

# NUTRIÇÃO, PRODUTIVIDADE E RENTABILIDADE ECONÔMICA NA CAPRINO-OVINOCULTURA

\*Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Ronaldo Lopes de Oliveira

Jair de Araújo Marques

Adriana Regina Bagaldo

## 1. Introdução

O peso metabólico (peso vivo elevado à potência 0,75 –  $PV^{0,75}$ ) não deveria ser utilizado para comparações entre espécies animais, entretanto existe a prática comum para se expressar o requerimento de energia e de consumo dos animais (VAN SOEST, 1994), medida importante porque evita erros muito mais grosseiros, cometidos quanto compara-se ou tenta-se comparar simplesmente o peso vivo dos animais, correlacionando-os com o consumo de alimentos e as exigências nutricionais. É equivocado imaginar-se que onde produz um animal de 450 kg de PV produzirão 9 de 50 kg de PV. De acordo com Leite e Vasconcelos (2000), o uso continuado de carga animal excessiva tem sido apontado como um dos principais responsáveis pela aceleração de processo de desertificação de regiões áridas e semi-áridas do planeta.

Um animal de 450 kg de PV possui um peso metabólico (PM) de aproximadamente 97,70 kg, enquanto outro de 50 kg apresenta um PM de 18,80 kg, ou seja, onde se cria um de 450 kg deve-se criar apenas, aproximadamente, 5 de 50 kg de PV. Isto acontece porque raças ou espécies de peso corporal menor na idade adulta têm requerimentos relativos de energia superiores, por unidade de peso corporal, que raças ou espécies maiores, uma vez que um corpo menor perde mais calor que um corpo maior, por apresentar uma maior relação superfície/volume. As superfícies variam numa proporção quadrática enquanto que, os volumes numa proporção cúbica ou seja, à medida que o animal aumenta de tamanho, sua superfície corporal aumenta quadraticamente e seu volume cúbicamente.

Para agravar ainda mais esta comparação, no caso particular dos caprinos, pela definição de Hofmann, citado por Church (1993), eles são classificados entre os animais selecionadores de alimentos concentrados (girafa, por exemplo) e os pastejadores propriamente ditos (bovinos, por exemplo) e buscam nas plantas as

porções mais tenras, onde há maiores concentrações de nutrientes, ao contrário das porções mais fibrosas. Portanto, em condições de pastejo direto, para Van Soest (1994), alimentam-se de brotos, folhas de dicotiledôneas forrageiras, grãos, etc. Os ovinos estão localizados próximos aos bovinos, entretanto os deslanados (segundo Oliveira, 2001) apresentam hábitos de pastejo (ramoneio) que se assemelham aos dos caprinos, em condições de semi-árido. Entende-se como ramoneio o consumo de forrageiras de folhas largas (plantas dicotiledôneas).

Estudos da EMBRAPA constataram que na estação chuvosa, época em que ocorre abundância de gramíneas forrageiras (nativas ou exóticas), os ovinos deslanados consumiram apenas 24% de gramíneas (monocotiledôneas) contra praticamente 76% de plantas dicotiledôneas.

## **2. Exigências Nutricionais**

Não existe publicada nenhuma tabela de exigências de nutrientes para caprinos ou ovinos desenvolvida para o Brasil. Entretanto, as tabelas internacionais, que são as utilizadas, fornecem informações que podem ser tomadas como base para o manejo alimentar dos animais.

Apesar da ingestão de alimentos não ser absolutamente igual em todos os dias, as tabelas de exigências nutricionais de diversas instituições de pesquisa permitem que se calcule a ingestão de matéria seca prevista para os diversos tipos de animais e/ou condições fisiológicas dos mesmos. Estas tabelas levam em consideração o PV, a proporção do alimento concentrado e volumoso na ração, o nível de produção animal, etc.

### **2.1. Para caprinos**

A Tabela 1 apresenta as exigências nutricionais diárias de caprinos, para manutenção do seu peso vivo (manutenção).

