como os estros ocorrem concentrados nessa época e a gestação dura aproximadamente 150 dias, os partos acontecem a partir de julho até o início da primavera. Como há a necessidade de secagem da lactação 50 dias antes do parto, ocorre queda na produção leiteira no final do outono e começo do inverno, gerando entressafra na atividade.

Como alguns laticínios remuneram melhor o leite durante os meses de menor produção, o produtor pode programar a reprodução para produzir leite nesse período. Para induzir estros na época de anestro estacional existem algumas técnicas indicadas. Entre elas, o programa de luz e o efeito macho ou efeito bode.

Programa de luz

Como a diminuição do fotoperíodo estimula a atividade sexual em caprinos, simulam-se dias longos por meio de iluminação artificial e depois se suspende abruptamente o adicional de luz; assim, os animais têm a sensação de que o fotoperíodo diminuiu, o que desencadeia a ocorrência de estros. Os machos também devem participar do programa.

Para a iluminação, podem ser usadas lâmpadas incandescentes ou fluorescentes, que são mais econômicas. Distribuir nas instalações uma lâmpada fluorescente de 40 watts para cada 2,6 m² de piso (ESPESHIT, 1998). A duração do programa pode variar quanto ao período em dias e quanto ao número de horas por dia (ESPESHIT, 1998; FONSECA, 2005). Constata-se, porém, que 16 horas de luz e 8 horas de escuro na época de dias curtos é a programação indicada para a indução de estros em cabras jovens e adultas, de 15 a 100 dias após o término do programa de luz. A Fig. 12 apresenta proposta para o programa de luz na Região Sudeste do Brasil.

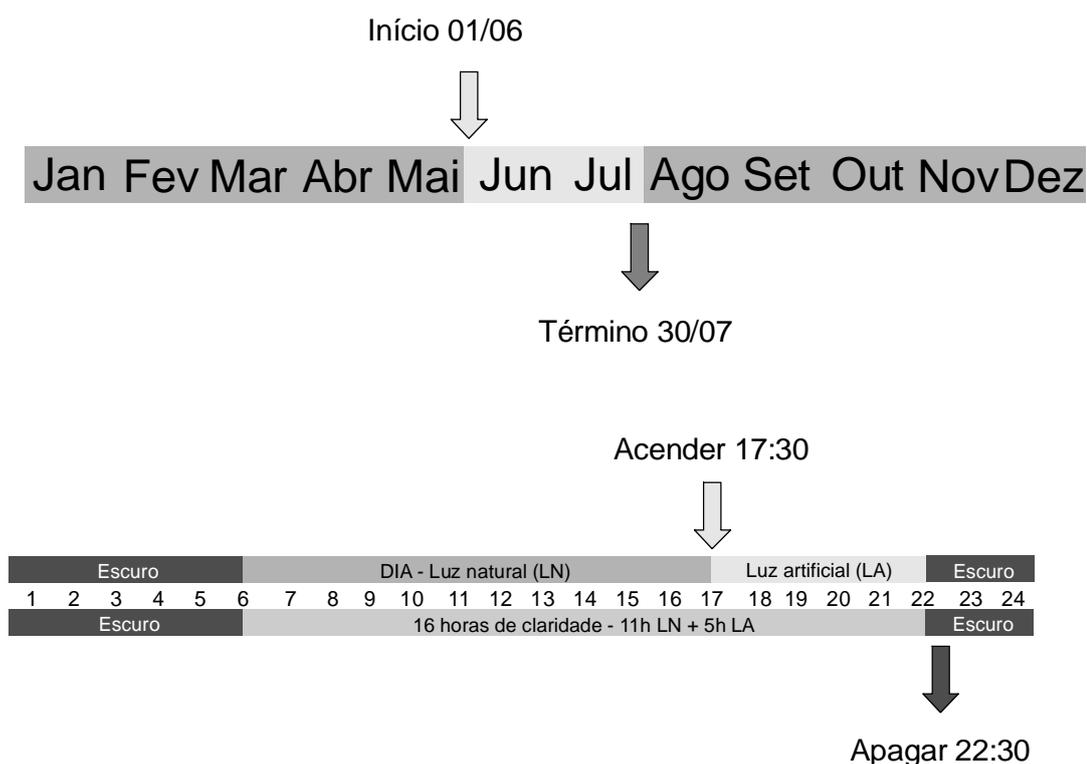


Figura 12. Proposta de programa de luz para indução de estros em cabras.

