



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
MESTRADO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO PRODUTIVO EM OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM  
DIFERENTES PROPORÇÕES DE FENOS DE CAPIM BUFFEL (*Cenchrus ciliaris* L.)  
E DE JUREMA PRETA (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.)**

**PAULO ANDRÉ VIDAL BANDEIRA**

**Patos PB  
2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
MESTRADO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO PRODUTIVO EM OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM  
DIFERENTES PROPORÇÕES DE FENOS DE CAPIM BUFFEL (*Cenchrus ciliaris* L.)  
E DE JUREMA PRETA (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia, Área de Concentração em Sistemas Agrosilvipastoris no Semiárido.

**Mestrando:** Paulo André Vidal Bandeira

**Orientador:** Prof. Dr. José Morais Pereira Filho

**Patos – PB  
2013**

B214d   Bandeira, Paulo André Vidal.

Desempenho produtivo em ovinos Santa Inês alimentados com diferentes proporções de fenos de Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e de Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) / Paulo André Vidal Bandeira. - Patos - PB: [s.n], 2013.

40 f.

Orientador: Professor Dr. José Moraes Pereira Filho.

Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1. Ovinocultura. 2. Desempenho produtivo em ovinos. 3. Ovinos Santa Inês. 4. Alimentação de ovinos. 5. Feno de Capim Buffel. 6. Feno de Jurema Preta. 7. Rendimento de carcaça - ovinos. 8. Digestibilidade de ovinos. I. Pereira Filho, Marcílio Fontes. II. Título.

CDU:636.3(043)

**Elaboração da Ficha Catalográfica:**

Johnny Rodrigues Barbosa  
Bibliotecário-Documentalista  
CRB-15/626



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO**

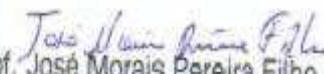
**TÍTULO:** Desempenho produtivo em ovinos Santa Inês alimentados com diferentes proporções de feno de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (wild.) Poir.)

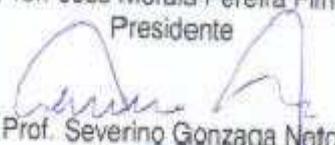
**AUTOR:** PAULO ANDRÉ VIDAL BANDEIRA

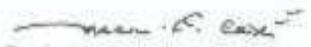
**ORIENTADOR:** Prof. Dr. JOSÉ MORAIS PEREIRA FILHO

**JULGAMENTO**

**CONCEITO:** APROVADO

  
Prof. José Morais Pereira Filho  
Presidente

  
Prof. Severino Gonzaga Neto  
1º Examinador

  
Prof. Marcilio Fontes César  
2º Examinador

Patos - PB, 16 de agosto de 2013

  
Prof.ª Ana Célia Rodrigues Athayde  
Coordenadora

## **DEDICATÓRIA:**

A *Deus*, por iluminar o meu caminho em direção do conhecimento, sabedoria para vencer os desafios de cada passo, a paz e ao amor que só ele pode me oferecer.

A minha esposa (Ana Letícia Tôres Vilar) a minha filha (Ananda Vilar Vidal), pessoas que direta e indiretamente participaram dessa vitória, onde tenho gratidão e amor.

Aos meus pais Paulo Roberto Alves Bandeira e Maria Lúcia Vidal Bandeira, mesmo estando distantes foram importantes durante o mestrado.

A minha avó Ilza Cabral Alves Bandeira (*in memoriam*)

## AGRADECIMENTOS

Ao *Programa de Pós-Graduação em Zootecnia* – Mestrado em Sistemas Agrosilvipastoris no Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos - PB, pela oportunidade de realizar este trabalho.

Ao *CNPq*, pela bolsa concedida durante o estudo e realização do mestrado.

Ao orientador *José Morais Pereira Filho*, pelo apoio, orientação, paciência, pelos conhecimentos passados, confiança e amizade.

Ao Prof. *Aderbal Marcos de Azevedo Silva*, pelo apoio, orientação e amizade.

Aos *professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia* da UFCG-Patos-PB (José Morais, Marcilio, Olaf, Bonifácio, Naelza, Jacob), pelo ensino e motivação.

Ao *Secretário da Pós-graduação em Zootecnia* (Ari Cruz), por todo apoio e informações durante o mestrado.

A minha irmã *Lucia Helena Vidal Bandeira*, pela força, amizade.

Aos colegas que contribuíram na concretização desse trabalho de pesquisa (Uilma, Barbara, Jonata, Ney, Dilley, Jakson, Seu Pedro, Dona Terezinha, Antônio, Lazaro, Karina e Ótávio), agradeço.

Enfim, a **TODOS** que participaram direta ou indiretamente da realização de mais um grande sonho.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	i
1 INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO I.....	3
2 Referencial Teórico.....	3
2.1 Ovinocultura.....	3
2.2 Capim Buffel.....	3
2.3 Jurema Preta.....	4
2.4 Tanino nas Forrageiras.....	5
2.5 Ação do tanino sobre o desempenho e digestibilidade.....	6
2.6 Carcaça Ovina.....	8
Referências.....	9
CAPITULO II.....	14
Resumo.....	15
Abstract.....	17
Introdução.....	18
Material e Métodos.....	19
O Ensaio de Digestibilidade.....	22
Abate e Obtenção da Carcaça.....	23
Resultados.....	24
Discussão.....	28
Conclusões.....	35
Referências.....	36
ANEXO.....	42
Norma de Submissão.....	42

## LISTA DE TABELAS

### CAPITULO II

<b>Tabela 1</b> Participação dos ingredientes na ração e composição química das dietas experimentais (g/kg).....	21
<b>Tabela 2</b> Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa.....	24
<b>Tabela 3</b> Ingestão de nutrientes pelos ovinos alimentados com dietas contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa.....	25
<b>Tabela 4</b> Coeficiente de digestibilidade aparente da MS e suas frações na dieta de ovinos contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa.....	26
<b>Tabela 5</b> Características de carcaça de ovinos alimentados com dietas contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa.....	27

## 1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade que predomina na região Nordeste, principalmente devido os animais se adaptarem as condições climáticas dessa região, que apresenta períodos bem distintos, chuvoso e seco durante o ano. Por esta razão é uma atividade que possui valor social, é de subsistência para os pequenos produtores que criam ovinos sem raça definida (SRD) e muitas vezes se torna a única fonte de renda da família. Mas para produzir carne ovina de qualidade durante o ano é preciso que sejam adotadas práticas de manejo que resultem em produtos de qualidade e quantidade, pois a carne ovina produzida na região não atende a demanda atual dos consumidores.

Existe uma grande variedade de plantas forrageiras nativas da caatinga que são essenciais para a ovinocultura Nordestina, principalmente por serem adaptadas as condições climáticas dessa região e que participam da dieta dos animais em pastejo durante todo o ano. Mas, quando se pensa em produção durante o ano, a melhor maneira é coletar e armazenar parte dessa forragem no período de vegetação plena, para oferecer aos animais na época de escassez alimentar na forma de feno ou silagem, além de melhorar a qualidade e aumentar a oferta de alimentos na época seca, contribuindo para regularizar a produção de carne ao longo do ano.

O armazenamento de forragem é pouco utilizado pelos pecuaristas da região semiárida do Nordeste do Brasil, por este motivo a produção sofre variações durante o ano tornando inviável a criação de ovino no período de escassez de alimento.

O capim buffel tem sido bastante disseminado nas regiões áridas, em razão da sua tolerância às secas e resistência às condições de irregularidades pluviométricas de até cinco anos (Monção et al., 2011), além de apresentar teores de proteína bruta que podem variar de acordo com a época do ano de 12 a 3,04% na matéria seca, e seu uso consorciado com outra forrageira podem apresentar bons resultados.

A jurema preta é uma leguminosa arbórea nativa da Caatinga, cujas ramas são bem apreciadas pelos animais em pastejo (Bakke et al., 2010), sendo uma alternativa nutricional aos animais, principalmente pelo teor de proteína bruta superar os 7%, que é o mínimo necessário aos microorganismos do rúmen. Em contrapartida, a jurema preta tem como ponto desfavorável a presença de tanino, que em quantidade maiores podem inibir o aproveitamento da MS, PB e carboidratos da dieta, mas em valores desejáveis pode aumentar a proteína by

pass para ser aproveitada no intestino, contribuindo para o desempenho animal e assim refletir positivamente no rendimento de carcaça.

Diante do exposto, é necessário testar o potencial destes alimentos como alternativas na alimentação dos ovinos. Portanto, com este trabalho objetivou-se avaliar o desempenho e as características de carcaça de ovino Santa Inês, alimentados com diferentes proporções dos fenos de capim buffel e de jurema preta na porção volumoso da dieta.

## CAPITULO I

### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1 Ovinocultura

A ovinocultura constitui-se importante atividade pecuária na região Nordeste, sendo explorada por todas as camadas socioeconômicas dessa região. Segundo dados do IBGE (2010) o Brasil possui um rebanho de 17,4 milhões de cabeças, o que representa 1,6% do plantel mundial e a maior concentração do rebanho está nas regiões Nordeste e Sudeste do país, sendo 9,8 milhões na primeira, representando mais da metade do rebanho nacional de ovinos (IBGE, 2010).

Na sua grande parte consta a raça Santa Inês que apresenta boa produção e capacidade de adaptação, especialmente em regiões Semiárida. Esta raça surgiu através dos cruzamentos das raças Crioula com ovelhas Bergamácia e Morada Nova, que resultou em um animal com excelentes características de adaptabilidade ao Nordeste brasileiro, apresenta potencial para a produção de carne, podendo alcançar até 100 kg (BUENO et al., 2007). Quando bem alimentado produz acabamento de carcaça considerado (Mcmanus et al., 2013) sendo bem difundida entre os criadores.

Os dados sobre consumo de carne é muito controverso. Segundo FAO (2008), o consumo per capita é de 0,60 kg/habi./ano. Mas este costume de consumir carne ovina está melhorando e devido à divulgação o que tem aumentado a procura desse produto, aumentando sua comercialização e surgindo mais criadores, tornando seus preços mais acessíveis (SIQUEIRA, 2006).

#### 2.2 Capim buffel

O capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) é uma gramínea forrageira muito difundida na região Nordeste e se destaca nas pastagens cultivadas em regiões semiáridas. É uma espécie originária da África, Índia, Indonésia e na Austrália nos anos de 1870 a 1880, (MONÇÃO et al., 2011). Oliveira (1993) afirma que esta gramínea foi introduzida no Brasil em 1953, no estado de São Paulo. Após passar por algumas avaliações foi levada para o Nordeste por possuir várias características consideradas de importância para região como a adaptação e resistência a grande período seco. O capim buffel suporta baixos índices pluviométricos

(<100 mm anuais), além da capacidade de permanecer no campo como feno em pé por um longo período sem se decompor (OLIVEIRA, 1993).

O capim buffel, em diferentes períodos do ano, apresenta composição bromatológica variando de 23 a 72,82% MS, 12 a 3,04% PB, 21 a 68,49% FDN, 1,2 a 1,84% EE e 45,5 a 32,88% DIVMS, adaptado por (MONÇÃO, et al., 2011). No período das chuvas recomenda-se a conservação do capim buffel na forma de feno, encontrando a maior produção de fitomassa disponível, que segundo Moreira et al. (2007) varia entre 6.500 kg MS/ha em setembro e 3.400 kg MS/ha na época das chuvas e no período seco, respectivamente, confirmando a premissa de que no período chuvoso o aconselhável é confeccionar feno para ser fornecido no período seco aos ovinos. Ressalta-se que o capim buffel isoladamente não é suficiente para que o ovino produza carne.

### **2.3 Jurema preta**

A jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret.), é uma *Fabacea* lenhosa, da subfamília *Mimosoideae*, é uma espécie muito conhecida pelos agricultores da região semiárida e está presente na maioria das propriedades dessa região. Vários estudos foram feitos para determinar a produção de matéria seca e proteína bruta. Bakke et al. (2007) obtiveram uma produção de 5.200 kg de MS/ha proveniente do corte de 100% das ramas de jurema preta na fase de vegetação plena e teores de proteína bruta entre 9,9 e 12,2%, podendo ser uma alternativa para complementar o teor de proteína bruta do feno de espécies com menor valor protéico, como o capim buffel (COSTA et al., 2011).

Mesmo com bom valor de proteína a jurema preta pode apresentar baixos níveis de digestibilidade variando entre 17 a 41% e valores de até 20,7% de taninos nos ramas (BARBOSA, 1997; BEELEN et al., 2006b). Cordão (2011) utilizando ovinos Santa Inês alimentados com jurema preta e palma forrageira obteve uma média do coeficiente de digestibilidade da MS de 62,00%; PB 71,15%; EB 58,95% e teores de tanino totais 10,40% e tanino condensando 6,26% no feno da jurema preta, e ganho de peso médio 145,61 g/dia.

Através do conhecimento do teor de tanino da jurema preta e seus efeitos nutritivos e sobre a nutrição animal (Pereira Filho et al., 2005), relatam que os estudos podem contribuir e possibilitar a utilização dessas forrageira tropical na alimentação de ruminantes, sem causar efeito antinutricional.

