

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI  
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

DIGESTIBILIDADE PÓS DESALEITAMENTO DE CABRITOS DA RAÇA  
SAANEN SUBMETIDOS A DIETAS COM E SEM VOLUMOSO DURANTE A  
FASE DE ALEITAMENTO

ELIAS ANTÔNIO CARVALHO ALMEIDA

SÃO JOÃO DEL REI -MG  
DEZEMBRO DE 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI  
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

DIGESTIBILIDADE PÓS DESALEITAMENTO DE CABRITOS DA RAÇA  
SAANEN SUBMETIDOS A DIETAS COM E SEM VOLUMOSO DURANTE A  
FASE DE ALEITAMENTO

ELIAS ANTÔNIO CARVALHO ALMEIDA

Zootecnista

SÃO JOÃO DEL REI-MG

DEZEMBRO DE 2019

ELIAS ANTÔNIO CARVALHO ALMEIDA

DIGESTIBILIDADE PÓS DESALEITAMENTO DE CABRITOS DA RAÇA  
SAANEN SUBMETIDOS A DIETAS COM E SEM VOLUMOSO DURANTE A  
FASE DE AEITAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Zootecnia, da Universidade Federal de São  
João Del Rei-Campus Tancredo de  
Almeida Neves, como parte das exigências  
para a obtenção do diploma de Bacharel em  
Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Orientador: Daniel de Noronha F. V. da Cunha (UFSJ/CTAN)

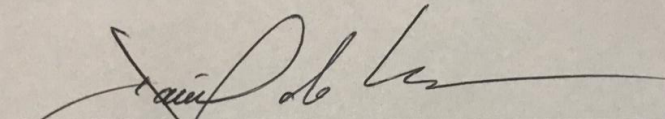
SÃO JOÃO DEL REI-MG DEZEMBRO DE 2019

ELIAS ANTÔNIO CARVALHO ALMEIDA

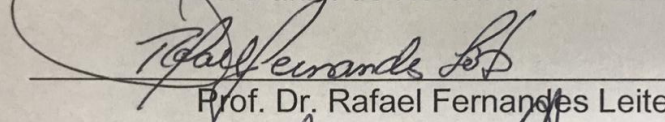
DIGESTIBILIDADE PÓS DESALEITAMENTO DE CABRITOS DA RAÇA  
SAANEN SUBMETIDOS A DIETAS COM E SEM VOLUMOSO DURANTE A  
FASE DE ADEITAMENTO

Defesa Aprovada Pela Comissão Examinadora em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

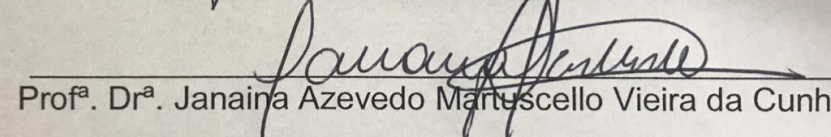
Membros da Banca Examinadora:



Prof. Dr. Daniel de Noronha F. V. da Cunha



Prof. Dr. Rafael Fernandes Leite



Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Janaina Azevedo Maruscello Vieira da Cunha

Universidade Federal de São João del-Rei

Ficha catalográfica elaborada pela Divisão de Biblioteca (DIBIB)  
e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTINF) da UFSJ,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A447d Almeida, Elias.  
Digestibilidade pós desaleitamento de cabritos da  
raça Saanen submetidos a dietas com e sem volumoso  
durante a fase de aleitamento / Elias Almeida ;  
orientador Daniel de Noronha F. V. da Cunha. -- São  
João del-Rei, 2019.  
19 p.

Trabalho de Conclusão (Graduação - Zootecnia) --  
Universidade Federal de São João del-Rei, 2019.

1. Nutrição. 2. Sannen. 3. Caprinocultura. 4.  
Digestibilidade . 5. Feno. I. de Noronha F. V. da  
Cunha, Daniel, orient. II. Título.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter chegado até aqui, ter me abençoado em minhas caminhadas e colocado grandes pessoas durante todo o percurso.

Aos meus pais, Vera e Antônio por terem me dado todo o amparo e confiança possível para a conclusão do curso e terem me proporcionado um período onde pude me dedicar somente aos estudos.

Aos meus irmãos, Danilo e Lucas, que estiveram sempre presentes na minha formação pessoal e profissional.

Ao meu amigo Wexley por ter me convidado para a realização do experimento e ter confiado a mim as responsabilidades que ele nos trouxe.

Para os meus amigos de república, Maurício (Jaú), Ícaro (Taraira), Rafael (Baiano) e Yago (Curió), obrigado por todos os momentos de descontração e todas as broncas.

À professora Janaína Martuscello pela sua dedicação em formar cada aluno e orientado o melhor profissional possível, foi uma honra aprender com você.

Ao professor Daniel de Noronha, por me proporcionar as melhores aulas de todo o curso e à toda a sua sabedoria em nutrição de ruminantes compartilhada.

Aos grupos de estudos em Pequenos Ruminantes (GEPER) e Forragicultura e Pastagens (GEFOR) por toda a ajuda nas atividades práticas e troca de conhecimentos. À todos os professores do Departamento de Zootecnia pelo aprendizado proporcionado.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, Vera e Antônio, a minha namorada, Carolina e a todos os meus amigos.