Efeito Macho

Segundo Espeschit (1998), os feromônios liberados pela urina, muco cervical, fezes e glândulas de diversas regiões, como pescoço, região anogenital e ao redor dos chifres, estimulam os sistemas olfatório e oral que, somados aos

sistemas visual, auditivo e tátil, levam a alterações nos sistemas reprodutivo e endócrino. Assim, o forte odor do bode, que é acentuado pela estação de reprodução, associado à visualização do macho pela fêmea, poderá desencadear o aparecimento do estro nas cabras adultas e mesmo da puberdade nas fêmeas jovens. O efeito macho consiste na indução do estro em cabras em anestro que se encontravam separadas dos machos. Esse efeito ocorre logo após a reintrodução súbita dos bodes.

O isolamento deve ser completo e as fêmeas não devem ter contato com nenhum macho, seja adulto, castrado ou em crescimento. O isolamento deve ser de pelo menos um mês e, após o período de separação, o reprodutor é reintroduzido no lote das cabras. Dessa forma, as cabras manifestam estros de 2 a 5 dias depois, mas se recomenda cobri-las apenas na segunda semana após a reintrodução do bode no lote de fêmeas (FONSECA, 2005). O efeito macho associado ao programa de luz pode aumentar a quantidade de fêmeas em estro.

Monta natural controlada

O produtor deve ter todos os animais identificados com colares, brincos e/ou tatuagens para que possa fazer o controle zootécnico e reprodutivo adequado. Tendo os animais devidamente identificados e suas respectivas fichas confeccionadas, o produtor deve proceder às coberturas controladas e direcionadas, sempre registrando a data e o reprodutor usado na ficha da matriz.

Em sistema de monta controlada, pode-se usar um reprodutor para 40 matrizes, sendo uma cobertura o necessário para a fertilização.

A monta controlada pode ser dirigida por uma pessoa que leva o reprodutor à matriz ou pode ser feita a campo por reprodutores com o peito pintado com tinta xadrez misturada a óleo vegetal ou sebo. Para mistura com sebo, derrete-se o sebo em aquecimento e mistura-se a tinta. Na monta controlada a campo, pode-se usar um macho para cada 30 fêmeas.

Para a confirmação da gestação, o não retorno ao estro em 21 dias é o primeiro indício, mas se o produtor tiver possibilidade de confirmação por ultrassonografia, Torres (2008) observou que a gestação na cabra Saanen pode ser diagnosticada precocemente no 20º dia da gestação, sendo confirmada com maior acurácia a partir do 35º dia.

11. Aproveitamento de dejetos

O esterco caprino é um fertilizante valioso, que pode ser usado na adubação de capineiras, pastagens, bancos de proteína, na agricultura e na recuperação de áreas degradadas.

Segundo AGRAZ (1989), os dejetos produzidos por caprinos podem conter até 3,0 e 2,0% de N e P, respectivamente, o que representa excelente fonte de nutrientes em substrato para a digestão anaeróbia ou a compostagem e

vermicompostagem, pois além das concentrações de nutrientes otimizarem a atividade dos microrganismos, podem retornar ao solo de maneira não prejudicial e mais assimilável pelas plantas.

O vermicomposto é um insumo largamente utilizado na agricultura, principalmente orgânica. É um composto de baixo custo de produção, de fácil implantação e com possibilidade de inclusão social.

A implantação da produção de vermicomposto também pode gerar benefícios para a saúde pública ao evitar doenças resultantes da deposição inadequada de resíduos sólidos.