Tabela 1. Exigências nutricionais para manutenção

PV (kg)	IMS <sup>1</sup> (kg)	%PV	ED <sup>2</sup> (Mcal)	NDT <sup>3</sup> (g)	PB <sup>4</sup> (g)	Ca <sup>5</sup> (g)	P <sup>5</sup> (g)
10	0,35	3,50	0,70	159	22	1	0,70
20	0,59	2,95	1,18	267	38	1	0,70
30	0,79	2,63	1,59	362	51	2	1,40
40	0,99	2,47	1,98	448	63	2	1,40
50	1,17	2,34	2,34	530	75	3	2,10
60	1,34	2,23	2,68	608	86	3	2,10

Fonte: NRC (1981), adaptado

A Tabela 2 mostra as exigências nutricionais diárias para ganho de peso. Os valores a seguir, acrescidos aos da Tabela 1, devem ser utilizados quando se objetivar ganho de peso de 50, 100 e 150 g de PV/dia.

Tabela 2. Exigências nutricionais de caprinos, para ganho de peso

GP (g/dia)	IMS <sup>1</sup> (kg)	ED <sup>2</sup> (Mcal)	NDT <sup>3</sup> (g)	PB <sup>4</sup> (g)	Ca <sup>5</sup> (g)	P <sup>5</sup> (g)
50	0,18	0,44	100	14	1	0,7
100	0,36	0,88	200	28	1	0,7
150	0,54	1,32	300	42	2	1,4

Fonte: NRC (1981), adaptado

<sup>1</sup>Ingestão de matéria seca; <sup>2</sup>Energia digestível; <sup>3</sup>Nutrientes digestíveis totais; <sup>4</sup>Proteína bruta; <sup>5</sup>Cálcio e Fósforo.

As exigências nutricionais para a gestação (último mês de gestação e dois fetos, por exemplo) chegam a 1,6 vezes as de manutenção, para animais com o mesmo PV. Para produção de leite pode chegar a 4,5 vezes (7 kg de leite por dia), 2 vezes (para 2kg de leite/dia) ou 3 vezes, para produção de 4 litros diários. A capacidade de ingestão de matéria seca (IMS), em % PV animal, não cresce nesta mesma proporção. Portanto, à medida que se aumenta a produtividade animal eleva-se, concomitantemente, seus requerimentos nutricionais o que, por conta da limitação de IMS, requer alimentos de melhor qualidade. Esta observação deve ser levada em consideração, também, na alimentação de ovinos.

É interessante observar que os caprinos, para a produção de carne são menos exigentes em proteína que os ovinos (categorias semelhantes). Basta comparar as exigências em PB e as IMS das tabelas de caprinos e ovinos, para se confirmar este fato. Em consequência, são animais mais adaptados às regiões semi-áridas, onde as forragens tendem a apresentar, em condições naturais, um rápido decréscimo de seu valor nutritivo.

## 2.2. Para ovinos

A Tabela 3 apresenta os requerimentos nutricionais diários de ovinos, em alguns exemplos de condições fisiológicas.

É interessante perceber-se que ocorre uma redução no percentual de IMS, dentro de qualquer categoria animal, à medida que o PV aumenta, o que vem ratificar que quanto menor em PV for o animal, maiores serão seus percentuais de exigências energéticas.