## 2.4 Tanino nas forrageiras

O tanino está presente em grande parte das forrageiras das famílias Choripetalae, das dicotiledôneas herbáceas e lenhosas (MELLO e SANTOS, 2001). Além disso, observa-se que a região semiárida apresenta uma vegetação composta de varias espécies forrageira onde se destaca entre elas a jurema preta, mororó, sabia e catingueira (BEELEN et al., 2008; PEREIRA FILHO, et al., 2013). Silva et al. (2010) notaram que algumas dessas forrageiras apresenta estruturas químicas compostas de anéis aromáticos hidroxilados que podem conter esterificações com açúcares simples (taninos hidrolisáveis) ou polimerizações através de ligações carbono-carbono (taninos condensados). Estas estruturas podem comprometer o consumo causando efeito antinutricionais nos animais.

De acordo com Fadel (2011) estes compostos apresentam diferentes estruturas que podem comprometer a absorção dos nutrientes pelo animal, com destaque para dois tipos de taninos, os hidrolisáveis que são constituídos por uma molécula de carboidrato usualmente a glicose que é esterificada em ácido gálico ou similares, como no caso do ácido elágico. Fadel (2011), ainda relata que os taninos hidrolisáveis estão presentes nos frutos e em plantas amargas. Características comuns às plantas do Semiárido que podem apresentar este sabor amargo, servindo de defesa natural contra possíveis predadores como os ruminantes (GARIGLIO, 2010). Já o tanino condensado pode ser encontrado em diversas famílias do reino vegetal, em geral, em plantas lenhosas (Castejon, 2011), além de contar de uma estrutura resistente ao ataque microbiano e ser mais tóxico para o animal do que os hidrolisáveis (Fadel, 2011), devido ao alto peso molecular dos polímeros (BARRY e MCNABB, 1999).

Vários estudos foram feitos com o intuito de diminuir o efeito dos compostos fenólicos em ruminantes, com destaque para o tratamento com Polietilenoglicol (Alves et al., 2011; Fadel, 2011) e com hidróxido de sódio (Pereira Filho et al., 2005), todos com o objetivo de melhorar a digestibilidade e consumo dos nutrientes.

Resultados mostraram que os taninos inibem a digestibilidade da proteína bruta, matéria seca e FDN (Alves et al., 2011) quando os animais são alimentados com jurema preta. Ressalta-se que os teores de tanino da jurema preta são superiores aos do sabiá e mororó na fase de vegetação plena. Foi observado que ocorre um decréscimo nos teores de tanino da jurema preta de 26,68% para 17,68% da MS quando atingem o estado fenológico de floração (BEELEN, 2002). Mas quando o tanino é fornecido em quantidade adequada promove a

proteção da proteína no rúmen para ser degradada no intestino (OLIVEIRA et al., 2007). Além disso, os taninos nos ruminantes podem promover efeito positivo, reduzindo a quantidade de proteína digerida no rúmen e aumenta a quantidade de proteína disponível no intestino delgado, além de eliminar parasitas e diminuir o timpanismo espumoso (MUELLER-HARVEY, 2010).

Recomendam-se teores de tanino entre 1 a 2% MS em leguminosas sem que interfira sobre a digestão da proteína (PONCET e RÉMOND, 2002). Mas, se fornecido em altas concentrações entre 6% a 12% na MS pode haver diminuição no consumo voluntário, redução na eficiência digestiva e baixa produtividade animal em estudos realizados com leguminosas (FRUTOS, 2002). Segundo Makkar (2003) os taninos condensados quando em baixa concentração se ligam à moléculas de proteínas e carboidratos, protegendo-as do ataque microbiano. Para Fadel (2011), a presença do tanino em leguminosas diminui a degradabilidade da proteína bruta no rúmen, mas quando se tem baixo teor de tanino ocorre um aumento nos aminoácidos disponibilizados no intestino (MAKKAR et al., 2010). Nota-se o efeito quando se utiliza forrageiras que contém tanino, pode-se observar diferença no consumo, ganho de peso e digestibilidade quando se compara a outra forrageira que não apresenta tanino.

Cruz et al. (2007) observaram que jureminha apresentou a maior concentração de tanino condensado (2,4% na MS) em comparação a flor de seda, o mesmo foi observado para a digestibilidade (43%), em comparação a flor de seda (80%) de digestibilidade na matéria seca. Segundo Alves et al. (2011) a presença do tanino é responsável pela redução no consumo e digestibilidade do alimento forrageiro, além de formação de complexos com as proteínas. Segundo Landau et al. (2000) a presença do tanino é responsável pela adstringência causada sobre glicoproteína salivar, excessiva salivação ou diminuir aceitabilidade, em muitos casos afetando o consumo de forragem, como a jurema preta, sabiá, mororó, catingueira e jureminha.

## **2.5 Ação do tanino sobre o desempenho e digestibilidade**

Segundo Beelen et al. (2008) a presença de compostos fenólicos na dieta de ruminantes tende a influenciar negativamente no consumo destes nutrientes, aspectos esses também observados por Pereira Filho et al. (2007) em plantas lenhosas, como a jurema preta e catingueira que apresentaram sensibilidade quando os caprinos, ovinos e bovinos consumem.

Dessa forma a substância fenólica pode afetar diretamente o desempenho animal (PEREIRA FILHO et al., 2005).

Fadel (2011), utilizando sansão do campo (*Mimosa caesalpinifolia Benth*) sem Polietilenoglicol (PEG) obteve um aumento no consumo de MS que foi de 965 g/dia para 1018 g/dia, nota-se que o maior consumo não garantiu o melhor ganho de peso que foi de 150,7 g/dia comparado a sem PEG que foi 142,5 g/dia respectivamente.

A elevada concentração de tanino na dieta pode diminuir a digestibilidade da proteína e também de outros componentes nutritivos (MANGUEIRA, 2008). Pereira Filho et al. (2005) observaram uma correlação negativa com DIVMS a medida que se aumentou de 14% para 24% o teor tanino. Pereira Filho et al. (2007), afirmam que o tanino afeta diretamente a degradabilidade ruminal, diminuindo a ingestão da matéria seca e proteína bruta.

De acordo com Cordão (2011) o consumo de tanino pelos os ovinos em até 20% Feno de Jurema Preta - FJP na fração do concentrado não prejudica o desempenho dos animais em termos de GPMD e o coeficiente de digestibilidade que apresentou efeito crescente. Camurça et al. (2002), avaliando variedades de capins obtiveram o menor CMS (787,30 g/dia) com Capim Buffel em ovinos Santa Inês com PV de 26,50 kg, esse resultado demonstrou que animais alimentados exclusivamente com capim buffel, tem o consumo de matéria seca limitado devido ao elevado teor de FDN. Também nota-se que o tanino reduz a ingestão e diminui a energia disponível para os microorganismos do rúmen para a síntese de proteína reduzindo o fornecimento de proteína microbiana (DAWSON et al., 1999). O teor de tanino acima do recomendado pode trazer perda de peso de aproximadamente 100 g/dia em ovinos que recebem dietas a base de 20% de tanino condensado (TC) na MS, (REED, 1995; SCHOFIELD et al., 2001).

Cruz et al. (2007) destacam que normalmente o aumento na quantidade de tanino pode influenciar a degradação ruminal da MS, PB e FDN. Beelen et al. (2006a) ao considerarem que o aumento na concentração de tanino influencia negativamente na degradabilidade da matéria seca, proteína e FDN. Já Pereira Filho et al. (2007) o teor de tanino interfere na degradabilidade da MS e PB.

Hervás et al. (2003) também observaram efeito negativo sobre a degradabilidade do FDN, FDA, sobre a fração protéica do alimento e sobre a fermentação ruminal, quando utilizaram alimento contendo tanino mas também observaram que administrando 2,8% de tanino na MS da dieta não causa efeito adverso sobre a fermentação ruminal.

Beelen et al. (2008) citam que o tanino causa redução na digestibilidade que foi parcialmente atribuído a inibição da atividade enzimática microbiana a partir da formação de complexos tanino-enzima. Beelen et al. (2006a) observaram que o tanino condensado nas forrageiras tropicais acima de 5% da MS causa ação antinutricional nos pequenos ruminantes. Mas, Loyola et al. (1999) observaram que níveis adequados de tanino protege a proteína contra a degradação no rúmen e maximiza sua digestibilidade no intestino.

A concentração de tanino condensado em torno de 2 a 4% na matéria seca (MS) representa o limite em que não há depressão do consumo, digestibilidade e ao mesmo tempo, um aumento da quantidade de proteínas não degradada, melhorando a utilização dos aminoácidos essenciais (OTERO e HIDALGO, 2004).

## **2.6 Carcaça Ovina**

O tanino pode está relacionado ao baixo rendimento de carcaça provavelmente por apresentar substância que inibe o consumo causando problemas nutricionais nos animais (ALVES et al., 2012). Quando consumido em grande quantidade, provoca danos na microflora ruminal (BEELEN et al., 2008). A quantidade de tanino vai depender do tipo de forragem que o animal consome. Ribeiro et al. (2011) observaram que a frequência de alimentação também pode ser um fator que interfere no rendimento de carcaça, sendo uma característica que está diretamente ligada à produção de carne.

Fadel (2011), utilizando sansão do campo na alimentação dos ovinos com dietas sem PEG e com PEG obteve rendimento de carcaça quente e fria de 41,2 e 42,7%; 41,1 e 40,3%, respectivamente, atribuindo esta similaridade ao peso vivo ao abate que foi de 30,3 e 30,8 kg.

Alves et al. (2012), utilizando silagem de sorgo com tanino e silagem de sorgo sem tanino obtiveram RCQ de 44,95 e 47,29% e RCF 42,49 e 45,49% respectivamente. Observa-se que não há muito trabalho que relacione o tanino ao rendimento de carcaça, nota-se que alimentação é um fator que influencia o rendimento de carcaça. Moreno et al. (2010) observaram que o tipo de volumoso influenciou no rendimentos de carcaça quente e fria e os alimentados como silagem de milho apresentaram maiores valores com RCQ 50,42% e RCF 49,03%, em comparação a silagem de cana de açúcar.

O consumo de MS, PB, FDN pode influenciar no rendimento de carcaça dos ovinos. Segundo Oliveira et al. (2007), os taninos também podem afetar o processo de digestão. Alves et al. (2011) também diminuem o coeficiente de digestibilidade da MS, PB e FDN.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A.R.; BEELEN, P.M.G.; MEDEIROS, A.N.; GONZAGA NETO, S.; BEELEN, R.N. Consumo e digestibilidade do feno de sabiá por caprinos e ovinos suplementados com Polietilenoglicol. **Revista Caatinga**, vol. 24, n. 2, abril-junho, p.152-157, 2011.

ALVES, E.M.; PEDREIRA, M.S.; AGUIAR, L.V.; COELHO, C.P.; OLIVEIRA, C.A.S.; SILVA, A.M.P. Silagem de sorgo com e sem tanino em substituição à silagem de milho na alimentação de ovinos: Desempenho e características de carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.13, n.2, p. 157-164, abr./jun. 2012.

BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A.; ANDRADE, A.P.; SALCEDO, I.H. Forage yield and quality of a dense thorny and thornless “jurema preta” stand. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.3, p.341-347, 2007.

BAKKE, O.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; BAKKE, I.A.; CORDÃO, M.A. Produção e Utilização da Forragem de Espécies Lenhosas da Caatinga. In: Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga. **Serviço Florestal Brasileiro**, p.160-173, 2010.

BARBOSA, H.P. Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba. **Setor agropecuário**, João Pessoa: FAPEP/UFPB/Gov. do Estado – PB, p.165, 1997.

BARRY, T.N.; MCNABB, W.C. The implication of condensed tannins on the nutritive value of temperature forages fed to ruminants. **British Journal of Nutrition**, v. 81, p.263-272, 1999.

BEELEN, P. M. G. **Taninos condensados de leguminosas nativas do semiárido Nordeste**. Tese (Doutorado na área de concentração em produção animal) – Faculdade de ciências agrárias e veterinária. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista: 2002.

BEELEN, P.M.G.; PEREIRA FILHO, J.M.; BEELEN, R.N. Avaliação de taninos condensados em plantas forrageiras. **Zootec**, João Pessoa, PB, 26 a 30 de maio de 2008.

BEELEN, P.M.G.; BERCHIELLI, T.T.; BUDDINGTON, R.; BEELEN, R. Efeito dos taninos condensados de forrageiras nativas do semi-árido nordestino sobre o crescimento e atividade celulótica de *Ruminococcus flavefaciens* FD1. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.910-917, 2006a.

BEELEN, P.M.G.; BERCHIELLI, T.T.; BEELEN, R.; ARAÚJO FILHO, J.; OLIVEIRA, S.G. characterization of condensed tannins from native legumes of the Brazilian Northeastern Semi-arid. **Scientia Agricola**, v.63, n.6, p.522-528, 2006b.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; VERÍSSIMO, C. J. **Principais raças ovinas para corte**. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em:<[http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_2/ovinos/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/ovinos/Index.htm)>. Acesso em: 11 de jun. 2013.