Produção de húmus

Húmus é um produto orgânico, inodoro, leve, solto, macio, finamente granulado, asséptico, rico em sais minerais assimiláveis pelas plantas, estável, com pH 7 (neutro), podendo ser utilizado diretamente sobre as raízes (VIEIRA, 1998).

Propriedades gerais do húmus:

- Produto natural; não agride o meio ambiente e mantém a biologia do solo.
- Melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando na recuperação de áreas degradadas.
- Impede a compactação de solos argilosos e promove a agregação de solos arenosos.
- Fonte de nutrientes para as plantas, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio.
- Aumenta a capacidade de retenção de nutrientes dos solos.
- Reduz a lixiviação de nutrientes do solo.
- Quando utilizado juntamente com adubos químicos, potencializa a ação dos mesmos.
- Reduz a toxicidez de agrotóxicos.

A vermicompostagem é a transformação biológica de resíduos orgânicos, utilizando minhocas para acelerar o processo de decomposição, resultando no húmus.

A compostagem é um processo de decomposição aeróbica, havendo desprendimento de gás carbônico, água e energia pela ação de microrganismos. Em consequência, a pilha atinge temperatura elevada, resfria e atinge a maturação (KIEHL, 1985).

As minhocas sobrevivem e se reproduzem nos substratos e o esterco é o que possibilita a maior taxa de multiplicação, sendo que a integração de processos de compostagem e vermicompostagem, com e sem esterco, produz adubos com características químicas similares (LOUREIRO et al., 2007).

Etapas para a produção de vermicompostos:

- Processo de cura do esterco, fazendo um monte de 1,5 metro de altura, por 2,0 metros de largura, dependendo da quantidade de esterco.
- Termoestabilização do esterco, apresentando coloração escura e temperatura abaixo de 30° C.
- Fazer a fermentação de resíduos vegetais separadamente; quando estiver decomposto, triturar e misturar ao esterco a ser curtido.
- Encher os canteiros do minhocário com este substrato preparado. Colocar 5 litros de minhocas Vermelhas da Califórnia por m² de canteiro.
- Após 50 a 60 dias, coletar o húmus, separando as minhocas.

A termoestabilização de resíduos domiciliares e industriais garante condições para a vermicompostagem (LOUREIRO et al., 2007).

O cultivo da minhoca Vermelha da Califórnia é o mais indicado devido a sua facilidade de adaptação ao cativeiro, precocidade, prolificidade, produção rápida de húmus, vivacidade, cor atrativa e resistência (VIEIRA, 1998).

Para construir o minhocário, devem-se considerar os diferentes fatores que irão influenciar a criação, como (VIEIRA, 1998):

- Tamanho do minhocário
- Capacidade do terreno
- Tipo de terreno e grau de porosidade
- Grau de acidez do terreno (pH 6-8)
- Perfil do terreno (declividade de 2-3%)
- Clima
- Temperatura (16-22° C)
- Regime pluviométrico
- Umidade relativa do ar (70-85%)
- Ventos
- Altitude
- Água (quantidade e qualidade)
- Alimentação
- Poluição
- Mão de obra disponível, podendo ser empregados mulheres e idosos
- Perigo de contaminações
- Possibilidades de mercados locais
- Aeração do terreno

O minhocário deve ser construído em local com leve inclinação, que receba um pouco de sol, com fácil acesso para a entrada de resíduos e irrigação e área para manejo, possibilitando a passagem de pessoas, carrinhos e tratores.

A criação pode ser interna, em galpões, principalmente em regiões frias, ou externas, ao ar livre. Nas criações externas, devem ser feitas paredes de

blocos de cimento com 30 cm de altura, 1,0 metro de largura e 5-10 metros de comprimento, com espaço de 35m² para o manejo. Uma opção barata é cavar o aterro e aplicar uma camada de cimento, barro e areia, impermeabilizando. Os canteiros devem ser protegidos contra o calor e as chuvas, podendo ser utilizados telhas, lonas de plástico, sapê, sacos de raça, e mantidos úmidos.