Tabela 3. Exigências nutricionais diárias de ovinos

PV (kg)	Mudança PV (g)	IMS (kg) (% PV)		Nutrientes/animal				
				Energia		PB (g)	Ca (g)	P (g)
				NDT (kg)	ED (Mcal)			
Manutenção								
50	10	1,0	2,0	0,55	2,4	95	2,0	1,8
60	10	1,1	1,8	0,61	2,7	104	2,3	2,1
70	10	1,2	1,7	0,66	2,9	113	2,5	2,4
80	10	1,3	1,6	0,72	3,2	122	2,7	2,8
Suplementação/Reprodução (Flushing)								
50	100	1,6	3,2	0,94	4,1	150	5,3	2,6
60	100	1,7	2,8	1,00	4,4	157	5,5	2,9
70	100	1,8	2,6	1,06	4,7	164	5,7	3,2
80	100	1,9	2,4	1,12	4,9	171	5,9	3,4
Final de gestação e início de lactação/ovelhas								
50	180 (45)	1,6	3,2	0,94	4,1	175	5,9	4,8
60	180 (45)	1,7	2,8	1,00	4,4	184	6,0	5,2
70	180 (45)	1,8	2,6	1,06	4,7	193	6,2	5,6
80	180 (45)	1,9	2,4	1,12	4,9	202	6,3	6,1
Final de gestação e início de lactação/marrãs								
40	180	1,5	3,8	0,94	4,1	187	6,4	3,1
50	160	1,5	3,2	1,00	4,4	189	6,3	3,4
60	160	1,7	2,8	1,07	4,7	192	6,6	3,8
Terminação de cordeiros desmamados precocemente								
10	200	0,5	5,0	0,40	1,8	127	4,0	1,9
20	250	1,0	5,0	0,80	3,5	167	5,4	2,5
30	300	1,3	4,3	1,00	4,4	191	6,7	3,2

Fonte: NRC (1985), modificado.

## 3. Produção de caprinos e ovinos em pastagem

Os caprinos, assim como os ovinos deslanados, são animais muito seletivos em termos de composição da sua dieta. Podendo selecionar o alimento, desperdiçam uma

grande quantidade e, por isto, dentre outros fatores, quando se alimentam em pastagem, de acordo com Medeiros et al. (1994), promovem perdas superiores a 50% do alimento ofertado. Entretanto, a alimentação em pasto ainda é a forma mais prática e econômica de se alimentar herbívoros. Sistemas de produção onde outras formas de alimentação devam ser utilizadas precisam ser avaliados com critério quando se objetiva a produção econômica de carne. É o caso do sistema de criação em confinamento, onde toda a responsabilidade do fornecimento dos nutrientes aos animais em quantidade e proporções adequadas é do produtor, geralmente de custo elevado, sendo indicado apenas em situações específicas, tais como: ambientes onde ocorrem elevadas taxas de verminose nas pastagens, mesmo quando corretamente manejadas; disponibilidade de subprodutos de agroindústrias que possam ser utilizados como alimento para os animais; produção de animais geneticamente superiores para venda como reprodutores, etc.

Pastagens de boa qualidade apresentam amplas possibilidades de proporcionar aos animais os nutrientes requeridos para a produção da carne, necessitando apenas de suplementação mineral que deve ser feita em cocho (saleiro) e à vontade. Barbosa et al. (2005) obtiveram ganhos de peso diários superiores a 200g/dia com animais da raça Santa Inês criados exclusivamente em regime de pasto.

A produtividade animal é função do seu potencial genético de produção e do meio ambiente onde ele está inserido, sendo a alimentação o mais importante fator do meio. O primeiro passo a ser dado, quando se objetiva o aumento da produtividade animal, é a formação de pastagem cultivada.

### **3.1. Pastagens no semi-árido**

O estado da Bahia possui aproximadamente 70% do seu território localizado dentro do polígono das secas, portanto no semi-árido. Praticamente toda a caprino-ovinocultura do Estado, que é o maior criador de caprinos e o segundo maior de ovinos do Brasil, concentra-se neste ecossistema. Isto esclarece a necessidade de se desenvolver modelos de produção adequados para elevar os índices de produtividade da caprino-ovinocultura local. Considerando-se que a criação em pastagem de boa qualidade é a forma mais econômica para produzir carne é necessário, sem dúvida, promover a formação e/ou melhoria de pastagens cultivadas. Por outro lado, as técnicas de formação e de tratamentos culturais atualmente utilizadas pela maioria dos produtores rurais, em condições tropicais, estão equivocadas e, para que se obtenham maiores níveis de produtividade, é preciso levar em consideração a riqueza de plantas dicotiledôneas com valor forrageiro, da flora nativa.