Obrigado pelo companheirismo e a confiança que me deram durante a minha jornada.  
Pelo apoio e pela correção nos momentos certos.

Não existem palavras senão um muito obrigado!

Este trabalho é o reflexo de todos os votos de confiança que me deram.

## LISTA DAS TABELAS

Tabela	Descrição	Página
Tabela 1	Composição dos ingredientes utilizados na ração dos animais.	7
Tabela 2	Consumo, digestão e digestibilidade da fibra em detergente neutro (MS), após o desaleitamento, para caprinos que receberam e não receberam alimento volumoso durante a fase de aleitamento	8
Tabela 3	Consumo, digestão e digestibilidade da fibra em detergente neutro (PB), após o desaleitamento, para caprinos que receberam e não receberam alimento volumoso durante a fase de aleitamento	10
Tabela 4	Consumo, digestão e digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN), após o desaleitamento, para caprinos que receberam e não receberam alimento volumoso durante a fase de aleitamento	12



## SUMÁRIO

Resumo.....	x
1. Introdução.....	1
2. Revisão de Literatura .....	2
2.1. Desenvolvimento do ruminante .....	2
2.2. Digestibilidade do pré-ruminante.....	4
3. Material e Métodos.....	6
4. Resultados e Discussão.....	8
5. Conclusão.....	13
6. Referências Bibliográficas.....	13
7. Anexos.....	17

# DIGESTIBILIDADE PÓS DESALEITAMENTO DE CABRITOS DA RAÇA SAANEN SUBMETIDOS A DIETAS COM E SEM VOLUMOSO DURANTE A FASE DE ALEITAMENTO

## RESUMO

Objetivou-se nesse trabalho avaliar a digestibilidade de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), após o desaleitamento de cabritos da raça Saanen, submetidos a dietas com e sem volumoso durante a fase de aleitamento. O experimento foi realizado no setor de caprinocultura da Universidade Federal de São João del-Rei/MG, no Campus Tancredo de Almeida Neves (CTAN). Foram utilizados 24 cabritos da raça Saanen do nascimento até a 12<sup>a</sup> semana de vida. Os tratamentos consistiram de duas dietas sólidas durante a fase de aleitamento: 1) apenas concentrado e 2) concentrado mais feno de alfafa. Após o desaleitamento, que ocorreu na 9<sup>a</sup> semana de vida de forma abrupta, o feno de alfafa foi fornecido, ad libitum, a todos os animais. Após os 15 dias de adaptação, foi realizada a coleta total de fezes durante o período de sete dias através de um dispositivo telado acoplado em baixo das baias. As coletas foram realizadas individualmente, divididas em 4 coletas por dia, para evitar o contato das fezes com a urina. As análises bromatológicas foram realizadas de acordo com o recomendado por Dentman et al. (2012). Os animais que consumiram volumoso durante a fase de aleitamento obtiveram maior ingestão total de MS, PB e FDN ( $P < 0,05$ ). Isso indica que a oferta de volumoso durante a fase de aleitamento aumenta a capacidade de ingestão de MS, PB e FDN do volumoso. De fato, houve diferença ( $P < 0,05$ ) para a ingestão de PB e FDN do volumoso ( $P < 0,05$ ). Não houve diferença ( $P > 0,005$ ) para consumos totais de MS, PB e FDN, em relação ao peso corporal (PC). Também não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para ingestões de MS, PB e FDN do volumoso em relação ao PC. Entretanto os consumos de MS, PB e FDN do concentrado foram maiores ( $P < 0,05$ ) para os animais que não receberam feno durante a fase de aleitamento. Isso ocorreu devido ao menor PC ao desaleitamento (12,37kg, vs 13,12kg) dos animais que não receberam feno durante a fase de aleitamento. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para as digestibilidades de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN). Isso indica que a ausência de volumoso durante a fase de aleitamento não prejudicou a digestibilidade da ração, após o desaleitamento. Caprinos da raça Saanen recebendo concentrado e volumoso durante a fase de aleitamento têm maior capacidade de consumo de MS, PB e FDN após o desaleitamento.

Palavras chave: Nutrição, Saanen, Caprinocultura, Digestibilidade, Feno

## 1) INTRODUÇÃO

Em sistemas de produção de leite caprino, o fornecimento de alimentos sólidos para animais lactentes, além de suprir parte de suas exigências nutricionais, tem a função de acelerar o desenvolvimento ruminal, permitindo que o desaleitamento precoce ocorra sem prejuízos ao desempenho e saúde dos animais. Entretanto, o elevado custo de aquisição de alimentos volumosos, como fenos de Alfafa, Coast-cross e Tifton, tem suscitado questionamentos sobre a real necessidade de sua inclusão na dieta de cabritos em fase de aleitamento.

O consumo de alimentos sólidos nas primeiras semanas de vida dos animais é o fator mais importante na transição de pré-ruminante para a condição de ruminante funcional, pois além de estimular o desenvolvimento muscular do rúmen, aumenta o tamanho das papilas ruminais e favorece o estabelecimento da microbiota (ANDERSON, 1987).