Vermicomposto é um adubo orgânico que permite a utilização de diferentes fontes de resíduos para sua produção, reduzindo o passivo ambiental e proporcionando insumos para a produção agrícola com elevado valor nutricional.

12. Estimativa de custos de produção

Para o criador iniciante, recomenda-se a aquisição de algumas fêmeas sem raça definida (SRD) por serem de menor preço, que devem ser acasaladas por um reprodutor da raça desejada. Assim, a prole terá constituição genética de 50% da raça desejada, animais conhecidos como 1/2 sangue. As cabras 1/2 sangue devem ser cobertas por reprodutores da raça desejada e, assim, produzirão crias com 75% da raça desejada (3/4).

Dessa forma, por meio do cruzamento absorvente, a cada geração serão obtidos os seguintes "graus de sangue": 1/2; 3/4; 7/8; 15/16; 31/32 e assim por diante. Com isso, o produtor forma o rebanho puro com menor custo.

O rebanho foi projetado para 50 matrizes semiconfinadas, com livre acesso aos piquetes da pastagem e alimentação constituída de pasto, silagem de milho e concentrado. Os valores em unidades animais (UA) foram estabelecidos em reunião entre técnicos e caprinocultores e estão apresentados entre parênteses (Tabela 8).

Tabela 8. Composição do rebanho em nº de cabeças e unidade animal e produção de leite.

Composição do rebanho	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês	8º mês	9º mês	10º mês	11º mês	12º mês
Reprodutores (0,16 UA)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cabras em lactação (0,14 UA)	23	25	33	41	34	25	22	28	37	40	38	30
Cabras secas (0,14 UA)	27	25	17	9	16	25	28	22	13	10	12	20
Cabritas (2 a 12 meses - 0,08 UA)	2		0	0	5	10	4		0	2	7	6
Cabritas (1 a 60 dias - 0,03 UA)	0	1	6	11	5		0	3	8	7	1	
Total de cabeças	54	53	58	63	62	62	56	55	60	61	60	58
Total de UAs	7,5	7,4	7,5	7,7	7,9	8,1	7,6	7,4	7,6	7,7	7,9	7,8
Produção/leite/dia (litros)	48	46	60	87	90	72	55	58	78	91	85	69

O sistema de produção é composto por duas estações de monta. A metade é exposta à reprodução na estação de monta natural no primeiro semestre e a outra será induzida para ser coberta no segundo semestre, com o objetivo de produção de leite na safra e na entressafra.

Os índices zootécnicos usados para a avaliação da viabilidade de atividade numa projeção de um rebanho estabilizado com 50 cabras com produção média de 2,04 litros e pico de lactação de 3,6 litros são apresentados na Tabela 9. Quanto melhores os índices, maior será o retorno e a lucratividade da atividade.

Tabela 9. Índices zootécnicos usados para determinação da composição do rebanho e para a avaliação da rentabilidade da caprinocultura, os valores em azul indicam que são variáveis e dependem do manejo.

Índices zootécnicos	
Total de cabras	50
Natalidade	90%
Partos cabra/Ano	0,9
Fertilidade cobertura	90%
Prolificidade (nascimento/parto)	1,3
Descarte/matrizes	10%
Coberturas/1º semestre	50%
Coberturas/2º semestre	50%
Mortalidade (%)	
Cabritinhas de 1 a 60 dias	5%
Cabritas de 2 a 12 meses	3%
Matrizes/Reprodutores	2%

As despesas e receita foram calculadas de acordo com os valores apresentados na Tabela 10. Convém salientar que as cabras receberão silagem de milho apenas durante o período seco do ano e que todos os valores são variáveis e dependentes da eficiência do sistema de produção adotado.

Tabela 10. Valores usados na planilha de cálculos de viabilidade econômica da caprinocultura leiteira.