O ramoneio é fundamental para a sobrevivência e desenvolvimento de ovinos deslanados e de caprinos no semi-árido brasileiro. Para Oliveira (2001), as plantas monocotiledôneas, com seu sistema radicular fasciculado (superficial), são as primeiras a completar seu ciclo biológico ou a secar (o que diminui o seu valor nutritivo), enquanto as dicotiledôneas, com seu sistema radicular pivotante (profundo), são capazes de buscar água e outros nutrientes mais profundamente no solo, o que lhes permite permanecer verdes por mais tempo e/ou apresentarem um ciclo biológico mais longo e, por consequência, manterem um valor nutritivo mais elevado ao longo do ano (ou da estação seca).

É preciso entender que o consumo de plantas dicotiledôneas (ramoneio) é uma característica de adaptação dos caprinos (assim como dos ovinos deslanados) e compreender que pastagem em condições de semi-árido não deve ser apenas uma área de terra cultivada (plantada) exclusivamente com capins (monocotiledôneas exóticas). Existe, portanto a necessidade da manutenção de plantas nativas do semi-árido, com características de plantas forrageiras, tais como a carqueija (*Calliandra depanperara*), favela (*Cnidocolus phyllacanthus*), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), juremas (*Mimosa spp*), maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), quebra facão (*Croton conduplicatus*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), erva-de-ovelha (*Stylosanthes humilis*) e outras, para sombreamento e/ou produção de forragem, apenas preocupando-se em disciplinar a sua população e distribuição na pastagem, com o intuito de maximizar a produtividade e qualidade da forragem oferecida aos animais. Devem ser eliminados apenas os vegetais sem valor forrageiro e que não exerçam outra função (como sombreamento, por exemplo), entretanto as forrageiras nativas devem ter sua população e distribuição disciplinadas na pastagem, para evitar que venham a causar redução na produtividade da gramínea exótica. Portanto, sua população deve ser controlada para não causar danos econômicos, ou seja para não promover redução na produtividade de matéria seca da pastagem, como um todo.

Às vezes alguns produtores rurais (pecuaristas) alegam que um conjunto de árvores/arbustos dentro de uma pastagem cultivada ocupa uma área significativa da gleba, reduzindo a produção total de fitomassa da gramínea forrageira predominante (exótica). Esquecem, por outro lado, que as forrageiras arbóreo/arbustivas apresentam, também, uma produção de fitomassa, cuja produtividade (em condições semi-áridas) pode chegar a superar aquela das forrageiras exóticas. Isto acontece porque apesar das forrageiras exóticas apresentarem produtividades (produção por m<sup>2</sup> de solo) superiores às forrageiras arbóreo/arbustivas, estas formam uma fronda com área bastante superior àquela de solo ocupado por seu caule e a sua produção de

fitomassa é proporcional ao volume de sua copa e não da área de terra ocupada; em outras palavras, o rendimento de pasto “vertical” (aquele que se eleva do solo) produzido pelas forrageiras arbóreo/arbustivas pode ser superior ao do pasto “horizontal” (aquele que é produzido na superfície do solo) pelas forrageiras exóticas (capins). Além da produção de fitomassa a preservação de plantas arbóreo/arbustivas possibilita: o sombreamento que, em condições tropicais, aumenta o conforto dos animais e permite o pastejo em horas mais quentes do dia; a reciclagem de elementos minerais de camadas mais profundas do solo para sua superfície; a redução de erosão; o refúgio de fauna; etc

A produção de forragem, entretanto, não é constante durante todo o ano e para que seja possível a manutenção dos rebanhos, sem reduções drásticas na produtividade, é necessária a formação de reservas estratégicas de alimentos quando houver um excedente de produção de forragens (período chuvoso), para serem fornecidas quando houver escassez (período seco).

Tendo em vista a capacidade seletiva de uso das forrageiras pelos caprinos e ovinos, aconselha-se ainda a criação concomitante destes animais. O pastejo combinado destas 2 espécies, assim como a inclusão da espécie bovina, em alguns casos, constitui uma estratégia de manejo para aumentar o aproveitamento da forragem produzida. É necessário apenas definir as devidas proporções dos rebanhos, que serão variáveis em função das diversidades edafo-climáticas e estruturais das propriedades rurais e dos objetivos do produtor rural.