CORDÃO, M. A. **Inclusão de ramos e frutos de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) e farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) e na dieta de cordeiros**. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvipastoris no Semiárido) – Departamento de zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande. Patos: 2011.

CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; VASCONCELOS, V.R.; LÔBO, R.N.B. Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas à Base de Feno de Gramíneas Tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2113-2122, 2002.

CASTEJON, F.V. **Taninos e Saponinas**. 2011. Disponível em <[http://portais.ufg.br/uploads/67/original\\_semi2011\\_Fernanda\\_Castejon\\_1c.pdf](http://portais.ufg.br/uploads/67/original_semi2011_Fernanda_Castejon_1c.pdf)>. Acesso em: 10 de mar. 2013.

CRUZ, S.E.S.B.S.; BEELEN, P.M.G.; SILVA, D.S.; PEREIRA, W.E.; BEELEN, R.; BELTRÃO, F.S. Caracterização dos taninos condensados das espécies maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor-de-seda (*Calotropis procera*), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L) e jureminha (*Desmanthus virgatus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.4, p.1038-1044, 2007.

DAWSON, J.M.; BUTTERY, P.J.; JENKINS, D.; WOOD, C.D.; GILL, M. Effects of dietary quebracho tannin on nutrient utilisation and tissue metabolism in sheep and rats. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 79, p.1423-1430, 1999.

HERVÁS, G.; FRUTOS, P.; GIRÁLDEZ, F.J.; MANTECÓN, A.R.; DEL PINO, M.C.A. Effect of different doses of quebracho tannins extract on rumen fermentation in ewes. **Animal Feed Science and Technology**, v.109, p.65-78, 2003.

FADEL R. **Desempenho e características quantitativas e qualitativas da carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com leguminosa sansão do campo (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) e infectados com *Trichostrongylus colubriformis***. Tese (Doutorado

em Ciências Animal) – Departamento da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

FRUTOS, P.; HERVÁS, G.; RAMOS, G.; GIRÁLDEZ, F.J.; MANTECÓN, A.R. Condensed tannin content of several shrub species from a mountain area in northern Spain, and its relationship to various indicators of nutritive value. **Animal Feed Science and Technology**, v.92, p.215-226, 2002.

GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2010. **Estatísticas sobre pecuária, rebanho e produção**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2013.

LOYOLA, V.R.; SANTOS, G.T.; ZEOLA, L.N.; BETT, V.; PEREIRA, A.L.T. Degradabilidade in situ do farelo de canola tratado com calor e/ou tanino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 3, p.598-604, 1999.

LANDAU, S.; SILANIKOVE, N.; NITSAN, Z.; BARKAI, D.; BARAM, H.; PROVENZA, F.D.; PEREVOLOTSKY, A. Short-term changes in eating patterns explain the effects of condensed tannins on feed intake in heifers. **Applied Animal Behaviour Science**, v.69, p.199-213, 2000.

MAKKAR, H.P.S. Effects and fates of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. **Small Ruminant Research**, v.49, p.241-256, 2003.

MAKKAR, H.P.S.; FRANCIS, G.; BECKER, K. Bioactivity of phytochemicals in some lesser-known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems. **Animal**, p.1371-1391, 2007. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org>>. Acesso em: 23 nov. 2010.

MANGUEIRA, J.M. **Perfil metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.) e Faveleira (*Cnidioscolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) no semiárido paraibano**. Monografia (Graduada Medicina Veterinária) – Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária. Patos: Universidade Federal de Campina Grande, 2008.

MELLO, J.C.P.; SANTOS, S.C. Taninos. In: SIMÕES, C.M.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS. p.517-543, 2001.

MONÇÃO, F.P.; OLIVEIRA, E.R.; TONISSI, R.H.; GOES, B. O capim-buffel. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.258-264, 2011.

MORENO, G.M.B.; SOBRINHO, A.G.S.; LEÃO, A.G.; LOUREIRO, C.M.B.; PEREZ, H.L. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.686-695, 2010.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; ARAÚJO, G.G.L. SILVA, G.C. Potencial de Produção de Capim buffel na época seca no Semiárido Pernambucano. **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.22-29, julho/setembro, 2007.

MUELLER-HARVEY, I. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.86, n.13, p.1097-1100, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2577>>. Acesso em: 28 mai. 2012.

OLIVEIRA, M.C. Capim Buffel: Suplemento Protéico para a Pecuária do Semi-Árido no Período Seco, PE: (EMBRAPA - CPATSA, **Circular Técnica, nº 51**), p.18, 1993.

OLIVEIRA, S.G.; BERCHIELLI, T.T. Potencialidades da utilização de taninos na conservação de forragens e nutrição de ruminantes- revisão. **Archives of Veterinary Science**. v.12, n.1, p.1-9, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA – FAO. **Consumo Brasileiro de carne ovina**. 2008. Disponível em <<https://www.fao.org.br/ultimosRelatoriosFao.asp>> Acesso em 09 de jul. de 2013.

OTERO, M.J.; HIDALGO, L.G. Taninos condensados em especies forrajeras de clima templado: efectos sobre La productividad de rumiantes afectados por parasitosis gastrointestinales (una revisión). **Livestock Research for Rural Development**, v.16, n.2, p.1-9, 2004.

PEREIRA FILHO, J. M.; VIEIRA, E. L.; KAMALAK, A.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F.; BEELEN, P. M. G. Correlação entre o teor de tanino e a degradabilidade ruminal da matéria

seca e proteína bruta do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild) tratada com hidróxido de sódio. **Livestock Research for Rural Development**, v.17, art.8, 2005.

PEREIRA FILHO, J. M.; VIEIRA, E. L.; KAMALAK, A.; CEZAR, M. F.; AMORIM, F. U. Ruminal disappearance of *Mimosa tenuiflora* hay treated with sodium hydroxide (desaparición ruminal del heno de *Mimosa tenuiflora* tratado com hidróxido de sodio). **Archivos Zootecnia**, v. 56, p.959-962, 2007.

PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.1, p.77-90 jan./mar., 2013.

PONCET, C.; RÉMOND, D. Rumen digestion and intestinal nutrient flows in shepp consuming pea seeds: the effect of extrusion or chestnut tannin addition. **Animal Research**, v.51, p.201-216, 2002.

REED, J.D. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. **Journal of Animal Science**, v.73, n.5, p.1516-1528, 1995.

RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; PAIVA, F.H.P.; SOUSA, C.L.; CASTRO, F.A.B. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.892-898, 2011.

SCHOFIELD, P.; MBUGUA, D.M.; PELL, A.N. Analysis of condensed tannins: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v.91, p.21-40, 2001.

SILVA, N.V.; COSTA, R.G.; FREITAS, C.R.G.; GALINDO, M.C.T.; SILVA, L.S. Alimentação de ovinos em regiões semiáridas do Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.233-241, 2010.

SIQUEIRA, E. R. **Produção de carne de cordeiro**. O Ovelheiro – Jornal da Associação Paulista de Criadores de Ovinos, a. 14, n. 81, mar./abr. 2006. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br>>. Acesso em: 11 jun., 2013.

## **CAPITULO II**

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE OVINOS RECEBENDO DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FENO DE CAPIM BUFFEL *CENCHRUS CILIARIS L.* E JUREMA PRETA *MIMOSA TENUIFLORA (WILLD.) POIRET***

**(Manuscrito a ser enviado ao periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia)**

**Desempenho e características de carcaça de ovinos recebendo dietas com diferentes proporções de feno de Capim Buffel *Cenchrus ciliaris* L. e Jurema Preta *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.<sup>1</sup>**

**[Performance and carcass characteristics of sheep fed diets with different proportions of Buffel Grass hay *Cenchrus ciliaris* L. and Jurema Preta *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.<sup>1</sup>]**

P.A.V. BANDEIRA<sup>2</sup>, U.L. SILVA<sup>3</sup>, J.M. PEREIRA FILHO<sup>4</sup>, A.M.A. SILVA<sup>4</sup>, M.F. CÉZAR<sup>4</sup>, S. GONZAGA NETO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiado pelo CNPq

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande - UFCG / Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR / Campus de Patos – PB / Cx. P.: 64 - CEP: 58708-110. email: paulozootecnista@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Aluna da Pós Graduação de Zootecnia em Sistema Agrosilvipastoris

<sup>4</sup>Professor Doutor, UAMV, UFCG, Patos-PB. Bolsista de produtividade do CNPq

<sup>5</sup>Professor Doutor, CCA, UFPB, Areia-PB. Bolsista de produtividade do CNPq

## **RESUMO**

Objetivou-se com esse estudo avaliar o desempenho e as características de carcaça de ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes proporções dos fenos de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.)) na porção volumoso da dieta. Utilizou-se 28 ovinos Santa Inês machos com idade de 120 dias e peso vivo inicial de  $20 \pm 2,49$  Kg, que foram confinados durante 76 dias, recebendo 60% de volumoso na forma de feno e 40% de concentrado. Os tratamentos experimentais foram 100:0%, 33:67%, 67:33%, 0:100% Feno de Capim Buffel (FCB) e Feno Jurema Preta (FJP), respectivamente e alimentados nos turnos da manhã e tarde para permitir sobra de 10%. As dietas foram ajustadas para um ganho de 200 gramas por dia. Os ovinos foram pesados a cada sete (7). Durante o experimento de desempenho foram utilizados 12 ovinos para o ensaio de digestibilidade durante 21 dias, sendo 15 dias de adaptação e seis de coleta. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e sete repetições e os dados

foram submetidos a análises de variância e de regressão, sempre ao nível de 5% de probabilidade. Quando substituiu o FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta, contribuiu positivamente no desempenho e ingestão de alimento, recomenda-se utilizar até 33,33; 30,63; 25,00; 24,50 e 38,89% para ganho de peso, conversão, eficiência alimentar, ganho de peso total e IMS%PV respectivamente, para ingestão até 36,23; 36,25; 39,38; 38,14 e 36,90% para MS; PB, EE, CHOT e NDT respectivamente, acima desses valores, afetou negativamente o desempenho e a ingestão. No coeficiente de digestibilidade, quando aumentou o nível de FJP, notou efeito linear decrescente para MS, PB, FDN, FDA, FDNcp, FDAcp, MO e CHOT. E positivamente quando utilizou até 28,50; 21,62; 21,78 e 26,07% para PA, PCQ, PCF e PCV respectivamente. Recomenda-se substituir o FCB pelo FJP entre 24,50 a 38,89% na porção volumosa da dieta, que contribuiu positivamente no desempenho, ingestão e rendimento de carcaça. O mesmo não foi observado para o coeficiente de digestibilidade que apresentou efeito linear decrescente e quadrático quando aumentou o nível de FJP na porção volumosa da dieta.

**Palavras-chave:** feno de capim buffel, feno de jurema preta, desempenho produtivo, digestibilidade, rendimento de carcaça

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance and carcass traits of Santa Inês sheep that were fed different proportions of buffel grass hay (*Cenchrus ciliaris* L.) and jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) in their roughage diet. We used 28 Santa Inês male sheep, 120 days old and initial live weight of  $20 \pm 2.49$  kg. They were confined for 76 days, receiving 60 % roughage in the form of hay and 40 % concentrate. The experimental treatments were 100:0 % , 33:67 % , 67:33 % , 0:100 % Buffel Grass Hay (FCB) and Jurema Preta Hay (FJP) , respectively, and fed in the morning and afternoon to allow 10% of leftovers. Diets were adjusted for a gain of 200 grams per day. The sheep were weighed every seven (7) days. During the performance experiment 12 animals were used for the digestibility trial for 21 days where 15 days were for adaptation and six for collection. The experimental design was completely randomized with four treatments and seven replicates and the data were subjected to analysis of variance and regression, always at the level of 5 % of probability. When the FCB was replaced by FJP in the massive portion of the diet, it contributed positively to performance and food ingestion. It is recommended to use up to 33.33, 30.63 , 25.00, 24.50 and 38.89 % for weight gain, conversion, feed efficiency, total weight gain and IMS%PV respectively to intake up to 36 , 23 , 36.25 , 39.38 , 38.14 and 36.90 % for MS; PB, EE, CHOT and NDT respectively , above these values , there was a negative effect on the performance and intake. In digestibility coefficient, when we increased the level of FJP, we noted linear decreasing effect for MS, PB, FDN, FDA, FDNcp, FDAcp, MO and CHOT. And a positive effect when we used up to 28.50; 21.62; 21.78 and 26.07 % for PA, PCQ, PCF and PCV respectively. It is recommended to replace the FCB by FJP between 24.50 to 38.89 % in bulky portion of the diet, which contributed positively to performance, intake and carcass yield. The same was not observed for digestibility which showed decreasing linear and quadratic effect when increased the level of FJP in the massive portion of the diet.

**Keywords :** buffel grass hay, jurema preta hay, production performance, digestibility, carcass yield

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura desempenha papel importante na economia da região Nordeste, sendo uma atividade explorada por todas as camadas socioeconômica da região. A ovinocultura é largamente explorada em sistemas intensivos e extensivos e tem se caracterizado pela fácil adaptação às condições ambientais predominante na Caatinga, alimentando-se de espécies forrageiras nativas que em cerca de seis meses do ano podem atender a demanda nutricional dos ruminantes, especialmente caprinos e ovinos. Durante o ano a vegetação da caatinga sofre variações nos aspectos botânico e nutricional com redução na quantidade e na qualidade da dieta selecionada pelos animais, prejudicando o desempenho animal e o rendimento de carcaça.

Uma alternativa para manter o desempenho produtivo dos ovinos nos períodos secos anuais e nos anos de estiagem no semiárido é a produção e conservação de espécies forrageiras exóticas e bem adaptadas a região como capim buffel, ou a utilização de feno de plantas nativas como a jurema preta. Todas essas alternativas devem ser trabalhadas de acordo com o perfil tecnológico, social e econômico de cada produtor, visto que não existe uma solução única para todo o semiárido e que as alternativas passam pelo potencial produtivo e valor nutricional de cada forrageira.

Dentre as gramíneas exóticas destaca-se o capim buffel, que é espécie originária da África, Índia e Indonésia, sendo uma das gramíneas mais difundidas no semiárido brasileiro, principalmente pela sua resistência ao déficit hídrico (Jardim et al., 2009) e apresentar níveis de proteína bruta que varia de 7,20% a 9,40% (VASCONCELOS et al., 2012). Já Moreira et al. (2007) trabalhando com pasto deferido no período seco obtiveram níveis de PB entre 3,04% a 4,52%. Sua utilização pode ser verde ou fenada e dependendo da fase de crescimento permite obter feno com bons valores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade in vitro que variaram entre 5,96 a 6,5%, 79,09 a 75,81% e 45,76 a 53,08% respectivamente entre os períodos seco e chuvoso (Nunes, 2004; Formiga et al., 2012), mas, quando cortado em estágio de crescimento mais avançado (Santos et al., 2005; Silva et al., 2011), destacaram os elevados teores de FDN e a redução de PB e digestibilidade, o que reflete na redução do ganho de peso e obtenção de carcaça com qualidade inferior.

Pereira Filho et al. (2013) afirmam que mais de 60% da vegetação da caatinga encontra-se em sucessão secundária e nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte a espécie dominante é a jurema preta, podendo atingir produção de matéria seca variando entre o período seco e chuvoso de 226,70 kg/ha a 463,30 kg/ha respectivamente, (PEREIRA FILHO et al. 1999). A jurema preta é citada como leguminosa de boa palatabilidade nas folhas, ramos secos (Gariglio et al. (2010), mas Beelen et al. (2006) destacaram os baixos valores de degradação ruminal da MS e PB em caprinos quanto em cultura de *Ruminococcus flavefaciens* FD1, aspectos que Pereira Filho et al. (2007) associou a presença de substâncias antinutricionais como os taninos que podem ocasionar baixa ingestão de alimento, reduzindo o ganho de peso em ovinos (Cordão et al., 2010) e afetando as características de carcaça (SILVA, 2012a).

Makkar (2003) verificou que teor de tanino entre 2 a 3% da MS age de forma positiva sobre a digestão, protegendo parte da proteína para ser digerida no intestino delgado (Makkar, 2003), aumentando a digestibilidade final da proteína, o que pode resultar em carcaça com maior musculosidade e conformação, mas Cordão (2011) trabalhando com ovinos Santa Inês recebendo dieta com 6,26% de tanino condensado e abatidos com peso vivo médio de 29,17 kg observaram efeito negativo na digestibilidade, o que foi atribuído a presença de tanino e positivo no consumo e ganho de peso médio diário, devido adição da palma + Feno de Jurema Preta em substituição feno de capim elefante, o que foi relacionado ao fato de que a palma apresenta boa palatabilidade, baixo teor de fibra e elevado teor de CNF.

Considerando as características nutricionais e principalmente a disponibilidade de jurema preta na Caatinga, bem como o potencial de produção de feno do capim buffel no semiárido parece pertinente que a associação destes dois alimentos como fonte de volumoso possa contribuir significativamente na elaboração de dietas para ovinos confinados da região semiárida. Portanto, objetivou-se com esse estudo avaliar o desempenho e as características de carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes proporções dos fenos de capim buffel e de jurema preta na porção volumoso da dieta.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A primeira fase foi colher o capim buffel para confecção de feno em quatro piquetes na Fazenda Lameirão pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) no período

de abril a outubro de 2011. O experimento na sua fase de campo foi realizado no Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido (Nupeárido), localizada no município de Patos – PB, pertencente ao CSTR, da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil, no período de março a maio de 2012. O município está localizado geograficamente no semiárido, nas coordenadas Latitude S 07°04'49.68", longitude W 037°16'22.85" e altitude de 264 metros, segundo informações de GPS (Global Positioning System). No período de março a maio a temperatura média máxima foi de 36,14°C e mínima de 22,99°C, umidade relativa do ar média de 56,92% e precipitação pluviométrica nos meses de março, abril e maio de 32,1; 18,6 e 0,0 mm respectivamente.

O capim buffel, foi submetido a um corte de uniformização (23/04/2011) e todo o material ficou na área para incorporação natural ao solo e 45 dias depois (08/06/2011) foi feito o primeiro corte e o segundo aconteceu após 90 dias após a uniformização. Após o corte o capim buffel foi exposto ao sol e revirado a cada duas horas até atingir o ponto de feno.

O feno de jurema preta foi obtido de plantas em estágio de vegetação plena com altura média de 3 metros utilizando apenas ramos com diâmetro de até 10 mm Ø. Após o corte o material foi triturado em picadeira e espalhado sobre lonas plásticas ao ar livre, sendo revirado a cada duas horas e coberto durante a noite até atingir o ponto de feno, depois de secos os fenos de capim buffel e da jurema preta foram novamente repassados na picadeira utilizando uma peneira com diâmetro de 2 mm e armazenado em sacos de náilon.

Os fenos, os concentrados e o suplemento mineral foram misturados para obtenção da ração completa. A participação dos ingredientes na ração e a composição da dieta experimental estão descritos na Tabela 1. A composição do suplemento mineral para cada 100 grama do suplemento foi de: cálcio 15,30 g/dia, fósforo 7,0 g/dia, sódio 14,80 g/dia, magnésio 0,13 g/dia, enxofre 1,20 g/dia (Máx.). Micronutriente: cobalto 14,0 mg/dia, iodo 6,10 mg/dia, manganês 396,0 mg/dia, selênio 0,50 mg/dia zinco 470,0 mg/dia, ferro 220,0 mg/dia (Max.).

Foram utilizados 28 ovinos da raça Santa Inês machos com idade média de 120 dias e peso vivo inicial de 20 kg  $\pm$ 2,49. Inicialmente, todos os animais foram pesados, identificados com brincos, desverminados, vacinados contra clostridiose. E de acordo com peso vivo foram distribuídos aleatoriamente, colocados em gaiolas individuais alocadas em galpão com piso ripado. As gaiolas eram de madeira, com dimensões de 1,60 metros de comprimento, 0,80

metro de largura, 1,50 de altura, provida de comedouro e bebedouro. O período experimental foi 76 dias, sendo 15 de adaptação e 61 de experimento.

A dieta experimental foi composta por 60% de volumoso e 40% de concentrado e elaborado para atender as exigências para um ganho de 200 gramas por dia, segundo (NRC, 2007).

Tabela 1. Participação dos ingredientes na ração e composição química das dietas experimentais (g/kg)

Ingredientes (kg)	Níveis de Feno de Jurema Preta na porção volumosa da dieta			
	0%	33%	67%	100%
Feno capim buffel	60,00	40,20	19,80	-
Feno de Jurema Preta	-	19,80	40,20	60,00
Farelo de milho	24,17	25,08	24,63	26,83
Farelo de soja	13,74	12,81	13,82	11,09
Uréia	0,50	0,50	0,17	0,46
Óleo de soja	0,23	0,24	-	0,22
Calcário calcítico	0,36	0,38	0,38	0,41
Mistura Mineral <sup>1</sup>	1,00	1,00	1,00	1,00
Composição química da dieta (g/kg)				
Matéria seca	916,60	914,50	911,60	909,80
Proteína bruta	128,35	128,66	128,30	128,92
FDN	538,96	524,07	512,81	494,21
FDA	344,50	349,64	357,38	360,32
FDNcp	517,53	495,89	477,63	452,33
FDACP	330,13	329,15	330,29	327,36
Matéria mineral	74,76	61,98	46,28	35,62
Matéria orgânica	912,97	925,74	943,76	952,31
Extrato etéreo	28,69	30,96	32,31	35,30
CHOT	786,51	794,05	796,98	809,13
CNF	268,97	298,15	319,33	356,79
NDT*	613,22	613,80	617,89	615,46
EM (Mcal/kgMS)**	2,22	2,22	2,23	2,22
TAN	0,00	43,40	88,12	131,52

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra de detergente neutro; FDA = fibra de detergente ácido; FDNcp = fibra de detergente neutro corrigido para cinza e proteína; FDACP = fibra de detergente ácido corrigido para cinza e proteína; MM = matéria mineral; MO = matéria orgânica; CHOT = carboidrato total; CNF = carboidrato não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; EM = energia bruta Mcal/KgMS; TAN = Tanino; \* = obtido Petterson (2000); \*\* = obtido Rodrigues (2009).

Os tratamentos experimentais consistiram nas diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e capim buffel (FCB) na porção volumosa da dieta, quais sejam: 0% de FJP + 100% de FCB; 33% de FJP + 67% de FCB; 67% de FJP + 33% de FCB; 100% de FJP + 0% de FCB.

As dietas foram disponibilizadas as 07h e às 16h, com o as sobras recolhidas e pesadas diariamente, com ajuste a cada 24 horas de modo a permitir uma sobra de 10%. Para avaliar o desempenho os animais foram pesados a cada 7 dias, calculando o ganho de peso total (GPT) e ganho de peso médio diário (GPMD). Com os dados da ração oferecida e das sobras foi avaliada a ingestão de nutrientes e calculado a conversão e a eficiência alimentar.

### **O ENSAIO DE DIGESTIBILIDADE**

No trigésimo sexto (36) dia de experimento os animais foram transferidos para as gaiolas de metabolismo e após 15 dias de adaptação nas gaiolas iniciou-se o ensaio de digestibilidade, em único intervalo. Para tanto, foram coletadas amostras da dieta oferecida, realizada pesagem e coleta total das sobras de ração, fezes e urina, durante 7 dias. As fezes e urina foram coletadas utilizando baldes de plástico, sendo adicionada 5 ml de solução de ácido clorídrico a 1N nos baldes da urina para evitar fermentação, degradação e perdas de nitrogênio. Do total diário das sobras, fezes e urina foram coletadas amostras na razão de 10%, com as fezes sendo acondicionadas em sacos plásticos e a urina em frascos de polietileno, conservadas a temperatura de -20°C para posterior análise química no Laboratório de Nutrição Animal da UFCG/Patos.

As mostras dos ingredientes das dietas, sobras e fezes, foram analisadas quanto aos teores de MS, MO, MM, PB, FDN, FDNcp, FDA, FDAcp e EB. A determinação da MS, MM e EB seguiu a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002); o conteúdo de nitrogênio (PB) foi feito da dieta, sobra, fezes e urina pelo método de Kjeldahl (A.O.A.C, 1984). A obtenção do FDN, FDNcp, FDA, FDAcp foi feito de acordo com a metodologia de (VAN SOEST, 1994).

Os carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) foram determinados segundo a metodologia de Sniffen et al. (1992), utilizando as formulas:  $CHOT = 100 - (PB + EE + MM)$  e  $CNF = 100 - (FDNcp + PB + EE + MM)$ . Para estimar o NDT dos ingredientes

foi utilizado a fórmula  $NDT = [88,9 - (0,779 \times FDA)]$  (PETTERSON et al., 2000). A energia bruta foi determinada através de bomba calorimétrica tipo PARR. A energia digestível (ED) foi calculada a partir do  $NDT \times 0,04409$  e a Energia Metabolizável (EM) foi considerado  $ED \times 0,82$  (RODRIGUES, 2009). O NIDN e NIDA segundo metodologia de Silva e Queiroz (2002). O tanino foi determinado pela metodologia de refluxo com água e reação utilizando o reagente de "folin-Denis" descrito pela A.O.A.C (1995).

A determinação do coeficiente de digestibilidade aparente de matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN), fibra em detergente ácido (CDFDA), fibra de detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), fibra de detergente ácido corrigida para cinza e proteína (CDFDAcp), matéria mineral (CDMM), matéria orgânica (CDMO), carboidratos totais (CDCHOT), carboidratos não fibrosos (CDCNF) e energia bruta (CDEB), foram determinados pela seguinte fórmula: o coeficiente de digestibilidade aparente =  $\text{Kg nutriente ingerido} - \text{Kg nutriente excretado} / \text{Kg nutriente ingerido} \times 100$  segundo metodologia de Silva e Leão (1979).

### **ABATE E OBTENÇÃO DA CARÇAÇA**

Os ovinos foram abatidos ao final de 61 dias de experimento. Antes do abate os ovinos passaram por jejum de 24 horas de sólidos e 12 horas de líquido, sendo em seguida pesados para determinar o peso de abate. O abate foi realizado por atordoamento com concussão cerebral seguida de sangria da veia jugular e artéria carótida. Na sequência foi feita esfola e evisceração. O trato gastrointestinal, a vesícula biliar e a bexiga foram separadas e pesadas, depois foram esvaziadas, lavadas e novamente pesadas para obtenção do peso de corpo vazio (PCV), que foi obtido pelo peso do animal em jejum menos os conteúdos do trato gastrintestinal, da bexiga e da vesícula biliar.

A carcaça foi obtida após a retirada das patas, pele, TGI, pênis, testículo, cauda e cabeça, para determinar o peso da PCQ e em seguida resfriada por 24 horas em câmara frigorífica à temperatura média de 4°C, sendo pesada para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Foi calculada a perda de peso por resfriamento (PPF) que foi obtida pela diferença entre  $PCQ - PCF / PCQ \times 100$ . Os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e de carcaça fria (RCF) foram obtidos pelas fórmulas  $RCQ = PCQ / PA \times 100$  e  $RCF = PCF / PA \times 100$ ,

respectivamente. Foi obtido ainda o rendimento biológico (RB) através da equação  $RB = PCQ / PCV \times 100$ , segundo Cezar e Souza (2007) e o rendimento da fazenda (RF) =  $PCF / \text{Peso Vivo Sem Jejum} \times 100$ .

A carcaça fria foi separada ao meio, com o auxílio de uma serra elétrica, de forma simétrica, longitudinalmente, e a meia carcaça esquerda foi dividida em cinco cortes comerciais, pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna seguindo a recomendação de Cezar e Sousa (2007). Os cortes foram avaliados quanto ao seu peso e rendimento em relação à carcaça.

Inicialmente, foi utilizado o delineamento em bloco casualizado, mas em não constatando efeito de bloco, optou-se por analisar em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e sete repetições. Os dados foram submetidos a análises de variância e de regressão, sempre ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o Programa (SAS, 2004).

## RESULTADOS

Observou-se que o aumento na proporção de feno de jurema preta (FJP) em substituição ao feno de capim buffel (FCB) na porção volumosa da dieta, teve efeito quadrático para todas as variáveis (Tabela 2), exceto para peso inicial.

Tabela 2. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa

Variável	Proporção de FJP:FCB na porção volumosa da dieta (%)				Equação	CV(%)	R <sup>2</sup>
	0:100	33:67	67:33	100:0			
Peso inicial (kg)	20,35	20,26	20,59	20,21	$Y=20,35417$	10,97	0,001
Peso final (kg)	29,23	30,15	28,68	21,89	$Y=29,07+0,104x-0,002x^2$	10,04	0,614
GPT (kg)	8,88	9,89	8,09	1,67	$Y=8,78+0,098x-0,002x^2$	19,38	0,860
GPMD (kg)	0,143	0,160	0,130	0,027	$Y=0,14+0,002x-0,00003x^2$	20,80	0,843
IMS (g/d)	1039,30	1085,20	1116,20	724,10	$Y=1018,22+7,17x-0,099x^2$	12,64	0,620
IMS (g/kgPM)	93,72	96,12	101,01	73,54	$Y=91,93+0,509x-0,007x^2$	7,78	0,681
IMS (g/kgPV)	42,09	42,92	45,39	34,32	$Y=41,31+0,21x-0,003x^2$	7,37	0,638
IMS (%PV)	4,21	4,29	4,54	3,43	$Y=4,13+0,021x-0,00027x^2$	7,37	0,638
CA	7,39	6,83	8,80	45,29	$Y=9,05-0,49x+0,008x^2$	103,56	0,480
EA%	13,75	14,77	11,56	3,74	$Y=13,73+0,100x-0,002x^2$	17,36	0,855

CV = Coeficiente de Variação; R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinação; GPT = Ganho de Peso Total; GPMD = Ganho de Peso Médio Diário; IMS g/kgPM = Ingestão de Matéria Seca g/kg de Peso Metabólico; IMS g/kgPV = Ingestão Matéria Seca g/kg de Peso Vivo; CA = Conversão Alimentar; EA = Eficiência Alimentar.

Considerando a estimativa feita a partir das equações quadráticas descrita na Tabela 2, o menor nível de substituição do FJP permitido foi de 24,50%, obtido para ganho de peso total e o maior foi para IMS (%PV) que correspondeu a 38,89% de FJP na porção volumosa da dieta. Para a ingestão de MS em g/kgPV<sup>0,75</sup> a melhor combinação foi a de 36,36% FJP + 63,64% FCB e para ingestão de MS em gramas foi com 36,23% FJP + 63,77% FCB, mas se considerar os dados de ganho de peso médio diário a melhor combinação foi de 33,33% de FJP + 66,67% de FCB. Em termos de conversão e eficiência alimentar o FJP deve participar com 30,63% e de 25,00% da porção volumosa da dieta.

Ao se considerar os coeficientes de determinação como parâmetro de representatividade dos dados pelas equações, os melhores resultados foram para GPT (0,86), GPMD (0,84) e eficiência alimentar (0,85). Outro aspecto a ser destacado é que o menor R<sup>2</sup> foi de (0,48) obtido para conversão alimentar.

Verifica-se na Tabela 3 que a ingestão de PB, FDN, FDA, FDNcp, FDAcp, MM, MO, EE, CHOT, CNF, NDT e EB foram influenciadas de forma quadrática pelo nível de substituição do FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta dos ovinos.

Tabela 3. Ingestão de nutrientes pelos ovinos alimentados com dietas contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa

Variável (g)	Proporção de FJP:FCB na porção volumoso da dieta (%)				Equação	CV(%)	R <sup>2</sup>
	0:100	33:67	67:33	100:0			
IPB	125,62	130,48	133,38	83,03	$Y=122,97+0,87x-0,012x^2$	11,82	0,693
IFDN	533,52	543,00	545,43	343,30	$Y=523,29+3,088x-0,048x^2$	13,83	0,628
IFDA	339,61	375,13	406,81	279,90	$Y=331,69+3,23x-0,037x^2$	14,07	0,474
IFDNcp	514,14	514,66	482,59	313,38	$Y=508,63+1,941x-0,038x^2$	13,48	0,673
IFDAcp	325,92	353,33	376,29	256,65	$Y=318,83+2,77x-0,033x^2$	14,16	0,485
IMM	82,82	71,62	61,24	31,88	$Y=81,76-0,077x-0,004x^2$	12,12	0,878
IMO	947,69	1002,67	1051,40	686,11	$Y=926,71+7,31x-0,09x^2$	12,79	0,594
IEE	30,18	34,13	36,14	23,98	$Y=29,55+0,315x-0,004x^2$	14,13	0,537
ICHOT	810,19	858,85	888,85	591,86	$Y=794,31+5,95x-0,078x^2$	12,76	0,582
ICNF	296,02	344,15	382,52	278,46	$Y=289,26+3,40x-0,034x^2$	11,40	0,546
INDT	658,92	690,08	714,73	486,11	$Y=645,28+4,65x-0,063x^2$	12,02	0,628
IEB	4,631	4,875	4,986	3,262	$Y=4,54+0,033x-0,0004x^2$	12,41	0,624

CV = Coeficiente de Variação; R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinação; IPB = Ingestão Proteína Bruta; IFDN = Ingestão Fibra de Detergente Neutro; IFDA = Ingestão Fibra de Detergente Ácido; IFDNcp = Ingestão Fibra de Detergente Neutro corrigido Cinza e Proteína; IFDAcp = Ingestão Fibra de Detergente Ácido corrigido Cinza e Proteína; IMM = Ingestão Matéria Mineral; IMO = Ingestão Matéria Orgânica; IEE = Ingestão Extrato Etéreo; ICHOT = Ingestão Carboidratos Totais; ICNF = Ingestão Carboidratos Não Fibrosos; INDT = Ingestão Nutrientes Digestíveis Totais; IEB = Ingestão Energia Bruta Mcal/kg.

As melhores combinações (FJP + FCB) estimadas pelas equações de regressão foram de: 36,25% + 63,75%; 32,17 + 67,83; 43,65 + 56,35; 25,54 + 74,46; 41,97 + 58,03; 9,63 + 90,37; 40,61 + 59,39; 39,38 + 60,62; 38,14 + 61,86; 50,00 + 50,00; 36,90 + 63,10 e 41,25% + 58,75%, respectivamente.

O menor coeficiente de determinação obtido dentre as variáveis da Tabela 3 foi de 0,47 para IFDA e os dois maiores foram de 0,87 e 0,69, para IMM e IPB respectivamente. Resultados, que de certa forma indicam que os dados são bem representados pelas equações de regressão obtidas.

Houve efeito linear decrescente da substituição do FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta dos ovinos para os coeficientes de digestibilidade aparente da MS, PB, FDN, FDA, FDNcp, FDAcp, MO, CHOT e EB. Porém, não houve efeito no coeficiente de digestibilidade do EE e CNF (Tabela 4).

Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade aparente da MS e suas frações na dieta de ovinos contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa

Variável (%)	Proporção de FJP:FCB na porção volumosa da dieta (%)				Equação	CV(%)	R <sup>2</sup>
	0:100	33:67	67:33	100:0			
CDMS	63,51	61,49	58,48	52,68	Y=64,35-0,1062x	5,07	0,677
CDPB	74,70	68,75	52,11	48,25	Y=75,34-0,2878x	6,47	0,899
CDFDN	53,82	48,32	42,28	31,06	Y=54,99-0,2224x	9,35	0,830
CDFDA	50,21	45,70	41,09	26,75	Y=52,15-0,2243x	10,58	0,817
CDFDNcp	56,96	51,97	44,90	33,66	Y=58,39-0,2304x	7,57	0,875
CDFDAcp	53,30	49,66	45,27	30,12	Y=55,65-0,2212x	10,26	0,796
CDMO	65,44	62,87	58,76	52,57	Y=66,30-0,1278x	4,85	0,764
CDEE	50,10	53,30	46,27	41,29	Y=47,742	20,26	0,153
CDCHOT	65,37	63,18	60,57	54,73	Y=66,13-0,1033x	4,60	0,694
CDCNF	80,78	81,15	79,85	81,81	Y=80,901	2,58	0,011

CV = Coeficiente de Variação; Pr. = Probabilidade; R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinação; CDMS = Coeficiente de Digestibilidade Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; FDN = Fibra de Detergente Neutro; FDA = Fibra de Detergente Ácido; FDNcp = Fibra de Detergente Neutro corrigido Cinza e Proteína; FDAcp = Fibra de Detergente Ácido corrigido Cinza e Proteína; MO = Matéria Orgânica; EE = Extrato Etéreo; CHOT = Carboidratos Totais; CNF = Carboidratos Não Fibrosos.

Os coeficientes de digestibilidade da MS, PB, FDN, FDA, FDNcp, FDAcp, MO e CHOT diminuiu para: 0,106%, 0,288%, 0,222%, 0,224%, 0,230%, 0,221%, 0,128% e 0,133%, respectivamente, quando substitui FCB pelo FJP em um (1%) na porção volumosa da dieta dos ovinos. Já o coeficiente de digestibilidade do EE e CNF não foram afetados (P>0,05) pela substituição do FCB pelo FJP.

Dentre as variáveis que foram influenciadas pela substituição do FCB pelo FJP apresentadas na Tabela 4, observou-se que os coeficientes de determinação indicam boa representatividade dos dados pelas equações, com R<sup>2</sup> de 0,89 e 0,87 para 0,15 e 0,01, representando respectivamente o maior e menor.

Em termos de representação dos dados, observou-se que o menor coeficiente de determinação obtido dentre as variáveis descrita na Tabela 4 foi de 0,67 para o CDMS e o maior foi de 0,89 para o CDPB, indicando que as equações podem prever a digestibilidade dos nutrientes.

Observa-se que a substituição do FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta proporcionou efeito quadrático para o PA, PCQ, PCF, PCV, RCF, RF e linear decrescente para RCQ, RCF, RB, RF e PPR (Tabela 5).

Tabela 5. Características de carcaça de ovinos alimentados com dietas contendo diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e de capim buffel (FCB) na porção volumosa

Variáveis	Proporção de FJP:FCB na porção volumosa da dieta (%)				Equação	CV(%)	R <sup>2</sup>
	0:100	33:67	67:33	100:0			
PA (kg)	26,95	28,00	26,01	20,50	$Y=26,92+0,085x-0,0015x^2$	10,42	0,567
PCQ (kg)	12,41	12,51	11,20	7,76	$Y=12,37+0,035x-0,0008x^2$	11,52	0,716
PCF (kg)	11,99	12,08	10,83	7,43	$Y=11,95+0,034x-0,0008x^2$	11,42	0,725
PCV (kg)	21,53	22,51	20,05	14,56	$Y=21,54+0,076x-0,0015x^2$	11,24	0,678
RCQ (%)	46,12	44,69	42,93	37,83	$Y=46,90-0,079x$	3,87	0,768
RCF (%)	44,57	43,15	41,51	36,26	$Y=45,37-0,079x$	4,21	0,749
RB (%)	57,69	55,75	55,74	53,29	$Y=57,61-0,039x$	3,86	0,327
RF (%)	41,06	40,11	38,72	33,98	$Y=41,88-0,067x$	4,85	0,654
PPR (%)	3,36	3,46	3,31	4,17	$Y=3,23+0,007x$	15,75	0,169

CV = Coeficiente de Variação; Pr. = Probabilidade; R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinação; PA = Peso de Abate; PCQ = Peso Carcaça Quente; PCF = Peso da Carcaça Fria; PCV = Peso do Corpo Vazio; RCQ = Rendimento da Carcaça Quente; RCF = Rendimento da Carcaça Fria; RB = Rendimento Biológico; RF = Rendimento da Fazenda; PPR = Perda por Resfriamento.

O efeito quadrático da substituição do FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta permite estimar um acréscimo no PA, PCQ, PCF e PCV, quando a substituição atingiu os valores de até 28,50%; 21,62%; 21,78% e 26,07% FJP, respectivamente.

Os coeficientes de determinação obtidos para PPR e RB foram de 0,16 e 0,32, ou seja, as equações não explicam eficientemente o efeito da substituição do FCB pelo FJP, ocorrendo o contrário para os PCQ, PCF e seus rendimentos, que apresentaram R<sup>2</sup> superior a 0,70.

## DISCUSSÃO

O NRC (2007) estima um CMS para ovinos de 30 kg PV, ganho 200 g/dia 1,050 kg de MS e 3,51% do peso vivo. Observou-se que em todos os tratamentos os valores foram maiores exceto para o tratamento com 100% FJP, o que pode ser reflexo do aumento da concentração de tanino a medida que substituía o FCB pelo o FJP, visto que essa concentração variou de 4,34% para 13,14%, que de acordo com equação obtida neste estudo ocorreu quando atingiu o percentual de 36,23% de FJP na porção volumosa da dieta. Segundo Cruz et al. (2007) a presença de tanino nas forrageiras tropicais acima de 5% da MS causa ação antinutricional nos pequenos ruminantes, fato confirmado por Alves et al. (2011) em caprinos e ovinos alimentados com dietas contendo feno de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia Benth.*) com 31,2% tanino e por Fadel (2011) que trabalhou com feno de Sansão do Campo (*Mimosa caesalpinifolia Benth*) em dietas com 10,5% de tanino em ovinos.

Observou-se que a IMS mesmo acima do preconizado pelo NRC (2007), não foi suficientemente para proporcionar o ganho esperado de 200 gramas (g) nos ovinos, que atingiu o máximo de 160 g/dia, estando 20% menor que o preconizado pelo NRC. Resultado que corrobora a afirmação de Fadel, (2011) que ao avaliar Sansão do Campo na dieta de ovinos constatou que quantidade de tanino de 10,5% na MS ocasionou efeito depressivo sobre o consumo voluntário e redução na eficiência do processo digestivo e produtividade animal, que proporcionou redução do GPD de 150,7 para 142,5g. Verificou-se que esse comportamento também ocorreu para os ovinos deste estudo, o que fica visível no efeito quadrático da substituição do FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta que foi observado para GPMD, %PV,  $PV^{0,75}$ , CA e EA.

Silva et al. (2012b) ao observar a diminuição da digestão da matéria seca pela inibição da fermentação do rúmen em ovinos, constataram a formação de complexos com as proteínas e fibras, o que pode explicar a redução da digestibilidade da MS nos animais que receberam maiores quantidades de FJP na porção volumosa da dieta e com efeito negativo no ganho de peso, CA e EA. Fato também observado por Mangan, (1988) e por Pereira Filho et al. (2005), que observaram redução na degradabilidade ruminal da MS e PB em ovinos alimentados com feno de jurema preta, os autores atribuíram essa redução à concentração de tanino.

Ao se confrontar o efeito quadrático da substituição do FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta foi observado na ingestão de MS, PB, FDN e FDA, efeito linear decrescente na digestibilidade destes nutrientes o que permite sugerir que a melhor combinação destes fenos deva ser com base no consumo e não na digestibilidade, principalmente por que o ganho de peso teve comportamento diferente do consumo, atingindo 160 gramas de ganho quando se combinou 33% de FCB com e 67 % de FJP na porção volumosa da dieta. Segundo Cruz et al. (2007) a quantidade de tanino pode influenciar a degradação ruminal da MS, PB e FDN e que dependendo do efeito positivo no rúmen ao proteger nutriente da fermentação ruminal para ser digerido no intestino (Beelen et al., 2008) o GPMD poderá aumentar. Este aspecto pode explicar por que o melhor resultado na CA foi com até 30,63% FJP na porção volumosa da dieta, enquanto que no GPMD foi com 33,33% de FJP na porção volumosa da dieta, que de acordo com Fadel, (2011) os ovinos podem consumir maior quantidade de alimento, mas não converte em peso e isso normalmente ocorre quando o consumo passa a limitar o coeficiente de digestibilidade (MIOTTO et al., 2012).

Foi observado que níveis abaixo de 5% tanino na MS podem ser benéficos no aproveitamento da DMS e DPB (Pereira Filho et al., 2005), mas observou-se nesse trabalho que tanto IMS e IPB apresentaram os melhores resultados entre 67% FJP + 33% FCB quando se estimou 8,81% de tanino. Kamra (2005), afirma que animais como caprinos quando bem adaptados a determinados alimentos podem responder positivamente a ingestão de dietas com maiores teores de taninos.

O NRC (2007) recomenda para ovinos de 30 kg e ganho diário de 200g um consumo de 137, 131 e 125 g/dia de proteína, considerando 20, 40 e 60 % de proteína não degradada no rúmen (PNDR), respectivamente. Como a ingestão máxima estimada foi de 133,38 g/dia e ocorreu quando o FJP correspondeu a 36,25% da porção volumosa da dieta, estando entre as faixas de 20 e 40% de PNDR. Segundo Brandes e Freitas (1992) os taninos condensados entre 10 a 40 g/kg MS previne o timpanismo e eleva o fornecimento de proteína *by pass* (proteína não degradada no rúmen) para digestão no intestino delgado, melhorando a oferta dos aminoácidos essenciais da dieta, tal afirmativa corrobora com o resultado obtido na ingestão PB até 36,25% FJP que apresentou 6,35 g/kg MS de tanino. Para Loyola et al. (1999), níveis adequados de tanino protege a proteína contra a degradação no rúmen e maximiza sua digestibilidade no intestino. Segundo Makkar (2003), os taninos condensados em baixa

concentração protege as proteínas alimentares em pH neutro no rúmen, sendo benéfica para a nutrição animal, uma vez que serão liberadas em pH ácido (abomaso) contribuindo no aporte de proteína alimentar digerida no intestino delgado. Foi observado nessa pesquisa que níveis de até 33,33 % do FJP na porção volumosa da dieta proporcionou ganho de peso adequado e para CA e EA os níveis mais adequados foram 30,63 e 25,00% respectivamente, mas acima não foi observado melhora no desempenho, pelo aumento do teor de tanino de 8,81 para 13,14%. Segundo Pereira Filho et al. (2007) o tanino afeta diretamente na degradabilidade ruminal, diminui a ingestão da matéria seca e da proteína bruta.

Pereira Filho et al. (2003), observaram que a medida que aumenta de 14% para 24% no teor de tanino da jurema preta, há redução na digestibilidade in vitro da matéria seca. Também pode ser atribuído ao coeficiente de digestibilidade, que mesmo aumentando a ingestão de FDA até 43,65% FJP na porção volumosa da dieta, não foi suficiente para comprometer a ingestão da PB, o que não pode ser atribuído a redução da ingestão FDN e FDA que de certa forma apresentaram efeito quadrático quando substituiu o FCB pelo FJP até 32,17%FJP + 67,83% FCB e 43,65% FJP + 56,35% FCB na porção volumosa da dieta respectivamente. Observou-se que a ingestão de FDN ficou acima do preconizado pelo NRC (2007), que foi de 401 g FDN/dia, o que não proporcionou de certa forma o melhor ganho de peso, confirmando a premissa que alimentos com maior concentração de FDN limita a ingestão (Cardoso et al., 2006), mesmo aumentando ingestão de FDN não proporcionou acréscimo no CDMS, CDFDN e CDFDNcp, que segundo Pires et al. (2009) o tanino influencia negativamente a degradabilidade do FDN e FDA.

Gonzaga Neto et al. (2001), substituir o feno de capim de planta na porção volumosa 0, 50 e 100% (FCP) (*Brachiaria purpurascens*) pelo feno de catingueira (FC) (*Caesalpinia bracteosa*), em ovinos Morada Nova com peso de 24,52 kg (PV) e observaram efeito linear decrescente no CMS, e os autores relacionaram a dois fatores: a presença de tanino de 6,30% e a maior proporção de FDA em relação à FDN no nível 100% FC. Mesmo com uma maior quantidade de FDA em comparação FDN, não houve comprometimento da ingestão de MS e PB. Segundo Bosa et al. (2012), o aumento no consumo de FDN pode causar diminuição CMS, pois induz a uma menor taxa de passagem do alimento, no caso quando os teores de FDN superam a 60% (MACIEL et al., 2012).

A quantidade de FDA não foi suficiente para comprometer o coeficiente de digestibilidade, que segundo Bosa et al. (2012) a redução da parede celular pode elevar o consumo de nutrientes e o que Beelen et al. (2006), observaram que utilizando tanino purificado de jurema preta, entre 50µg/ml e 400µg/ml, reduziu a digestão da celulose entre 82,5 a 97,4% respectivamente. Observa-se que a celulose é o componente da parede celular dos vegetais que segundo Teixeira e Borges (2005), possui graus de cristalinidade na sua estrutura e que afetam a taxa de degradação pelos microorganismos do rúmen ao limitar o acesso da enzima fibrolítica a parede celular. O que não pode ser atribuído ao FDN e FDA, que de certa forma também foi influenciado pela quantidade de tanino presente na ingestão da MS de 88,64 g/kg MS.

Os tanino podem reduzir a digestão da fibra por meio da complexação com a lignocelulose que evita a digestão microbiana, inibindo diretamente os microrganismos celulolíticos ou ambos (OLIVEIRA et al., 2007). De acordo com Min et al. (2003) afirmam que níveis de tanino acima de 45 g/kg MS são tóxicos para os animais causando efeitos adverso sobre a palatabilidade e desempenho animal e níveis acima de 90 g/kg MS podem levá-los à morte. Mesmo apresentando teores de tanino acima de 90 g/kg MS não ocorreu morte dos ovinos, mas reduziu o consumo, a digestibilidade e o desempenho, aspecto esse que Rogério et al. (2010), relacionaram a dificuldade de colonização e ataque de microorganismos na fração de carboidratos estruturais. Observou-se que ingestão do FDN<sub>ncp</sub> e FDA<sub>cp</sub> apresentou efeito quadrático, mas apresentaram ingestão do FJP de 25,54 e 41,97% FJP na porção volumosa da dieta, respectivamente, mesmo assim não foi suficiente para inibir a ingestão da MS, considerando a premissa de que a ingestão do FDN<sub>ncp</sub> e FDN também sofreu ação do tanino. O mesmo foi observado na ingestão do FDA e FDA<sub>cp</sub> de 43,65 e 41,97% FJP na porção volumoso da dieta respectivamente, este aumento não prejudicou a ingestão de MS.

Resultados demonstram que a ingestão MM apresentou menor ponto de substituição com 9,63% FJP na porção volumosa da dieta. Segundo Perez-Maldonado, (1996), na ausência de outras forças de interação na formação do complexo tanino-proteína maximiza o ponto isoelétrico para os íons inorgânicos (cálcio, magnésio, sódio e potássio) que é essencial para a formação do complexo no pH ruminal, observa-se que o pH possui um papel fundamental na formação do complexo tanino-proteína (OLIVEIRA et al., 2007). Este papel de ligação entre tanino proteína pode inibir o consumo da MM, observa-se que os animais necessitam desse

elemento em pequena quantidade, mesmo assim, ocorreu diminuição na IMM, estando relacionada à presença do tanino ligado a proteína.

A ingestão de CHOT apresentou efeito quadrático quando substituiu FCB pelo FJP e linear crescente no CDCHOT. Resultados demonstram que o tanino em baixa concentração se liga a moléculas de proteínas e carboidratos protegendo do ataque microbiano (Makkar, 2003), pode ser observado quando a ingestão CHOT foi de até 38,14% FJP na porção volumosa da dieta apresentou a melhor ingestão, mas para o desempenho foi obtido com 33,33% FJP na porção volumosa da dieta. O tanino inibe principalmente bactérias fermentadoras de carboidratos estruturais (SILVA et al., 2012b). O valor nutritivo dos carboidratos depende da composição dos açúcares e suas ligações com compostos fenólicos (Valadares Filho et al., 2002), que de certa forma quando aumentou à ingestão do CHOT os compostos fenólicos interferiram negativamente em níveis acima de 38,14% FJP na porção volumosa da dieta, não sendo suficiente para elevar coeficiente de digestibilidade, provavelmente pela presença do tanino que age inibindo o consumo da MS, PB e FDN.

A ingestão de EE também acompanhou o aumento da ingestão da MS, PB, FDN, FDA e CHOT, quando substitui o FCB pelo FJP. Os teores de gordura nas dietas variaram de 2,86 a 3,53% na MS, estando dentro dos limites, que segundo Ortiz (2011), não deve ultrapassar 5% na MS.

O aumento no teor tanino pode influenciar a ingestão CNF, podendo, segundo Buso et al. (2011), provocar reduções no valor nutritivo das forragens para ruminantes através do menor consumo e digestibilidade dos carboidratos.

A ingestão do NDT foi acima do preconizado pelo NRC (2007) que estimou 560 g/dia de NDT, mas observou que não resultou em maior desempenho, sendo causado pela presença do tanino que inibiu o aproveitamento dos nutrientes. Segundo Mertens (1994) entre 60 a 90% das diferenças no desempenho animal é função do consumo e de 10 a 40% é função da digestibilidade.

Observou-se que ingestão EB pode está relacionado à ingestão de MS e FDN da dieta, que por outro lado também sofreu redução quando substituiu FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta, que segundo Beelen et al. (2008), Pereira Filho et al. (2007), este fato está ligado a substâncias fenólica presente na jurema preta.

Segundo Souto e Aronovich (1992), a digestibilidade da matéria seca só influi na ingestão até o nível de 67%. Verificou-se que CDMS foi linear decrescente a partir 63,51 até 52,68%. Observou-se que o mesmo ocorreu com a ingestão MS e não favoreceu o CDMS, devido a inibição da população de microrganismo ruminais, alterando o processo digestivo (Muller-Harvey et al., 1992). Segundo Beelen et al. (2006) o aumento na concentração de tanino influencia negativamente na degradabilidade da matéria seca.

Cordão (2011) encontrou teores de tanino total 10,4% e tanino condensado 6,26% no feno de jurema preta e atribuiu a redução no coeficiente de digestibilidade à presença de tanino. Resultado encontrado também nessa pesquisa o aumento no FJP na porção volumosa da dieta verificou-se redução de 0,106% no coeficiente de digestibilidade da MS. Dawson et al. (1999), utilizando quebracho que contém elevado teor de tanino notaram redução na digestibilidade.

Observa-se que mesmo consumindo 1051,40 g/dia de MO não proporcionou decréscimo no CDMO, o que pode ser atribuído ao fato de que o tanino condensado pode causar danos na mucosa do trato gastrointestinal diminuindo absorção de nutrientes (Cannas, 1999), assim causando efeitos adversos sobre o CDMO.

Mesmo aumentando a ingestão EE não foi suficiente para proporcionar diferença ( $p > 0,05$ ) entre o coeficiente digestibilidade desta fração do EE, observando-se média de 47,74%, o que pode está relacionado ao teor de tanino no FJP. Cordão (2011), também obteve média de 47,00% CDEE e atribuiu a menor digestibilidade do EE com a inclusão FJP+P. Gonzaga Neto et al., (2001), com maiores proporções de feno de catingueira que contém 6,30% tanino, observaram que os ovinos ingeriram maiores quantidades de extrato etéreo e apresentou efeito linear crescente no CDEE, levantando a premissa de que dietas que contém tanino, de certa forma contribuí para menor CDEE.

O coeficiente de digestibilidade do CHOT apresentou efeito linear decrescente de 0,103% quando substitui o FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta. Fadel (2011) verificou que altas concentrações de tanino condensado deprimem a digestão ruminal dos carboidratos fermentáveis (açúcares solúveis e pectina) e hemicelulose, mas há um aumento na digestão pós-ruminal, o que pode ser observado na ingestão do CHOT ter comprometido o CDCHOT que decresceu de 65,37 para 54,73%. Os taninos podem atuar sobre a pectina diminuindo a

sua ação no processo fermentativo (FADEL, 2011). Cordão (2011), atribuiu aos níveis de CNF na dieta ter possivelmente ocasionado efeito depressivo sobre a fermentação microbiana. O que pode ter ocorrido, foi que quando substituiu FCB pelo FJP na porção volumosa da dieta, diminuiu a atividade celulolítica pelo abaixamento do pH ruminal (ANDRADE et al., 2002; HALL, 2000). Os efeitos dos taninos livres na fermentação dos carboidratos são explicados pela reação destes com enzimas microbianas, inativando sua ligação com a parede celular (Fadel, 2011), onde corrobora para a diminuição do coeficiente de digestibilidade CHOT.

O aumento no peso ao abate dos ovinos obtido até 28,50% FJP na porção volumosa da dieta resultou em RCQ e RCF de 44,69 e 43,15% respectivamente, o que pode ser reflexo indireto do tanino que atingiu 3,75%. Estes resultados corroboram aos de Fadel (2011) utilizando ovino Santa Inês pesando 26,89 kg, alimentado com feno Sansão do Campo (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth) e teores de tanino totais 4,20%. Mas não só o tanino prejudica o rendimento de carcaça, segundo Marques et al. (2007), trabalhando com cordeiros Santa Inês abatido com 27,82 kg e recebendo até 33% do feno flor de seda na porção volumosa obtiveram RCQ de 48,55% e RCF de 46,81%, mas valores acima de 33% foram prejudiciais ao desempenho e às características de carcaça, aspecto que os autores associaram a substâncias antinutricionais, no caso de acordo com Melo et al. (2001) podem ser: glicosídeos cardiotônicos, glicosídeos flavônicos, triterpenos, esteróides e polifenóis.

Pérez e Carvalho (2009) relataram que o rendimento de carcaça fria de ovino, dependendo das condições de alimentação, manejo e ambiente, giram entre 40 e 50%. Considerando só rendimentos obtidos com os animais que receberam 100% de FJP na porção volumosa da dieta ficaram abaixo desse valor (36,25%). A utilização de até 67% de FJP permitiu obter RCQ e RCF normalmente superiores ao obtido com animais em pastejo, confirmado por Voltolini et al. (2011) quando trabalhou com ovinos em pasto de capim buffel e suplementado com 1,0% do PV e obteve apenas 38,86%.

Cartaxo et al. (2009) relata que a perda por resfriamento (PPR) tem relação inversa com a espessura de gordura subcutânea, aspecto que foi confirmado tendo em vista que Silva (2013), constatou para os mesmos animais redução linear para espessura de gordura subcutânea (EGS) resultando em aumento de PPR. Embora a PPR tenha variado entre 3,31 a 4,17%. Martins et al. (2000) afirmaram que em ovinos os índices podem variar com a uniformidade da cobertura de gordura, sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara

fria permitindo valores de 1% a 7%. Segundo Purchas e Keogh (1984), cordeiros alimentados com forragem contendo níveis de tanino condensado apresentaram menor teor de gordura na carcaça, o que pode contribuir para perda por resfriamento.

## CONCLUSÕES

A substituição do feno de capim buffel pelo feno de jurema preta na porção volumosa da dieta de ovinos Santa Inês afetou negativamente a digestibilidade dos nutrientes e o rendimento de carcaça, mas se o objetivo for contribuir positivamente no ganho de peso, na ingestão de matéria seca, ingestão de proteína, ingestão de nutrientes digestíveis totais, ingestão de fibra em detergente neutro, conversão alimentar, eficiência alimentar e no peso da carcaça recomenda-se substituir até 33,33; 36,23; 36,25; 36,90; 32,17; 30,63; 25,00 e 28,50% do feno de capim buffel pelo feno de jurema preta na porção volumosa da dieta respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 16. ed. Washington, D.C. 1995. p.1298.

ASSOCIATION OF ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. *Official Methods of Analysis*. 14<sup>th</sup> ed. Washington D.C., 1984. p.1141.

Alves, A.R.; Beelen, P.M.G.; Medeiros, A.N.; Gonzaga Neto, S.; Beelen, R.N. Consumo e digestibilidade do feno de sabiá por caprinos e ovinos suplementados com Polietilenoglicol. *Revista Caatinga*, v.24, n.2, abril-junho, p.152-157, 2011.

Andrade, D.K.B.; Ferreira, M.A.; Vêras, A.S.C.; Wanderley, W.L.; Silva, L.E.; Carvalho, F.F.R.; Alves, K.S.; Melo, W.S. Digestibilidade e absorção aparentes em vacas da raça holandesa alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus- indica* Mill) em substituição a silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.5, p.2088-2097, 2002.

Beelen, P.M.G.; Pereira Filho, J.M.; Beelen, R.N. Avaliação de taninos condensados em plantas forrageiras. *Zootec*, João Pessoa – PB, 2008.

Beelen, P.M.G.; Berchielli, T.T.; Buddington, R.; Beelen, R. Efeito dos taninos condensados de forrageiras nativas do semi-árido nordestino sobre o crescimento e atividade celulótica de *Ruminococcus flavefaciens* FD1. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, p.910-917, 2006.

Bosa, R.; Faturi, C.; Vasconcelos, H.G.R.; Cardoso, A.M.; Ramos, A.F.O.; Azevedo, J.C. Consumo e digestibilidade aparente de dietas com diferentes níveis de inclusão de torta de coco para alimentação de ovinos. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. Maringá, v.34, n.1, Jan. Mar., p.57-62, 2012.

Buso, W.H.D.;MORGADO, H.S.; SILVA, L.B.; FRANÇA, A.F.S. Utilização do sorgo forrageiro na alimentação animal. *Pubvet*, Londrina, v.5, n.23, Ed. 170, Art.1145, 2011.

Brandes, D.; Feitas, E.A.G. Taninos condensados – uma ferramenta para melhorar o desempenho de ruminantes. *Revista Agropecuária Catarinense*, v.5, n.3, p.44-48, 1992.

Cannas, A., *Tannins*: fascinating but sometimes dangerous molecules. Itaka, 1999. Disponível em <<http://www.ansci.comell.edu/plants/toxicagents/tannin/tannin.htm>> Acesso em 03 jan. 2013.

Cardoso, A. R.; Pires, C. C.; Carvalho, S.; Galvani, D. B.; Jochims, F.; Hastenpflug, M.; Wommer, T. P. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural*. Santa Maria, v.36, n.1, jan-fev., p.215-221, 2006.

Cartaxo, F. Q.; Cézar, M. F.; Sousa, W. H.; Gonzaga Neto, S.; Pereira Filho, J. M.; Cunha, M. G. G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e

abatidos em diferentes condições corporais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.4, 2009. 697-704p.

Cézar, M.F.; Sousa, W.H. *Carcaças ovinas e caprinas obtenção – avaliação – classificação*. Editora Agropecuária Tropical. p.147, 2007.

Cordão, M. A. *Inclusão de ramos e frutos de jurema preta (Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret)) e farelo de palma forrageira (Opuntia ficus indica Mill) e na dieta de cordeiros*. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvipastoris no Semiárido) – Departamento de zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande. Patos-PB, 2011. 89p.

Cordão, M.A.; Pereira Filho, J.M.; Bakke, O.A.; Bakke, I.A. Taninos e seus efeitos na alimentação animal – Revisão bibliográfica. *Pubvet*, v.4, n.32, Ed. 137, Art. 925, 2010.

Cruz, S. E. S. B. S.; Beelen, P. M. G.; Silva, D. S.; Pereira, W. E.; Beelen, R.; Beltrão, F. S. Caracterização dos taninos condensados das espécies maniçoba (*Manihot pseudoglazovii*), flor-de-seda (*Calotropis procera*), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L) e jureminha (*Desmanthus virgatus*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.59, n.4, p.1038-1044, 2007.

Dawson, J.M.; Buttery, P.J.; Jenkins, D.; Wood, C.D.; Gill, M., 1999. Effects of dietary quebracho tannin on nutrient utilisation and tissue metabolism in sheep and rats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.79, p.1423-1430, 1999.

Fadel R. *Desempenho e características quantitativas e qualitativas da carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com leguminosa sansão do campo (Mimosa caesalpinifolia Benth) e infectados com Trichostrongylus colubriformis*. Tese (Doutorado em Ciências Animal) – Departamento da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília: Universidade de Brasília, 2011. 149p.

Formiga, L.D.A.S.; Pereira Filho, J.M.; Silva, A.M.A.; Oliveira, N.S.; Soares, D.C.; Bakke, O.A. Forage supply in thinned Caatinga enriched with buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) grazed by goats and sheep. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá. v.34 n.2 Apr/June, p.189-195, 2012.

GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y. *Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p.368, 2010.

Gonzaga Neto, S.; Batista, Â.M.V.; Carvalho, F.F.R.; Martínez, R.L.V.; Barbosa, J.E.A.S.; Silva, E.O., 2001. Composição Bromatológica, Consumo e Digestibilidade *In Vivo* de Dietas com Diferentes Níveis de Feno de Catingueira (*Caesalpinea bracteosa*), Fornecidas para Ovinos Morada Nova. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.2, p.553-562, 2001.

Hall, M.B. Neutral detergent-soluble carbohydrates nutritional relevance and analysis. (s.l.): *Institute of Food Agricultural Sciences and University of Florida. Bolletín*, v.41, p.339, 2000.

Kamra, D.N. *Rumen microbial ecosystem*. *Current Science*, v.89, n.1, 2005. 124-134p.

Loyola, V.R.; Santos, G.T.; Zeola, L.N.; Bett, V.; Pereira, A.L.T. Degradabilidade in situ do farelo de canola tratado com calor e/ou tanino. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.28, n.3, p.598-604, 1999.

Maciel, R.P.; Neiva, J.N.M.; Araujo, V.L.; Cunha, O.F.R.; Paiva, J.; Restle, J.; Mendes, C.Q.; Lôbo, R.N.B. Consumo, digestibilidade e desempenho de novilhas leiteiras alimentadas com dietas contendo torta de dendê. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.3, p.698-706, 2012.

Makkar, H.P.S. Effects and fates of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Ruminant Research*, v.49, p.241-256, 2003.

Mangan, J.L. Nutritional effects of tannins in animal feeds. *Nutrition Research Reviews*. v.1, p.209-231, 1988.

Marques, A.V.M.S.; Costa, R.G.; Silva, A.M.A.; Pereira Filho, J.M.; Madruga, M.S.; Lira Filho, G.E. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.3, p.610-617, 2007.

Martins, R.R.C.; Oliveira, N.M.de; Osório, J.C. da S.; Osório, M.T.M. Peso vivo ao abate como indicador do peso e qualidade das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal. Bagé, RS: Embrapa CPPSUL, 2000. 14p. (*Embrapa CPPSUL. Boletim de Pesquisa*, 14), p.29, 2000.

Melo, M.M.; Vaz, F.A.; Gonçalves, L.C.; Saturnino, H.M. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* Ait., sua utilização na alimentação de caprinos: Efeitos clínicos e bioquímicos séricos. Belo Horizonte, MG. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.2, p.15-20, 2001.

Mertens, D.R. Regulation of forage intake. In: Fahey J.R., G.C. (Ed). Forage quality, evaluation and utilization. Madison: *American Society of Agronomy*. p.450-493, 1994.

Miotto, F.R.C.; Restle, J.; Neiva, J.N.M.; Maciel, R.P.; Fernandes, J.J.R. Consumo e digestibilidade de dietas contendo níveis de farelo do mesocarpo de babaçu para ovinos. *Revista Ciência Agronômica*, v.43, n.4, p.792-801, 2012.

Min, B.R., Barry, T.N., Attwood, G.T. and McNabb, W.C. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages. *Animal Feed Science Technology*, v.106, p.3-19, 2003.

Muller-Harvey, I.; McCallan, A.B. Tannins their biochemistry and nutritional properties. En: *Advances in Plant Cell Biochemistry and Biotechnology*, v.1, p.151-217, 1992.

National Research Council – NRC. Nutrient requirements of small ruminants sheep, goats, cervid, and new world camelids. Washington, D.C.; *National Academy Press*, p.362, 2007.

Nunes, P.M.M. *Composição químico-bromatológica e cinética da fermentação do capim buffel (Cenchrus ciliaris), associado a algaroba (Prosopis juliflora)*. Tese (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, p.63, 2004.

Oliveira, S.G.; Berchielli, T.T. Potencialidades da utilização de taninos na conservação de forragens e nutrição de ruminantes - Revisão. *Archives of Veterinary Science*, v.12, n.1, p.1-9, 2007.

Ortiz, L.F.P. *Níveis crescentes de gordura protegida na terminação de cordeiros em confinamento*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Grande Dourados – MS. p.74, 2011.

Patterson, T., Klopfenstein, T., Milton, T., Brink, D. Evaluation of the 1996 beef cattle NRC model predictions of intake and gain for calves fed low or medium energy density diets. *Nebraska Beef Report* MP 73-A, p.26–29, 2000.

Pereira Filho, J.M.; Silva, A.M.A.; Cézar, M.F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v.14, n.1, p.77-90, 2013.

Pereira Filho, J. M.; Vieira, E. L.; Kamalak, A.; Cézar, M. F.; Amorim, F. U. Ruminal disappearance of Mimosa tenuiflora hay treated with sodium hydroxide (desaparicion ruminal del heno de Mimosa tenuiflora tratado com hidróxido de sodio. *Archivos Zootecnia*, v.56, p.959-962, 2007.

Pereira Filho, J.M.; Vieira, E.L.; Kamalak, A. Silva, A.M.A.; Cézar, M.F.; Beelen, P.M.G. Correlação entre o teor de tanino e a degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta do feno de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* Wild) tratada com hidróxido de sódio. *Livestock Research for Rural Development*. v.17, n.8, 2005.

Pereira Filho, J.M.; Vieira, E.L.; Silva, A.M.A.; Cézar, M.F.; Amorim, F.U. Efeito do Tratamento com Hidróxido de Sódio sobre a Fração Fibrosa, Digestibilidade e Tanino do Feno de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*. 159 Produção Nao-Madeiraira na Caatinga Wild). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.70-76, 2003.

Pereira Filho, J.M.; Amorim, O.S.; Vieira, E.L.; Silva, A.M.A.; Bakke, O.A. Efeito da altura de corte sobre a produção de matéria seca e proteína bruta da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRADE ZOOTECCIA, 36., 1999. Porto Alegre, RS, *Anais...* Porto Alegre, p.74, 1999.

Pérez, J.R.O.; Carvalho, P.A. *Considerações sobre carcaças ovinas*. 2009. Disponível em: <<http://www.sheepembryo.com.br/files/artigos/206.pdf>>. Acesso em: 07 jan. p.33, 2013.

Perez-Maldonado, R.A.; Norton, B.W. The effect of condensed tannins from *Desmodium intortum* and *Calliandra calothyrsus* on protein and carbohydrate digestion in sheep and goats. *British Journal of Nutrition*, v.76, p.515-533, 1996.

Pires, D.A.A.; Gonçalves, L.C.; Rodrigues, J.A.S.; Jayme, D.G.; Guimarães Júnior, R.; Rodriguez, N.M.; Borges, I.; Borges, A.L.C.C.; Jayme, C.G.; Botelho, P.R.F.; Lima, L.O.B. Degradabilidade *in situ* das frações fibrosas da silagem de sorgo. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.8, n.2, p.175-185, 2009.

Purchas, R.; Keogh, R. Fatness of lambs grazed on 'Grasslands Maku' lotus and 'Grasslands Huia' white clover. *Soc Anim Prod* v.44, p.219-221, 1984.

Rodrigues, R.C. Avaliação químico-bromatológica de alimentos produzidos em terras baixas para nutrição animal. Pelotas: (*Embrapa Clima Temperado. Documentos, 270*). p.28, 2009.

Rogério, M.C.P.; Costa, H.H.A.; Ximenes, L.J.F.; Neiva, J.N.M. Utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação de novilhas leiteiras. (*EMBRAPA, Capítulo 11*). 2010.

Santos, G.R.A.; Guim, A.; Santos, M.V.F.; Ferreira, M.A.; Lira, M.A.; Dubeux Júnior, J.C.B.; Silva, M.J. Caracterização do Pasto de Capim-Buffel Diferido e da Dieta de Bovinos, Durante o Período Seco no Sertão de Pernambuco. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.2, p.454-463, 2005.

SAS Institute Inc. *SAS/STAT. User's Guide*, release 6.11.ed. Cary. NC. 2004.

Souto, S. M.; Aronovich, S. Sombreamento em forrageiras: aspectos agronômicos e microbiológicos. Seropédica: (*EMBRAPA-CNPBS. Documentos, 10*). p.43, 1992.

Silva, U.L. *Conformação, acabamento e composição tecidual da carcaça de ovinos santa inês submetidos a dietas com diferentes proporções de feno de cenchrus ciliaris l. e mimosa tenuiflora (willd.) poir*. Dissertação (Mestrado em Sistema Agrosilvipastoris no Semiárido) – Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande. Patos, PB, 2013. 56p.

Silva, D.J.; Queiroz, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3. ed. Viçosa, MG: UFV; Imprensa Universitária. 2002.

Silva, J. F. C.; Leão M. I. *Fundamentos de nutrição dos ruminantes*. Piracicaba: Livroceres. 1979.

Silva, U.L.; Pereira Filho, J.M.; Bandeira, P.A.V.; Ferreira, R.C.; Silva, F.V.; Nascimento, M.C.O.; Chagas, N.A.; Cordão, M.A. Composição tecidual do costilhar de ovinos Santa Inês recebendo dietas com diferentes proporções dos fenos de capim Buffel e Jurema Preta. In: VII CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. In: XIII SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES. *Anais...* Maceió - AL, de 12 a 15 de novembro. CD ROM. 2012a.

Silva, N.S.; Silva, H.S.; Andrade, E.M.G.; Sousa Júnior, J.R.; Furtado, G.F. Fatores antinutricionais em plantas forrageiras. *Revista Verde*, v.7, n.4, p.01-07, 2012b.

Silva, T.C.; Edvan, R.L.; Macedo, C.H.O.; Santos, E.M.; Silva, D.S.; Andrade, A.P. Características morfológicas e composição bromatológica do capimbuffel sob diferentes alturas de corte e resíduo. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas*. v.5, n.2, p.30, 2011.

Sniffen, C. J.; O'condor, J. D.; Van Soest, P. J.; Fox, D. G.; Russell, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal Animal Science*, Champaign, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

Teixeira, D. A. B.; Borges, I. Efeito do nível de caroço integral de algodão sobre o consumo e digestibilidade aparente da fração fibrosa do feno de braquiária (*Brachiaria decumbens*) em ovinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.2, p.229-233, 2005.

Valadares Filho, S.C.; Cabral, L.S. Aplicação dos princípios de nutrição de ruminantes em regiões tropicais. *Anais... de palestras do XXXIX Reunião Anual da SBZ*, Recife-PE. 2002.

Van Soest, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2nd ed. Ithaca: Cornell University Press. 1994.

Voltolini, T.V.; Moraes, S.Av.; Araújo, G.G.L.; Pereira, L.G.R.; Santos, R.D.; Neves, A.L.A. Carcass traits and meat cuts of lambs receiving increasing levels of concentrate. *Revista Ciência Agronômica*, v.42, n.2, p.526-533, 2011.

Vasconcelos, W.A.; Andrade, A.P.; Santos, E.M.; Marin, A.M.P.; Tinôco, L.B.M.; Edvan, R.L., 2012. Produção de fitomassa e composição químico-bromatológica do capim buffel adubado com digesta bovina sólida. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* v.6, n.2, p.93, 2012.

## ANEXO

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**  
(*Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences*)

#### **Política Editorial**

O periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science)*, ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

#### **Reprodução de artigos publicados**

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <[www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br)>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços [www.scielo.br/abmvz](http://www.scielo.br/abmvz) ou [www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br).

#### **Orientação para tramitação de artigos**

Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do ABMVZ no endereço [www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br).

Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.

Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.

A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.

Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.

Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.

É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.

O ABMVZ comunicará via eletrônica a cada autor, a sua participação no artigo.

Caso, pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será recusado.

### **Tipos de artigos aceitos para publicação:**

#### **Artigo científico**

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

#### **Relato de caso**

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

#### **Comunicação**

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

### **Preparação dos textos para publicação**

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras.

### **Formatação do texto**

O texto deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas, com linhas numeradas.

Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

### **Seções de um artigo**

**Título.** Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

**Autores e Filiação.** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

### **Nota:**

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.
2. o texto do artigo em pdf **não** deve conter o nome dos autores e filiação.

**Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

**Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.

**Introdução.** Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

**Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados.

Não usar subtítulos. Nos trabalhos que envolvam animais e organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.

**Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

*Tabela.* Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas. Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (menor tamanho aceito é 8).

*Figura.* Qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. As fotografias e desenhos com alta qualidade em formato jpg, devem ser também enviadas, em um arquivo zipado, no campo próprio de submissão.

**Nota:**

Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

As tabelas e figuras devem preferencialmente, ser inseridas no texto no parágrafo seguinte à sua primeira citação.

**Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes).

**Conclusões.** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada.

**Agradecimentos.** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

**Referências.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética. Evitar referenciar livros e teses. Dar preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais,

indexadas. São adotadas as normas ABNT/NBR-6023 de 2002, adaptadas conforme exemplos:

### **Como referenciar:**

#### **1. Citações no texto**

Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNT/NBR 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)  
dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974) mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979) mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

*Citação de citação.* Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

*Comunicação pessoal.* Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

#### **2. Periódicos** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

#### **3. Publicação avulsa** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97.

(Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostrídios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e decarne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

**4. Documentos eletrônicos** (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

**Nota:**

Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.

O Sistema reconhece, automaticamente, como “Desistência do Autor” artigos em diligência ou “Aguardando diligência do autor”, que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

**Taxas de submissão e de publicação:**

**Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$30,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados.

Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.

**Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$70,00, por página impressa em preto e R\$220,00 por página impressa em cores será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

**Recursos e diligências:**

No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.

No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail [abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br).