Pastejo /kg/UA/dia	54
Manutenção/% mês/Patrimônio Fixo	1,0%
Assistência técnica/R\$/mês	-
Outros/R\$/mês	250,00
Preço/tonelada/concentrado (R\$)	800,00
Salário mínimo (R\$)	620,00
Preço de 1 litro de leite (R\$)	1,50
Preço de 1 tonelada de silagem (R\$)	80,00
Consumo de silagem (tonelada/UA/dia)	0,015

Para a obtenção de margem positiva em simulação de sistema de produção de leite de cabra foram necessários alguns cortes de despesas. Foi observado que os fatores que mais oneram o sistema de produção são a mão de obra e a alimentação do rebanho.

Sendo assim, optou-se pelo sistema semiconfinado, com utilização de pastagens para a alimentação do plantel. Além de ser mais econômico, esse sistema é perene e, quando manejado eficientemente, proporciona menor manejo do solo. Dessa forma, preservam-se as características físicas do solo e, conseqüentemente, as microbacias hidrográficas.

Esse sistema também requer menor utilização de mão de obra, pois o próprio animal busca o alimento volumoso, em vez de ele ser cortado e fornecido no cocho, como acontece nos sistemas de confinamento. Assim, ocorre redução dos custos operacionais, aumentando a rentabilidade da produção de leite.

A síntese de despesas e receitas em sistema de produção de leite de cabras em semiconfinamento encontra-se na Tabela 11.

Tabela 11. Síntese de balanço de despesas e receitas no terceiro ano de produção, em sistema de produção de 50 cabras leiteiras, em sistema semiconfinado (em R\$).

Receitas	Terceiro ano
Leite	37.764,00
Cabritas	5.500,00
Descartes	840,00
TOTAL	44.104,00
Despesas - CUSTEIO	
Pastejo	1.221,74
Mão de obra + L. Sociais	13.392,00
Concentrados	6.042,24
Silagem	3.311,28
Feno	-
Sal mineral	450,70
Medicamentos	1.149,75
Energia elétrica e telefone	2.160,00
Assistência técnica	-
Manutenção	3.000,00
Outros	3.000,00
TOTAL	33.727,71
Margem líquida	10.376,29

Tanto nas regiões com o mercado desenvolvido, quanto nas regiões em desenvolvimento, os caprinocultores devem envidar esforços para a redução do custo de produção, pois o custo de produção por litro de leite tem variado de R\$ 0,80 a R\$ 2,29 (BORGES, 2006; SANTOS JUNIOR et al. 2008; VIEIRA et al. 2009) e o valor pago oscila em torno de R\$ 1,60.

Sendo assim, o produtor deve produzir volumoso e, se possível, concentrado para reduzir o custo de alimentação do rebanho. Os suplementos concentrados proteicos de alta qualidade nutricional têm sido responsáveis pelo alto custo de alimentação de cabras leiteiras (SILVA et al., 2006). Isso leva a crer que o uso de subprodutos da agroindústria, assim como o cultivo de leguminosas ricas em proteína e de gramíneas, suas colheitas no momento

adequado e sua conservação em forma de feno e/ou silagem são de fundamental importância para a redução dos custos de produção.

O cultivo e a colheita de gramíneas e leguminosas, quando procedidos adequadamente, também são importantes para a manutenção da água e do solo das microbacias, principalmente nas regiões de relevo acidentado.

Respeitando-se as áreas de proteção permanente, a criação de cabras é conveniente para áreas montanhosas, pois caprinos são animais andarilhos e eficientes na busca por alimentos em pastagens nos morros, inclusive em pastos já formados para vacas leiteiras.

A inclusão da caprinocultura em propriedades onde se criam vacas ou ovelhas é aconselhável, pois a competição por alimentos é pequena, principalmente quando a composição botânica da pastagem é heterogênea (ANIMUT; GOETSCH, 2008). Além disso, instalações e equipamentos existentes na propriedade podem ser aproveitados com aumento da produção por unidade de área.

13. Referências

AGRAZ, G. A. A. Caprinotecnia 2. México: Limusa, 1989. 1212 p.