Squires (1982), citado por Silva Sobrinho (2001), trabalhando na Austrália em pastagem com vegetação predominante de eucalipto (*Eucalyptus populnea*), com substrato de arbustos e uma camada herbácea de gramíneas e ervas de folha larga, comparou as dietas de caprinos, ovinos e bovinos. Ovinos e bovinos mostraram maior competição, enquanto caprinos e ovinos tiveram menor superposição das dietas. Esse autor concluiu que o pastejo por duas ou mais espécies herbívoras resultou em melhor distribuição da pressão do pastejo, uso de maior número de componentes da vegetação e benefício mútuo para as espécies animais integradas.

Silva Sobrinho (2001) acrescenta que em sistemas onde se integram algumas espécies de ruminantes há aumento da eficiência de utilização das forragens da área e salienta a preferência dos bovinos e ovinos lanados por gramíneas, dos ovinos deslanados por plantas herbáceas e dos caprinos por arbustos.

#### **4. Produtividade animal e rentabilidade econômica**

A capacidade produtiva animal além da genética é dependente de diversos fatores, dentre eles os nutricionais. Para se obter níveis elevados de produtividade todos os componentes da dieta devem ser considerados e fornecidos, pelo menos, nas quantidades mínimas exigidas.

Justos Von Liebig desenvolveu a lei que tem seu nome, lei de Liebig, onde descreve que “a produção total ou biomassa de qualquer organismo será determinada pelo nutriente presente em menor concentração (mínimo) em relação às necessidades daquele organismo”.

Isto quer dizer, em outras palavras, que o fator limitante para a produção é aquele que não atende aos requisitos do organismo, mesmo que todos os outros nutrientes satisfaçam as exigências do indivíduo. Quando se pretende, portanto, obter níveis superiores de produtividade deve-se atentar para as quantidades totais e mínimas necessárias de todo e qualquer nutriente, do macro ao micro elemento.

Quando, por exemplo, a pastagem não oferecer aos animais algum nutriente na(s) quantidade(s) necessária(s), este deve ser complementado da forma mais econômica possível. Um caso típico é a mineralização dos animais através do fornecimento de sais minerais em saleiros. O mesmo pode acontecer para nutrientes protéicos e/ou energéticos através do uso de misturas múltiplas para todo o rebanho ou de alimentação restrita (*creep feeding*) para animais jovens.

Outras informações a serem consideradas na atividade são aquelas relacionadas com a curva de crescimento animal, uma vez que indivíduos jovens apresentam uma maior velocidade de crescimento, melhor conversão alimentar e, conseqüentemente, são mais produtivos. A curva de crescimento, que representa graficamente o peso vivo em função da idade é sigmóide e muito semelhante em todas as espécies.

O crescimento pós-natal é acentuado durante as primeiras semanas de vida, logo decrescendo o ritmo e assim originando uma curva com tendência à horizontalidade. Nascendo o animal, por exemplo, com aproximadamente 5% do seu peso adulto (PA) geneticamente definido, em apenas 10 semanas ele multiplica por 5 vezes este peso atingindo 25% do PA, nas 10 semanas seguintes ele apenas consegue dobrar o seu peso vivo (PV) para alcançar 50% do PA, em seguida no mesmo período de tempo aumenta em apenas  $\frac{1}{2}$  o seu PV alcançando 75% do PA e segue com ganhos cada vez menores, o que exigirá dezenas de semanas para que atinja o seu PA definido geneticamente.

Ao se analisar com maiores detalhes o comportamento do crescimento percebe-se que apesar do peso vivo aumentar à medida que aumenta a idade (ocorre um decréscimo do peso vivo quando o animal atinge a velhice), a curva marginal da

velocidade de ganho de peso inicialmente é crescente, depois decrescente e em seguida (na velhice) negativa.