O animal recém-nascido apresenta mucosa do rúmen lisa, sendo que o desenvolvimento das papilas depende de alguns produtos originários da digestão, principalmente dos ácidos graxos voláteis liberados da fermentação dos concentrados ingeridos e presentes no rúmen. O aumento do número de papilas no rúmen permite formar maior área de absorção, acelerando a passagem de maior quantidade de nutrientes para a corrente circulatória. É importante também a administração de alimentos volumosos (feno ou forragem fresca) para o desenvolvimento do rúmen (CASTRO e ZANNETI, 1998).

Os caprinos que são privados de alimentos volumosos durante a fase de aleitamento possivelmente podem ter redução das capacidades de ingestão e digestão de alimentos sólidos após o desaleitamento, principalmente dos volumosos. De acordo com

o NRC (2001), para bezerros de rebanhos leiteiros não há necessidade de fornecimento de alimentos volumosos antes da sexta semana de vida. Entretanto, resultados de pesquisas sobre o desempenho de caprinos submetidos a dietas sem a presença de alimentos volumosos são escassos na literatura.

Objetivou-se nesse trabalho avaliar a capacidade de digestão de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, após o desaleitamento de cabritos da raça Saanen, submetidos a dietas com e sem volumoso durante a fase de aleitamento.

## **2) REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1) Desenvolvimento do ruminante**

Os animais ruminantes evoluíram há pelo menos 40 milhões de anos atrás a partir de animais herbívoros de estômago simples, especialmente para consumirem plantas, no caso as gramíneas, as quais possuem elevado teor de componentes de parede celular vegetal (VAN SOEST, 1994).

Os ruminantes no período de aleitamento comportam-se fisiologicamente como animais monogástricos. Forma-se por excitação reflexa do nervo glossofaríngeo, um conduto tubular, chamado de goteira esofagiana, por onde o leite ingerido é conduzido do esôfago direto ao abomaso. Nessa fase a atividade digestiva é exercida pelo abomaso. É a fase mais crítica do ponto de vista nutricional, já que, devido a limitações enzimáticas e à ausência de síntese microbiana, os bezerros apresentam exigências dietéticas mais complexas quanto aos aminoácidos e vitaminas e não utilizam com eficiência certas fontes proteicas e energéticas (ROCHA et al., 1999).

O crescimento dos bezerros pode ser dividido em três fases, de acordo com o desenvolvimento dos pré-estômagos: não ruminante (até três semanas de idade), fase de

transição (três a oito semanas de idade) e ruminante adulto (a partir de oito semanas de idade) (LYFORD, 1993). Carvalho et al. (2003), relata que existe aumento da capacidade de todos os compartimentos estomacais com o avanço da idade dos bezerros, no entanto ele ocorre de maneira distinta, com taxas de crescimento diferenciadas entre os compartimentos. E que, em bezerros desaleitados precocemente, a inversão nas proporções dos compartimentos estomacais ocorre antes dos 50 dias.

Na fase de lactante o animal obtém sua energia por enzimas próprias, entretanto os animais recém-nascidos são dependentes do colostro para aporte de nutrientes e imunidade passiva (ORSKOV e RYLE, 1998). Na fase de transição, o ruminante lactente começa a ter capacidade de digestão de alimentos fibrosos, pois já existe colonização de microrganismos, como relatado por Furlan, Macari & Faria Filho (2011), que são adquiridos através do contato com a saliva, eructação, bolo ruminal e fezes de animais mais velhos. A maioria das espécies encontradas em um animal adulto já estão presentes em até seis semanas de idade do animal, porém sua ocorrência depende também do tipo de dieta fornecida ao bezerro (FURLAN, MACARI & FARIA FILHO 2011).

O crescimento e a densidade das papilas podem ser aumentadas em função da proporção de concentrado e nível de energia da dieta. As funções das papilas se resumem no aumento da superfície das paredes do rúmen, havendo, conseqüentemente, um aumento na absorção de ácidos graxos voláteis que constituem a principal forma de energia para os ruminantes e ajudam o movimento do material (SILVA e LEÃO, 1979).

Dentre os principais AGV produzidos no rúmen, o ácido butírico é o mais importante em relação ao crescimento em número e tamanho de papilas, seguido pelo ácido propiônico; tendo o ácido acético pouca importância. A maior produção desses ácidos graxos voláteis ocorre com a fermentação de alimentos concentrados, com alto

teor de carboidratos e proteína. Assim, a disponibilidade de concentrado para o animal desde a primeira semana de vida é indispensável (ANDERSON et al., 1987).

Segundo o NRC (2001), para bezerros de rebanhos leiteiros não há necessidade de fornecimento de alimentos volumosos antes da sexta semana de vida. Porém, resultados de pesquisas sobre o desempenho de caprinos submetidos a dietas sem a presença de alimentos volumosos são escassos na literatura.