AGRICULTURAL AND FOOD REASERCH COUNCIL – AFRC. Energy and protein requirements of ruminants. Wallingford, UK: CAB International, 1993. 159 p.

AGRICULTURAL AND FOOD REASERCH COUNCIL AFRC. Technical Committee on Responses to Nutrients. Report No. 10. The Nutrition of Goats. Nutrition Abstracts and Reviews (Series B), v. 67, n. 11, p. 826-844, 1997.

ALMEIDA, B. M.; PINTO, L. F. O contexto da homeopatia na pecuária orgânica no Brasil. Homeopatia Brasileira, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 23-28, 2002.

ANIMUT, G.; GOETSCH, A. L. Co-grazing of sheep and goats: benefits and constraints. Small Ruminant Research, v. 77, p. 127–145. 2008.

ARAUJO, G. G. et al. Water and small ruminant production. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 39, p. 326-336, 2010. Suplemento especial. AUAD, A. M. et al. Manual de bovinocultura de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010. 608 p.

BOMFIM, M. A. D. et al. Abordagem multidisciplinar de P, D&I para o desenvolvimento de produto lácteo caprino com alto teor de CLA e alegação de propriedade funcional. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, p.98-106, 2011 Suplemento especial.

BORGES, C. H. P.; BRESSLAU, S. Planejamento de Custos da Construção do Capril. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 7., 2002. Santos, SP. Anais... Santos: UNIMES, 2002. p. 1-13.

Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/Informativos/ovinos/repman.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2001.

BRASIL. Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007, revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11947.htm>. Acesso em: 12 abr. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Agricultura. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra. Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 8 nov. 2000.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. *Archives of Veterinary Science*, v. 9, n. 2, p.1-11, 2004.

CANNAS, A. et al. The small ruminant nutrition system: development and evaluation of a goat submodel. *Italian Journal of Animal Science*, v. 6 (Suppl. 1), p. 609-611, 2007.

CARVALHO, R. B. et al. Salicomicina para o controle da Eimeriose de caprinos leiteiros na fase de cria e recria. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 873-878, 2004.

CENSO AGROPECUÁRIO 2006: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 04 mar. 2012.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, G. P. C. Mercado do leite de cabra e seus derivados. In: FONSECA, J. F. da; BRUSCHI, J. H. (Ed.). *Produção de caprinos na região da Mata Atlântica*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. p. 49-58.

COSTA, J. R. *Uso de leguminosas em sistemas agroflorestais*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS. Code of recommendations for the welfare of livestock: pigs. Londres: Defra Publications, 2003. 35 p. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb7950-pig-code-030228.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2012.

DEVENDRA, C. Composition and nutritive value of browse legumes. In: D'MELLO, J. F. P.; DEVENDRA, C. (Ed.). Tropical legumes in animal nutrition. Singapore: Malaysia, 1995. p. 136-259.

DIAS, P. F.; SOUTO, S. M. Silagem orgânica. Niterói: Programa Rio Rural, 2010. 7 p. (Programa Rio Rural. Manual Técnico, 24).

ERASMUS, L. J. Amino acid formulation of dairy diets examined. Feedstuffs, March 8, 1999.

ESPESCHIT, C.J.B. Alternativas para controle da estacionalidade reprodutiva de cabras leiteiras. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 5., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: UNESP, 1998. p. 7-33.

FONSECA, A. H. Interface entre sanidade e bem-estar animal. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS DE BOVINOCULTURA "BEM ESTAR ANIMAL: pecuária com mais produtividade e melhor qualidade", 4., 2007. Seropédica. Anais... Seropédica: UFRRJ, 2007. 1 CD ROM.

FONSECA, C. E. M. et al. Digestão dos nutrientes e balanço de compostos nitrogenados em cabras alimentadas com quatro níveis de proteína. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootécnica, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, p. 192-200, fev. 2008.

FONSECA, J. F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16., 2005. Goiânia. Palestras... Goiânia: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2005. p. 1-9.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.; Microbiologia dos alimentos. Porto: Atheneu, 2008. 182 p.