Na fase economicamente produtiva da vida animal o comportamento do crescimento e do ganho de peso obedecem à lei dos rendimentos decrescentes. Até os três meses de idade o ganho de peso diário é alto e crescente sendo a partir daí, apesar de inicialmente ainda elevado, decrescente. À medida que a idade aumenta os rendimentos serão cada vez mais decrescentes, apesar de ainda existir ganho de peso. Nesta fase o animal já apresenta um PV relativamente elevado, o que requer maiores consumos de MS (por ser o consumo diário de MS proporcional ao peso vivo) e a conversão alimentar cada vez pior, o que exigirá seguidamente mais alimentos para produzir cada vez menores aumentos no peso vivo. Isto acontece, também, porque o animal passa a acumular cada vez mais gordura na carcaça e a produção de uma mesma quantidade de gordura requer mais nutrientes que a de músculo, principalmente porque os lipídios são armazenados de forma praticamente anidra enquanto o músculo pode conter mais de 70% de água, sendo, portanto, mais facilmente e economicamente produzido. Produzir músculo é muito mais barato que produzir gordura (o teor de água varia inversamente com o de lipídio, na carcaça animal). À medida que a idade avança a curva de crescimento tende à horizontalidade, o que reflete a necessidade de mais meses para atingir pesos proporcionalmente menores, enquanto a curva marginal de ganho de peso mensal que decresce a partir do 3º. mês pode atingir valores próximos a zero em animais maduros.

A única exceção para esta regra é quando for interessante a aquisição de animais subnutridos objetivando-se como resultado a obtenção de ganho de peso compensatório, onde elevadas taxas de ganho são observadas por um determinado período de tempo, quando os animais voltam a ser corretamente alimentados. Entretanto, neste caso outros fatores devem ser levados em consideração tais como o grau de subnutrição e o período de tempo aos quais os animais foram submetidos a esta situação (estresse), assim como a idade em que foram prejudicados.

Ganho compensatório é um aumento significativo nos níveis de ganho de peso em animais que após um período de restrição alimentar voltaram a ser bem alimentados.

## **5. Considerações finais**

- Todos os nutrientes são importantes na nutrição animal, inclusive aqueles exigidos em pequenas quantidades. Entretanto seus requerimentos são variáveis em função da espécie animal, idade, condições fisiológicas, nível de produção, etc.

- A criação de pequenos ruminantes em pastagem de boa qualidade é, geralmente, a forma mais econômica para produzir carne.
- A formação e/ou manutenção de pastagens em condições tropicais, principalmente semi-áridas, deve preservar um maior número de árvores/arbustos para o sombreamento e forrageiras arbóreo/arbustivas para a alimentação dos animais.
- A venda de animais jovens é muito importante para elevar a rentabilidade da caprino-ovinocultura, principalmente porque produzir músculo é mais econômico que produzir gordura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, J.A.; ABREU, R.D.; OLIVEIRA, G.J.C.; et al. Avaliação de modelos de criação para animais da raça Santa Inês no semi-árido baiano. **Magistra**, v. 17, n. 2, p.53-57, 2005.

CHURCH, C.D. **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición**. Editora:Acribia, Zaragoza, 1993.

LEITE, E.R.; VASCONCELOS, V.R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no nordeste do Brasil. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2000. João Pessoa. **Anais...**, João Pessoa, 2000. p.71-80.

MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N.; GIRÃO, E.S.; PIMENTEL, J.C.M. **Caprinos – princípios básicos para sua exploração**. EMBRAPA – CPAMN, Teresina, 1994. 177p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of goats: angora, dairy and meat goats in temperate and tropical countries**. Washington: National Academy Press, 1981. 91p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.

OLIVEIRA, G.J.C. A raça Santa Inês no contexto da expansão da ovinocultura. In: I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO-CULTURA, 2001, Lavras. **Anais...**, Lavras: UFLA, p. 01-20.

SILVA SOBRINHO, A.G. Produção de cordeiros em pastagem. In I SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 2001, Lavras. **Anais...**, Lavras:UFLA, p.63-97.

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