## 2.2) Digestibilidade dos pré-ruminantes

O fornecimento de alimentos volumosos e concentrados para bezerros pré-ruminantes tem sido adotado para promover seu desenvolvimento e permitir o fornecimento de dieta o mais cedo possível. Acredita-se que o desenvolvimento ruminal seja influenciado por alguns fatores como idade do animal, formação da goteira esofágica e nutrição. Conhecer esses fatores possibilita realizar o manejo mais adequado a fim de obter o melhor desempenho dos animais (JÚNIOR et al., 2016)

Apesar da importância do leite na alimentação inicial de bezerros leiteiros, os mesmos devem ser capacitados para consumir alimentos sólidos e digerir eficientemente alimentos fibrosos que serão sua principal fonte de nutrientes após o desmame, estando esta preparação associadas às mudanças físicas e fisiológicas no trato digestivo do bezerro decorrente da ingestão de ração concentrada e volumosos (MACHADO, 2008).

O alimento sólido, seja concentrado, feno ou ambos, resulta em aumentos marcantes no rúmen-retículo e omaso. O desenvolvimento em termos de volume (anatômico) só pode ser conseguido com a presença de alimentos grosseiros (volumosos), inclusive com material inerte (maravalha, serragem ou esponjas), apesar do menor crescimento do bezerro, já o desenvolvimento fisiológico está associado à presença de

ácidos graxos voláteis, que são absorvidos pelas paredes do rúmen, desenvolvendo assim as papilas ruminais (LIZIEIRE et al., 2002).

O feno proporciona maior desenvolvimento do rúmen quanto à capacidade e aumento do tecido muscular das paredes do órgão, contribuindo ainda para estabilizar o pH no rúmen, pelo efeito tamponante da saliva que é ingerida no ato da regurgitação/ingestão, a fixação de bactérias que degradam fibra também é possível com a ingestão desse alimento. Dentre os alimentos volumosos o feno, quando produzidos em ótima qualidade, são os que possuem a melhor digestibilidade dos seus nutrientes, entretanto, possuem alto preço no mercado (CARVALHO, 2003).

A digestibilidade do alimento é, basicamente, sua capacidade de permitir que o animal utilize em maior ou menor escala, seus nutrientes. Essa capacidade é expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente, sendo uma característica do alimento e não do animal (SILVA e LEÃO, 1979).

Em animais consumindo apenas leite, não se observa aumento no desenvolvimento das papilas do rúmen, enquanto nos animais alimentados com dieta volumosa e concentrada além do leite, verifica-se maior tamanho das papilas ruminais, mostrando que é a composição do alimento, e não a idade do animal, o principal fator que concorre no desenvolvimento das papilas ruminais (DUKES, 1970). O aumento do número de papilas no rúmen permite formar maior área de absorção, acelerando a passagem de maior quantidade de nutrientes para a corrente circulatória (CASTRO, 1998).

O fornecimento de alimentos volumosos apresenta a finalidade de impedir o aparecimento de paraqueratose, comum em ruminantes que recebem apenas concentrados, além do leite. Os volumosos também aumentam a salivação, que é de grande importância para o aumento do pH ruminal (CASTRO e ZANETTI, 1996).

Após o desmame ocorrem modificações na disponibilidade de nutrientes, passando a energia a ser derivada da fermentação ruminal e a proteína a consistir de proteína microbiana e de proteína passante (FUNABA et al., 1994).

### **3) MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no biotério experimental de caprinos e ovinos da zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei/MG, no Campus Tancredo de Almeida Neves (CTAN), sob o protocolo CEUA nº 025/2017 (Anexo), no período de maio de 2017 a fevereiro de 2018. Foram utilizados 24 cabritos da raça Saanen do nascimento até a 12ª semana de vida.

Nos três primeiros dias de vida os cabritos permaneceram com as mães e foram pesados diariamente. Após o terceiro dia de vida os animais foram apartados de suas mães e distribuídos, em baias individuais, de acordo com o sexo e o peso ao nascimento, em delineamento de blocos casualizados.

Os cabritos foram aleitados em mamadeiras, recebendo 1,0 litro de leite de cabra por dia. O desaleitamento foi realizado de forma abrupta, no 59º dia de vida. Os tratamentos consistiram de duas dietas sólidas durante a fase de aleitamento: 1) apenas concentrado e 2) concentrado mais feno de alfafa. Após o desaleitamento, que ocorreram na 9ª semana de vida, o feno de alfafa foi fornecido, ad libitum, a todos animais.

Os animais de ambos tratamentos receberam alimento concentrado desde a primeira semana de vida, limitado em 300 gramas por dia. O concentrado foi formulado com Farelo de Sorgo, Fubá de Milho, Farelo de Soja e Núcleo mineral vitamínico para bezerros em fase de cria e calculado para conter 20% de proteína bruta e 80% de nutrientes digestíveis totais.



Os consumos de concentrado e feno foram medidos diariamente, por meio da diferença dos pesos do ofertado e das sobras. As análises dos alimentos utilizados foram realizadas segundo a metodologia descrita em Dentmann et. al. (2012), apresentando as seguintes características (Tabela 1).

Tabela 1 – Composição dos ingredientes utilizados na ração dos animais.

Ingrediente	MS	PB	FDN
Feno de Alfafa	94,83	16,15	42,02
Farelo de Sorgo	88,55	9,42	7,12
Farelo de Milho	88,43	8,55	11,07
Farelo de Soja	89,28	50,66	19,82

MS= Matéria Seca (%), PB = Proteína Bruta (%), FDN = Fibra em Detergente Neutro (%).

Semanalmente, sendo sempre no mesmo dia da semana e na parte da tarde, os animais foram pesados em balança digital com precisão de 0,01 kg. Ressalta-se que não foi realizado período de jejum antes das pesagens. As medidas morfológicas foram realizadas concomitantemente de acordo com Nicholson & Butterworth (1987).

Após o desaleitamento, todos os animais passaram por um período de adaptação de 15 dias, onde receberam feno de alfafa ad libitum. A coleta das fezes foi realizada através de um dispositivo telado acoplado em baixo de cada baia individualmente durante sete dias. As amostras foram levadas para o laboratório e foram realizadas as análises bromatológicas de acordo com o recomendado por Detmann et al. (2012). Foram realizados os ensaios de digestibilidade de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN).

As análises de variância foram realizadas por meio do procedimento GLM do SAS, adotando-se nível de significância de 5% para o teste F.

#### **4) RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os animais que não receberam volumoso durante a fase de aleitamento consumiram maior ( $P=0,05$ ) quantidade de matéria seca (MS) de concentrado, por kg de peso corporal (PC), após o desaleitamento (Tabela 2). Isso provavelmente ocorreu como compensação do menor ( $P=0,05$ ) consumo de matéria seca de volumoso por kg de PC. Uma vez que os animais desse tratamento não receberam volumoso durante a fase de aleitamento, é natural que sua capacidade de ingestão de feno seja menor do que a daqueles para os quais o fornecimento de volumoso era realizado desde a primeira semana de vida.

Tabela 2 – Consumo, digestão e digestibilidade da matéria seca (MS), após o desaleitamento, para caprinos que receberam e não receberam alimento volumoso durante a fase de aleitamento

Variáveis	Tratamentos impostos durante a fase de aleitamento <sup>1</sup>		<i>P</i> < <i>F</i>	CV (%)
	Concentrado	Concentrado + Volumoso		
<i>CMSC</i> ( <i>g/animal · dia</i> <sup>-1</sup> )	280,5	268,2	0,265	9,38
<i>CMSC</i> ( <i>g/kg de PC</i> )	17,1 <sup>a</sup>	14,5 <sup>b</sup>	0,008	12,66
<i>CMSV</i> ( <i>g/animal · dia</i> <sup>-1</sup> )	301,2	409,2	0,087	23,37
<i>CMSV</i> ( <i>g/kg de PC</i> )	18,1 <sup>b</sup>	21,7 <sup>a</sup>	0,047	20,95
<i>CMST</i> ( <i>g/animal · dia</i> <sup>-1</sup> )	581,7 <sup>b</sup>	677,3 <sup>a</sup>	0,038	15,78
<i>CMST</i> ( <i>g/kg de PC</i> )	35,2	36,2	0,647	14,52
<i>CMSDig</i> ( <i>g/animal · dia</i> <sup>-1</sup> )	453,0	522,0	0,072	17,43
<i>CMSDig</i> ( <i>g/kg de PC</i> )	27,5	27,9	0,845	17,31
<i>DigMS</i> (%)	78,0	77,4	0,706	5,02

*CMSC* = Consumo de matéria seca de alimento concentrado, *CMSV* = Consumo de matéria seca de alimento volumoso, *CMST* = Consumo de matéria seca total, *CMSDig* = Consumo de Matéria Seca digestível, *DigMS* = digestibilidade da matéria seca, CV = Coeficiente de variação. *P*<*F* = Valor de probabilidade do teste *F*. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste *F*. <sup>1</sup>Após a oitava semana de vida todos animais receberam feno.

O consumo total de MS foi maior ( $P=0,05$ ) para os animais que receberam volumoso mais concentrado durante a fase de aleitamento. É provável que o fornecimento de feno durante a fase de aleitamento tenha resultado em maior desenvolvimento da musculatura ruminal e da capacidade volumétrica do órgão.

Não é possível descartar a hipótese de que o contato prévio com o alimento volumoso tenha desenvolvido nos animais o hábito de consumo desse tipo de alimento e que esse hábito mais desenvolvido seja responsável, ao menos em parte, pela diferença de consumo de MS de feno e de MS total entre tratamentos, após o desaleitamento.

Carvalho et al. (2003) ao pesquisarem o desenvolvimento do estômago de bezerros desaleitados precocemente, observaram que o rúmen-retículo aumentou seu peso oito vezes e o omaso cinco vezes em relação a ele mesmo. Esse comportamento demonstra que o fornecimento de alimentos sólidos, em um sistema de desaleitamento precoce, estimula rápido desenvolvimento muscular do rúmen-retículo até 50 dias de idade.

Não houve diferença entre tratamentos ( $P=0,05$ ) quanto ao consumo de MS digestível. Como os animais que não receberam volumoso durante a fase de aleitamento consumiram maior quantidade de MS de concentrado, menor quantidade de MS de feno e menor quantidade de MS total, e como espera-se que a MS do concentrado tenha maior digestibilidade que a MS do volumoso, é provável que esses efeitos tenham contribuído para igualar a ingestão de MS digestível. Cabe salientar, entretanto, que o valor de probabilidade obtido para essa variável ( $P=0,072$ ) ficou próximo do nível de significância adotado no teste e que o consumo médio de MS digestível foi cerca de 15% maior para os animais que receberam feno durante a fase de aleitamento.

Não houve diferença entre tratamentos ( $P=0,05$ ) para a digestibilidade da MS. É importante enfatizar que a ausência dessa diferença foi constatada apesar das diferenças de consumo de MS de concentrado e feno, o que possibilita vislumbrar que os animais que receberam volumoso durante a fase de aleitamento desenvolveram maior capacidade de digestão de MS. Por outro lado, ressalta-se que os animais que receberam feno durante a fase de aleitamento obtiveram maior ganho de peso nessa fase e chegaram a fase pós desaleitamento com maior PC. O que difere do relatado pelo NRC (2001), que para

bezerros de rebanhos leiteiros não existe a necessidade do fornecimento de volumoso antes da sexta semana de vida. Isso explica o motivo das médias de consumo de MS digestível por kg de PC dos dois tratamentos terem valores tão próximos.

O consumo de proteína bruta (PB) do concentrado, em g/kg de PC, foi maior ( $P < 0,05$ ) para os animais que não receberam volumoso durante a fase de aleitamento (Tabela 3). Esse resultado foi semelhante ao obtido para consumo de MS do concentrado, pois é provável que os cabritos não tenham capacidade de selecionar ingredientes do concentrado farelado e não consigam alterar o teor de PB do concentrado ingerido em relação ao fornecido.

Tabela 3 – Consumo, digestão e digestibilidade da proteína bruta (PB), após o desaleitamento, para caprinos que receberam e não receberam alimento volumoso durante a fase de aleitamento

Variáveis	Tratamentos impostos durante a fase de aleitamento <sup>1</sup>		<i>P</i> < <i>F</i>	CV (%)
	Concentrado	Concentrado + Volumoso		
<i>CPBC</i> (g/animal · dia <sup>-1</sup> )	54,891	52,478	0,265	9,38
<i>CPBC</i> (g/kg de PC)	3,343 <sup>a</sup>	2,829 <sup>b</sup>	0,008	12,66
<i>CPBV</i> (g/animal · dia <sup>-1</sup> )	48,655 <sup>b</sup>	66,089 <sup>a</sup>	0,008	23,37
<i>CPBV</i> (g/kg de PC)	2,926 <sup>b</sup>	3,511 <sup>a</sup>	0,049	20,95
<i>CPBT</i> (g/animal · dia <sup>-1</sup> )	103,54 <sup>b</sup>	118,56 <sup>a</sup>	0,050	15,02
<i>CPBT</i> (g/kg de PC)	6,2694	6,3404	0,848	14,77
<i>CPBDig</i> (g/animal · dia <sup>-1</sup> )	82,859	95,428	0,073	17,44
<i>CPBDig</i> (g/kg de PC)	5,0304	5,1029	0,838	16,76
<i>DigPB</i> (%)	80,023	80,611	0,694	4,45

*CPBC* = Consumo de proteína bruta de alimento concentrado, *CPBV* = Consumo de proteína bruta de alimento volumoso, *CPBT* = Consumo de proteína bruta total, *CPBDig* = Consumo de proteína bruta digestível, *DigPB* = digestibilidade da proteína bruta, CV = Coeficiente de variação. *P*<*F* = Valor de probabilidade do teste *F*. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste *F*. <sup>1</sup>Após a oitava semana de vida todos animais receberam feno.

O consumo de PB do volumoso foi maior ( $P=0,05$ ), tanto em valores absolutos quanto em relação ao PC, para os animais que receberam feno durante a fase de aleitamento. É provável que, além do efeito do maior consumo de MS do volumoso, haja também maior capacidade de seleção das partes mais tenras e proteicas do feno, por parte

dos caprinos que receberam feno durante a fase de aleitamento, pois esses animais tiveram maior tempo de aprendizado sobre como selecionar esse tipo de alimento. Machado (2008) observou o desempenho produtivo de bezerros holandeses submetidos a diferentes idade de desaleitamento e fornecimento de feno, e constatou que o maior consumo de feno foi realizados pelos animais que receberam feno a partir dos 15 dias de experimento (Tratamento 1 – desaleitamento aos 60 dias com fornecimento constante de 5 litros de leite do 1º ao 60º dia, mais feno fornecido a partir dos 15 dias de experimento) justamente pelo prévio consumo do mesmo, promovendo maior adaptação a esse tipo de alimento.

Os animais que receberam feno durante a fase de aleitamento consumiram maior quantidade de PB total ( $P=0,05$ ), em valores absolutos. É provável, entretanto, que esse efeito se deva ao maior PC desses animais, uma vez que em valores relativos (g/kg de PC) não houve diferença para essa característica.

Não houve diferença entre tratamentos ( $P=0,05$ ) para consumo de PB digestível, embora os animais que receberam feno durante a fase de aleitamento tenham obtido valor médio cerca de 15% maior para essa característica (em g/animal/dia), e o valor de probabilidade ( $P=0,073$ ) tenha se aproximado do nível de significância do teste.

A digestibilidade da PB não foi diferente ( $P=0,05$ ) entre os tratamentos, embora os animais que receberam volumoso durante a fase de aleitamentos tenham ingerido mais PB proveniente do feno e menos PB proveniente do concentrado.

Seguindo o mesmo padrão relativo a MS e a PB, os animais que não receberam volumoso durante a fase de aleitamento consumiram maior ( $P=0,05$ ) quantidade de FDN do concentrado, em g/kg de PC, e menor ( $P=0,05$ ) quantidade de FDN do volumoso, em valores absolutos e relativos (Tabela 4).

Tabela 4 – Consumo, digestão e digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN), após o desaleitamento, para caprinos que receberam e não receberam alimento volumoso durante a fase de aleitamento

Variáveis	Tratamentos impostos durante a fase de aleitamento		P<F	CV (%)
	Concentrado	Concentrado + Volumoso		
<i>CFDNC (g/animal · dia<sup>-1</sup>)</i>	32,845	31,401	0,266	9,38
<i>CFDNC (g/kg de PC)</i>	2,00 <sup>a</sup>	1,693 <sup>b</sup>	0,008	12,66
<i>CFDNCV (g/animal · dia<sup>-1</sup>)</i>	126,58 <sup>b</sup>	171,93 <sup>a</sup>	0,009	23,37
<i>CFDNCV (g/kg de PC)</i>	7,612 <sup>b</sup>	9,134 <sup>a</sup>	0,047	20,95
<i>CFDNT (g/animal · dia<sup>-1</sup>)</i>	159,42 <sup>b</sup>	203,33 <sup>a</sup>	0,014	20,18
<i>CFDNT (g/kg de PC)</i>	9,613	10,827	0,135	18,04
<i>CFDNDig (g/animal · dia<sup>-1</sup>)</i>	101,01 <sup>b</sup>	132,84 <sup>a</sup>	0,016	23,53
<i>CFDNDig (g/kg de PC)</i>	6,122	7,051	0,196	25,11
<i>DigFDN (%)</i>	63,411	66,034	0,557	16,42

*CFDNC* = Consumo de fibra em detergente neutro de alimento concentrado, *CFDNCV* = Consumo de fibra em detergente neutro de alimento volumoso, *CFDNT* = Consumo de fibra em detergente neutro total, *FDNDig* = Fibra em detergente neutro digerida, *DigFDN* = digestibilidade da fibra em detergente neutro, CV = Coeficiente de variação. P<F = Valor de probabilidade do teste F. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste F. <sup>1</sup>Após a oitava semana de vida todos animais receberam feno.

Assim como nos casos da MS e da PB, o consumo total de FDN foi maior (P=0,05) para os animais que receberam feno durante a fase de aleitamento. Esse efeito se deve, provavelmente, a diferença de PC dos animais, uma vez que o consumo relativo de FDN não foi diferente entre tratamentos (P=0,05). Um outro fator que pode ter sido determinante para um maior consumo total da FDN, é o fato dos animais do tratamento com feno já possuírem o contato prévio com o alimento. Araújo et al. (1998) avaliando o consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso, ruminantes lactentes, encontraram que os consumos de FDN e FDA, quando expressos em kg/dia e %PC, aumentaram linearmente (P<0,01) com o aumento do nível de volumoso nas rações.

Embora a digestibilidade da FDN não tenha sido diferente (P=0,05) entre os tratamentos, o consumo de FDN digestível foi maior (P=0,05) para os animais que receberam volumoso durante a fase de aleitamento. É provável que os animais de ambos

os tratamentos já possuíam o rúmen desenvolvido o suficiente para realizar com maior eficiência a digestibilidade da FDN.

## 5) CONCLUSÃO

Caprinos da raça Saanen recebendo concentrado e volumoso durante a fase de aleitamento possuem maior capacidade de consumo de MS, PB e FDN após o desaleitamento.

## 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, K.L. et al. **Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early.** *Journal of Dairy Science*, Savoy, v.70, n. 5, p.1000-1005, 1987

ARAUJO, G.G.L. de; SILVA, J.F.C. da; FILHO, S. de C. V. **Consumo e Digestibilidade Total dos Nutrientes de Dietas Contendo Diferentes Níveis de Volumoso, em Bezerros.** *R. Bras. Zootec.*, v.27, n.2, p.345-354, 1998.

BERNARDES, E. B.; COELHO, S. G.; CARVALHO, A. U. **Efeito da substituição do feno de Tifton 85 pelo caroço de algodão como fonte de fibra na dieta de bezerros.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.4, p.955-964, 2007.

BITTAR, C.M.M.; FERREIRA, L.S.; SANTOS, F.A.P. **Desempenho e desenvolvimento do digestor superior de bezerros leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas.** *Revista Bras. Zootec.*, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.

CAETANO JÚNIOR, M.B.; CAETANO, G.A.O.; OLIVEIRA, M.D. de. **A INFLUÊNCIA DA DIETA NO DESENVOLVIMENTO RUMINAL DE BEZERROS.** *Nutritime Revista Eletrônica, on-line, Viçosa*, v.13, n.6, p.4902-4918, nov. / dez. 2016.>. Acesso em: 04 nov. 2019.

CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B; VIEGAS, Julio. **Desenvolvimento de Estômago de Bezerros Holandeses Desaleitados Precocemente.** R. Bras. Zootec., v.32, n.6, p.1461-1468, 2003.

CASTRO A.K.M., ZANETTI M.A., **Estudo da Inclusão de Fibra na Dieta de Bezerros da Raça Holandesa.** R. Bras. Zootec., v.27, n.6, p.1193-1198, 1998.

COSTA, G. R. et al. **Efeito do sistema de aleitamento no peso ao desmame de caprinos.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Brasília. DF. Anais... Brasília, p. 176-178, 1995.

COSTA, G. R., RAMOS J. L. F., de MEDEIROS A. N., de BRITO, L. H. R., **Características morfológicas e volumétricas do estômago de caprinos submetidos a diferentes períodos de aleitamento,** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science , 40 (supl): 118-125, 2003.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. et al. **Métodos de para Análise de Alimentos.** Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 214p., 2012.

DUKES, H. H.; SWWNSON, M. J. **Fisiologia de los animales domésticos.** Madrid: Aguilar, p. 1053, 1970.

FUNABA, M.; KAGIYAMA, K.; IRIKI, T. et al. Changes Recebido em: 13/09/02  
Aceito em: 13/12/02 **Nitrogen balance with age in calves weaned at 5 or 6 weeks of age.** Journal of Animal Science, v.72, n.3, p.732-738, 1994.

FURLAN, R.L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D.E. **Anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal.** In: BERCHIELLI, T.T. (Ed.) Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2006. p.583.

LIMA, R.N. de; MOURA, A.K.B de; MIRANDA, M.V.F.G. de. **Limitações da fisiologia dos animais em transição.** PUBVET, Londrina, V. 7, N. 3, Ed. 226, Art. 1496, 2013.



LIZIEIRE, R. S.; CUNHA, D. de N. F. da; MARTUSCELLO, J. A.; CAMPOS, O. F. de; **Fornecimento de volumoso para bezerros préruminantes.** Ciência rural, setembro outubro, ano/vol 32, nº 005 Universidade Federal de Santa Maria; Santa Maria, Brasil PP. 835-840, 2002.

LYFORD, S. J.; HUBER, J. T. **Digestion, metabolism and nutrient needs in preruminants.** In: CHURCH, D.C. The ruminant animal: Digestive physiology and nutrition. Englewood Cliffs: Waveland Press Inc., 1993. Cap. 19, p. 401-420

MACHADO, H.V.N. et al. **Desempenho produtivo de bezerros holandeses submetidos a diferentes idades de desaleitamento e de fornecimento de feno.** Dissertação (Magister Scientiae), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

MONÇÃO, F.P.; OLIVEIRA, E.R. de; MOURA, L.V. **Desenvolvimento da microbiota ruminal de bezerros: revisão de literatura.** Unimontes Científica. (ISSN 2236-5257) Montes Claros, v. 15, n.1 - jan. 2013.

NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE. 7. ed. Washington: National Academy of Sciences, 2001. 381p.

OLIVEIRA, D.P.de; OLIVEIRA, M.V.M.; VARGAS JÚNIOR, F.M.; LUZ, D.F.; SIMÕES, A.R.P.; OLIVEIRA, C.A.L.; BRAGA NETTO, A.L. e SILVA, S.C.C., **Desempenho de bezerros leiteiro lactentes alimentados com feno,** Arch. Zootec. 62 (239): 357-367, 2013.

OLIVEIRA, J. S. et al. **Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte.** Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia. Unipar, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 39-48, 2007.

OLIVEIRA, T.S.; ABREU, C.L.; BONATTI, F.K.Q.; SILVA, C.J.; OLIVEIRA, M.V.M. e PEREIRA, J.C. **Desempenho de bezerros leiteiros lactentes alimentados com ração concentrada e feno de leucena ou feno de alfafa.** In: 46o Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais... Maringá-PR, 2009.

ORSKOV, E. R.; RYLE M. **Energy nutrition in ruminants**. Chalcomb Publications Painshall, Church Lane, Welton, Lincoln, LN2 3LT, UK, 1998.

ROCHA, E.O.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. et al. **Influência da idade de desmama e de início do fornecimento do volumoso a bezerros sobre a digestibilidade de nutrientes e o balanço de nitrogênio, pós-desmama**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.1, p.143-147, 1999.

SANTOS, L.C. **Desenvolvimento de papilas ruminais**. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 40, Art#387, Out2, 2008.

SANTOS, L.C. **Desenvolvimento de papilas ruminais**. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 40, Art#387, Out2, 2008. <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=387>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

SILPER, B.F. **Efeitos de três estratégias de aleitamento sobre o ganho de peso, desenvolvimento ruminal e perfil metabólico hormonal de bezerros holandeses**. Dissertação (Mestre em Zootecnia) Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

SILVA, J.F.C. da; LEÃO, M.I. **Fundamentos de Nutrição de Ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979.

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