GAINES, W. L. The energy basis of measuring milk yield in dairy cows. Illinois: Illinois Agricultural Experiment Station, 1928. (Bulletin 308). 40 p.

GERON, L. J. V. et al. Digestibilidade e parâmetros ruminais de rações contendo silagens de resíduo da filetagem de tilápia. Acta Scientiarum Animal Science, v. 28, n. 4, p. 437-445, 2006.

GOMES, J. A. F. et al. Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos no Semi-árido brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 40 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 67). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20675/1/doc67.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2011.

GUERRA, R. M. S. et al. Parasitos gastrointestinais em caprinos e ovinos da microregião do Alto Mearim e Grajaú, no Estado do Maranhão, Brasil. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 3, p. 967-974, 2009.

IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Agropecuária. Pesquisa da Pecuária Municipal 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/tabelas.pdf/tab16>. Acesso em: 12 abr. 2012.

JONES T. C.; HUNT R. D.; KING, N. W. Patologia veterinária. São Paulo: Manole, 2000. 1353 p.

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica. São Paulo: Savier, 1995. 839 p.

LIMA, J. D. Coccidiose dos ruminantes domésticos. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 13, (Supl. 1), p. 13-22, 2004.

LOUREIRO, D. C. et al. Compostagem e vermicompostagem de resíduos domiciliares com esterco bovino para a produção de insumo orgânico. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 42, n. 7, p. 1043-1048, 2007.

MACKIE, R. I.; THERION, J. J. Influence of mineral interactions on growth efficiency of rumen bacteria. In: GILCHRIST, F. M. C.; MACKIE, R. I. (Ed.). Herbivore nutrition in the subtropics and tropics. Pretoria: The Science Press, 1984. p. 455-477.

MADRUGA, M. S. et al. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 37, n. 5, p. 936-943, maio 2008.

MALAFAIA, P. et al. Desempenho ponderal, aspectos econômicos, nutricionais e clínicos de caprinos submetidos a dois esquemas de suplementação mineral. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 15-22, mar. 2004.

MÄNTYSAARI, P. E.; SNIFFEN, C. J. Application model provides means to balance amino acids for dairy cattle. Feedstuffs, v. 61, n. 20, p. 13-14, 1989.

McINERNEY, J. P. Animal welfare, economics and policy: report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra, London: Defra, 2004. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/esg/reports/animal_welfare.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2004.

MENEZES, R. C. A. A. de; HASSUM, I. C. Infecção natural por espécies do gênero Eimeria em pequenos ruminantes criados em 2 municípios do Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 14, n. 3, p. 95-100, 2005.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G. C. (Ed.). Forage quality, evaluation and utilization. 1994, Ohio. Proceedings... Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 450-493.

MOLENTO C. F. M. Ensino de bem-estar animal nos cursos de medicina veterinária e zootecnia. CIÊNCIA VETERINÁRIA TROPICAL, Recife, v. 11, suplemento 1, p. 6-12, abr. 2008.

MOLENTO, C. F. M.; NORDI W. M. Bem-estar animal e seus efeitos sobre a produção pecuária. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS DE BOVINOCULTURA "BEM ESTAR ANIMAL: pecuária com mais produtividade e melhor qualidade", 4., 2007, Seropédica. Anais... Seropédica: UFRRJ, 2007. 1 CD ROM.

MORAND-FEHR, P.; SAUVANT, D. Composition and yield of goat milk as affected by nutritional manipulation. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 63, n. 10, p. 1671-1680, 1980.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - N.R.C. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new worlds camelids. Washington, D.C.: National Academies Press, 2007. 384 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - N.R.C. Subcommittee on Goat Nutrition. Nutrient requirements of goats. Washington, D.C. 1981. 91p.

NICOLETTI, J. L. de M. Manual de podologia bovina. São Paulo: Manole, 2004. 125 p.

NOZELLA, E. F. Determinação de tanino em plantas com potencial forrageiro para ruminantes. 2001. 58 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

NUNES, I. J. Alimentos usados em nutrição animal. Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária UFMG, v. 5, n. 1, p. 63-107, 1991.

OLIVEIRA JUNIOR, R. C. et al. Desempenho de cabras em lactação alimentadas com grão de soja. Acta Science, Maringá, v. 24, n. 4, p. 1113-1118, 2002.

ØRSKOV, E. R. Nutricion proteica de los ruminantes. Saragoza: Acribia, 1988. 178 p.

PEIXOTO, P. V. et al. Princípios de suplementação mineral em ruminantes. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 53-58, set. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2005000300011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 dez. 2011.

PEREIRA, J. M. Manejo estratégico da pastagem. Itabuna: CEPLAC, 2011. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2012.

QUEIROGA, R. C. R. E. et al. Produção e composição química do leite de cabras mestiças Moxotó sob suplementação com óleo de licuri ou de mamona. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 39, n. 1, jan. 2010.

QUINTILIANO, M. H.; COSTA M. J. P. Manejo racional de bovinos de corte em confinamento: produtividade e bem-estar. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS DE BOVINOCULTURA "BEM ESTAR ANIMAL: pecuária com mais produtividade e melhor qualidade", 4., 2007. Seropédica. Anais... Seropédica: UFRRJ, 2007. 1 CD ROM.

RESENDE, K. T. et al. Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 37, Jul. 2008. Número Especial.

RIBEIRO, S. D. A. Caprinocultura: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997. 318 p.

RODRIGUES, M. T. Uso de fibras em rações de ruminantes. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 3., 1998. Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1998. p. 139-171.

ROSA, M. S. et al. Manejo racional de bovinos de leite em confinamento. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS DE BOVINOCULTURA "BEM ESTAR ANIMAL: pecuária com mais produtividade e melhor qualidade", 4., 2007, Seropédica. Anais... Seropédica: UFRRJ, 2007. 1 CD ROM.

RUSSELL, J. B. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. I. Ruminal fermentation. Journal of Animal Science, v. 70, n. 12, p. 3551-3561, 1992.

SANTOS, R. Instalações racionais para bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DO NÚCLEO DE ESTUDOS DE BOVINOCULTURA "BEM ESTAR ANIMAL: Pecuária com mais produtividade e melhor qualidade", 4., 2007, Seropédica. Anais... Seropédica: UFRRJ, 2007. 1 CD ROM.

SILVA, H. G. O. et al. Características físico-químicas e custo do leite de cabras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 58, p.116-123, 2006.

SIMPLICIO, A. A. et al. Efeito de sal mineral enriquecido ou não com Ionóforos sobre a frequência de eimerídeos de fêmeas caprinas jovens. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v. 2, p. 63-71, 2009.

SMITH, B. P. Tratado de medicina interna de grandes. São Paulo: Manole, 1993. 1661 p.

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v. 70, n. 10, p. 3562-3577, 1992.

TIMMERMANS Jr. et al. Estimation of the flow of microbial nitrogen using milk uric acid or allantoin. *Journal Dairy Science*, v. 83, p. 1286-1299, 2000.

TORRES, C. A. Estimação da idade gestacional por ultra-sonografia no primeiro terço da gestação em cabras Saanen. Fortaleza: UECE, 2008. 54 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Ceará, 2008.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VIEIRA, M. I. Criação de minhocas: comercialização, reprodução, produção, instalações e bons lucros. São Paulo: Prata, 1998. 86 p.

VIEIRA, R. A. M. et al. Fracionamento dos carboidratos e cinética de degradação in vitro da fibra em detergente neutro da extrusa de bovinos a pasto. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 889-897, 2000.

WILKINSON, J. M.; STARK, B. A. Producción comercial de cabras. Zaragoza: Acribia, 1987. 165 p.



**SECRETARIA DE
AGRICULTURA
E PECUÁRIA**

**SUPERINTENDÊNCIA
DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**



UFRRJ
Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro