



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

CLÁUDIA LOIANNY SOUZA LIMA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DA CARNE DE
OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO GRÃO REIDRATADO**

Salvador
2019

CLÁUDIA LOIANNY SOUZA LIMA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DA CARNE DE OVINOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO GRÃO REIDRATADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de Zootecnista.

Orientador: Prof^o Dr. Douglas dos Santos Pina

Salvador
Semestre 1/2019

CLÁUDIA LOIANNY SOUZA LIMA

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DA CARNE DE OVINOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO GRÃO REIDRATADO**

DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para todos os fins de direito e que se fizerem necessários, que isento completamente a Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, a coordenação da Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso e os professores indicados para compor o ato de defesa presencial, de toda e qualquer responsabilidade pelo conteúdo e ideias expressas no presente Trabalho de Conclusão de Curso.

Estou ciente de que poderei responder administrativa, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado.

Salvador, 26 de Junho de 2019

Cláudia Loianny Souza Lima
Cláudia Loianny Souza Lima

TERMO DE APROVAÇÃO

CLAUDIA LOIANNY SOUZA LIMA

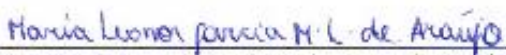
**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E
SENSORIAIS DA CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS
COM SILAGEM DE MILHO GRÃO REIDRATADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Zootecnia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia,
Universidade Federal da Bahia.
Aprovado em 13/06/2019.

Banca Examinadora:



Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho



Dra. Maria Leonor Garcia Melo Lopes de Araújo



Dr. Douglas dos Santos Pina
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo cuidado e por iluminar meus caminhos sempre quando precisei.

Aos meus pais, Cláudio e Sebastiana, pelo grande amor dedicado, por todo apoio imensurável e por sempre demonstrar que o melhor caminho para uma vida melhor é conquistando conhecimento através da educação.

Aos meus avós, Maria da Glória e José, em especial ao meu avô, produtor rural e que é uma das justificativas da escolha do curso de Zootecnia e pelo amor ao campo.

Ao meu orientador, professor Douglas Pina, por toda sua paciência, generosidade e dedicação ao longo dessa jornada. Obrigada por sempre me motivar e acreditar no meu potencial!

A Universidade Federal da Bahia, em especial ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de realizar meu sonho de ser zootecnista pelos ensinamentos do corpo docente maravilhoso que se encontra nessa escola.

A Júlia (*in memoriam*), minha amiga irmã que sempre tinha um sorriso no rosto, um abraço que acolhia o coração e a alma mais linda que alguém poderia ter. Você vive em mim, Xu! Minha conquista também é sua.

As “minhas meninas”: Cora, Ingrid Lima e Grazielly por todos os momentos compartilhados, por todo apoio emocional e por todas palavras de incentivo quando eu mais precisei. Vocês sempre estarão no meu coração.

Aos meus afilhados, Alexandre, Amanda Grimaldi, Ana Clara, Carolaine Santana, Gustavo Mota e Mayra Dias, que me acolheram mais do que eu os acolhi e que me dão orgulho pela suas respectivas trajetórias no curso. “Dinda” ama vocês.

Ao professor José Esler o qual me concedeu minha primeira bolsa PIBIC e quem despertou o meu interesse na ciência e pesquisa.

Aos professores Flávio e Bárbara que desde o primeiro semestre de curso estão presentes na minha rotina, sempre dispostos a me ouvir e com conselhos maravilhosos a serem seguidos.

Aos professores Analívia e Ronaldo por toda motivação, por sempre estarem dispostos a me ajudar, pelas oportunidades de estágio e pela calma nos meus momentos de desespero.

Ao professor Cláudio Romão por estar sempre de braços abertos, me orientando não só na iniciação científica como na vida também.

A Fazenda Tapuio e a Universidade Estadual de Maringá pela oportunidade de estagiar em suas instituições, conhecendo no campo o papel do zootecnista e colocando em prática os ensinamentos aprendidos na sala de aula.

A turma de 2014.2, em especial aos remanescentes Janaína, Rachel, Matheus, Lara e Pâmela por compartilharem comigo todas as emoções de ser estudante de zootecnia desde os primórdios da graduação, todos os momentos de tensão pós e pré prova e pela ajuda nos estudos até hoje. Obrigada por esses cinco anos!

Ao GENRU, pelos aprendizados profissionais e pessoais, pelos dois anos de PIBIC e pela amizade conquistada em especial a Rebeca, Aline, Luanda, Everton, Emellinne, Larissa Queiroz, Pedro Mazza, Daniela Pionório, Neiri, Daniela Cotrim e Jaqueline.

A Camila, Thomaz e Willian pelo auxílio durante as análises físico-químicas da carne e realização das análises sensoriais. Sem vocês não teria conseguido. Muito obrigada!

A Isadora, Márcia, Victor e Liliane por toda ajuda durante as análises laboratoriais, pela calma, pela amizade, pela persistência, pela dedicação e por todo momento de descontração.

Ao Henry, o “INCT ambulante”, por todas as tardes de aprendizado e alegria no LANA. Você tem uma grande porcentagem no que hoje eu sei quando se trata de análise bromatológica. Obrigada!

Ao Leandro pela condução do experimento e a Débora e Victória pela colaboração nos momentos de desespero (que foram muitos) durante todo o processo e pela ajuda constante.

Ao professor Gleidson e toda família GENFOR, obrigada pelo acolhimento, por toda troca constante de conhecimento e por toda ajuda principalmente nessa reta final. Vocês são maravilhosos!

Aos amigos que fiz durante minha trajetória da graduação: Tarcísio, Igor, Yasmin, Gabriel Soares, Ícaro, Jamile, Miguel, Juliana Felipe e Ailson, muito obrigada por tudo. As

viagens, as análises no laboratório, as aulas, os almoços entre uma aula e outra não seria tão especial se vocês não estivessem comigo.

Aos meus grandes amigos irmãos, que longe dos portões da Universidade, estavam torcendo pelo meu sonho de ser zootecnista e mesmo não entendendo nada da área, me incentivaram para ser cada vez uma profissional melhor. Obrigada Victor Gonzalez, Rafael Zuanny e Maria Vitória!

E finalmente a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram de alguma forma na minha graduação e que algum momento torceram por mim: deixo meu mais sincero muito obrigada. Vocês, sem dúvida, me ajudaram a ser alguém melhor do que quando iniciei essa jornada. Gratidão pelos momentos de convivência, auxílio, descontração e crescimento pessoal.

Lima, Cláudia Loianny Souza. **Características físico-químicas e sensoriais da carne de ovinos alimentados com silagem de milho grão reidratado** Salvador, Bahia, 2019. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 2019

RESUMO

A reidratação e ensilagem são formas de processamento do milho grão que pode aumentar a digestibilidade do amido no rúmen influenciando a disponibilidade de nutrientes, o desempenho animal e a qualidade da carne. Dessa forma, objetivou-se avaliar a utilização da silagem de milho grão reidratado (SMGR) em substituição ao milho moído na dieta de cordeiros confinados sobre as características físico-químicas e alterações sensoriais na carne. A pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental São Gonçalo dos Campos pertencente à Universidade Federal da Bahia localizada no distrito de Mercês – BA. Foram utilizados 40 cordeiros machos Santa Inês, não-castrados, com peso médio inicial de $21 \pm 2,8$ kg e idade inicial de 4 meses, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (cinco tratamentos e oito repetições). Os tratamentos consistiram na substituição do milho moído em 0, 250, 500, 750 e 1000 g/kg de matéria seca na dieta total pela SMGR. O experimento durou 60 dias, precedidos de 10 dias de adaptação. Após o período de confinamento, os animais passaram por jejum de sólidos e foram abatidos, posteriormente realizou-se as análises físico-químicas e sensoriais da carne no músculo *Longissimus lumborum*. Os dados foram submetidos à análise estatística para decomposição da variação total e estudo de modelos de regressão. A substituição da SMGR não afetou ($P>0,05$) o pH, perdas por cocção, maciez, suculência, odor e aceitação global. Entretanto, aumentou linearmente a luminosidade, teor de vermelho, teor de amarelo, atributo de sabor, e reduziu de forma linear a força de cisalhamento ($P<0,05$). Dessa forma, a inclusão da SMGR proporciona uma carne com uma cor vermelho brilhante, mais macia e saborosa para os consumidores, podendo substituir em até 1000 g/kg o milho moído na dieta de cordeiros confinados

Palavras chave: alto grão, cordeiros, nutrição, ruminantes, qualidade de carne

ABSTRACT

The rehydration and ensiling are forms of corn grain processing that can increase rumen starch digestibility by influencing nutrient availability, animal and meat quality. The objective of this study was to evaluate the use of rehydrated grain corn silage (RGCS) to replace ground corn in the diet on the physical-chemical characteristics and sensorial changes in the meat. The research was conducted at the Experimental Farm São Gonçalo dos Campos belonging to the Federal University of Bahia located in the district of Mercês – BA. Forty non-castrated lambs Santa Inês an initial mean weight inicial of 21 ± 2.8 kg and initial age of four month were used in a completely randomized design (five treatments and eight replicates). The treatments consisted of the substitution of ground corn by RGCS of 0, 250, 500, 700 and 1000 g/kg (DM basis). The experiment lasted 60 days, preceded by 10 days of adaptation. After the period of confinement, the animals were fasted by solids and slaughtered, after which the physical-chemical and sensorial analyses of the meat were performed on the *Longissimus lumborum* muscle. Data were submitted to statistical analyses to decomposition of total variation and regressions models study. The substitution of RGCS did not affect ($P > 0.05$) the pH, cooking losses, softness, juiciness, odor and overall acceptance. However, it increased linearly the luminosity, red content, yellow content, flavor attribute and reduced the shear force ($P < 0.05$). In this way, the inclusion of RGCS provides a bright red meat that is softer and more palatable to consumers and can substitute up to 1000 g/kg ground corn in the confined lamb diet.

Key words: high grain, lamb, meat quality, nutrition, ruminants

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 OVINOCULTURA	12
2.2 DIETAS DE ALTO GRÃO	12
2.3 MILHO GRÃO REIDRATADO E ENSILADO	14
2.4 QUALIDADE DE CARNE	16
2.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	16
<i>a) Potencial Hidrogeniônico (pH)</i>	16
<i>b) Cor</i>	17
<i>c) Perda por Cocção (PPC)</i>	18
<i>d) Força de Cisalhamento (FC)</i>	19
2.4.2 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS	20
<i>a) Maciez</i>	20
<i>b) Suculência</i>	21
<i>c) Flavor</i>	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 ÁREA EXPERIMENTAL	22
3.2 ANIMAIS E INSTALAÇÕES	22
3.3 DIETAS EXPERIMENTAIS	22
3.4 ABATE	24
3.5 ANÁLISES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA CARNE	25
3.6 AVALIAÇÃO SENSORIAL	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
5. CONCLUSÃO	33
6. REFERÊNCIAS.....	34
7. ANEXO	42

1. INTRODUÇÃO

O potencial de produção da ovinocultura se apresenta muito promissor no mercado pecuário brasileiro como fonte expressiva de renda e subsistência para muitos produtores. Com o mercado em expansão, há uma grande demanda que deve ser suprida com um produto final de qualidade para o consumidor. Para tal, a terminação de cordeiros em sistema de confinamento com dietas de alto concentrado é estudado com o objetivo de melhorar o desempenho animal visando a diminuição da idade ao abate e melhoria do acabamento de carcaça e qualidade de carne.

O volumoso sempre esteve presente na base da dieta de ruminantes e o sistema extensivo é a forma mais comum de produção de carne no Brasil. Entretanto, dietas de alto concentrado são uma alternativa para ovinocultura uma vez que apresentam algumas vantagens como, proporcionar maior consumo de matéria seca e, conseqüentemente, maior consumo de todos os nutrientes e energia do alimento, aumentando a eficiência alimentar dos animais.

O milho é encontrado em grandes proporções nos concentrados para animais ruminantes e tem como função principal o fornecimento de energia proveniente, principalmente do amido. Técnicas de processamento garantem ao milho um melhor aproveitamento uma vez que o amido fica prontamente disponível para o animal pelo aumento na degradação ruminal. A reidratação do grão de milho consiste em devolver ao grão já seco a umidade adequada que varia em torno de 28 a 35%, porcentagem ideal para que o mesmo seja fermentado corretamente no processo da ensilagem (BENTON *et al.*, 2005). Nesse processo, há aumento da solubilização da matriz proteica devido a reidratação somado ao rápido declínio do pH, característico de silagens de grão úmido.

As carnes de ruminantes apresentam elevada quantidade de gordura, contudo, as carnes de cordeiros apresentam menor quantidade de gordura subcutânea, sendo característico de carcaças mais magras. Porém, dietas de alto grão para cordeiros em terminação podem melhorar a qualidade das carnes proporcionando carnes mais macias e com maior teor de gordura intramuscular (CIRIA & ASENJO, 2000; LEÃO, 2011).

Diante do exposto, a hipótese desse trabalho é que a substituição do milho moído pela silagem de milho grão reidratado não influenciará nas características físico-químicas e sensoriais de carne de ovinos Santa Inês. Para isso, o objetivou-se avaliar a utilização da

silagem de milho grão reidratado (SMGR) em substituição ao milho moído na dieta de cordeiros confinados sobre as características físico-químicas e alterações sensoriais da carne.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OVINOCULTURA

A espécie ovina foi uma das primeiras a serem domesticadas pelo homem no mundo. Além dos produtos alimentícios como carne e leite, os animais também serviam como fonte de matéria prima para abrigo contra os intempéries do ambiente através da produção de lã.

Segundo Paiva *et al* (2005) há indícios que os ovinos trazidos para o Brasil tenham origem tanto europeia quanto africana e ao longo dos anos esses animais passaram por processos de adaptação e seleção natural com resultado de várias raças facilmente adaptáveis a toda extensão territorial. Esses animais contribuíram para adicionar a rusticidade que hoje está presente nas raças nativas mais utilizadas na região Nordeste.

Inicialmente, a produção de ovinos se destacou na região Sul do país com grande contribuição do comércio de lã. Contudo, o mercado de lã nacional foi atingido por uma profunda crise internacional pela introdução da comercialização de tecidos sintéticos (BERNARDES, 2014). A partir daí, a região Nordeste que antes contribuía apenas como subsistência, ganhou destaque no mercado principalmente de produção de carne e a cada ano tem aumentado seu rebanho efetivo.

A ovinocultura representa uma importante atividade no agronegócio brasileiro, uma vez que sua produção é distribuída por todo território nacional, fonte expressiva de renda e subsistência para muitos produtores. Segundo o último censo agropecuário realizado pelo IBGE (2017), o rebanho de ovinos apresenta um montante de 13.700.906 cabeças sendo destes, 65% está situada na região Nordeste representando um total de 9.032.191 animais. A Bahia é o maior produtor, com aproximadamente 20% da participação do rebanho nacional, totalizando 2.860.432 animais seguidos pelos estados do Rio Grande do Sul, Ceará e Piauí.

2.2 DIETAS DE ALTO GRÃO

O aumento do consumo da carne ovina associado com o mercado promissor faz com que haja uma demanda a ser suprida para o consumidor final. Entretanto, a cadeia produtiva de ovinos enfrenta algumas dificuldades como: oferta sazonal, dispersa e fragmentada durante o ano, com predominância de pequenos lotes sem homogeneidade em tamanho, peso

e terminação, colocando nas prateleiras carne de animais com idade avançada e com qualidade questionável (PÉREZ & CARVALHO, 2003).

Embora a base da alimentação de um ruminante seja predominantemente a forragem e os sistemas baseados em regime de pastejo são a forma mais comum de produção de carne no Brasil por apresentarem baixo custo de produção. Esse sistema não garante ao produtor um ciclo curto de produção por apresentar alguns gargalos como a estacionalidade da produção de forragem em condições tropicais, além da baixa disponibilidade hídrica em condições semiáridas. Para isso, tem-se aumentado o interesse e pesquisas em relação a utilização de dietas de alto concentrado, comumente chamado de dietas de “alto grão”.

Define-se como dieta de alto grão a aquela que apresenta baixa inclusão de volumoso com relações volumoso: concentrado de 20:80; aquela com inclusão de 100% de concentrado que embora tenha essa denominação, apresenta inclusão de volumosos entre 0 e 20% do total da matéria seca ou ainda, aquela com nenhuma ou baixíssima inclusão de volumosos de forma padrão: *pellet* mais grão inteiro (ROGÉRIO *et al*, 2018). O objetivo dessas dietas de alto grão, de modo geral, é a intensificação da terminação de cordeiros de modo que se obtenha um ciclo curto de produção, antecipação da idade ao abate, promovendo a produção de carcaças com boa qualidade e que atendam às exigências dos consumidores (LIMA *et al*, 2013).

A utilização de dietas de alto grão apresenta algumas vantagens como: maior consumo de matéria seca; maior digestibilidade dos nutrientes em decorrência da menor participação dos teores de fibra em detergente neutro; redução do custo com produção de volumosos; diminuição da área destinada ao plantio de pastagens propiciando maior área para confinamento; aumento na eficiência alimentar dos animais; antecipação da época do abate e melhor acabamento e uniformidade da carcaça (ROGÉRIO *et al*, 2018).

No que se diz respeito a qualidade de carne, Priolo *et al* (2002) apontam que alimentação mais volumosa pode gerar carnes mais escuras em função do aumento da mioglobina do músculo. E esse aumento pode ocasionar em um maior acúmulo de carotenoides na gordura o que pode torná-la mais amarelada (PRACHE *et al*, 2003). Cordeiros em terminação com maior quantidade de concentrado nas dietas podem apresentar carnes mais macias (Ciria & Asenjo, 2000), uma vez que a alimentação rica em concentrados resulta em carne com maior teor de gordura intramuscular (LEÃO *et al*, 2011).

Há uma recomendação da utilização dessas dietas em curtos períodos de tempo, de no máximo, 90 dias. A qual é a quantidade de dias definida para terminação de ovinos. Ao passar

desse período, dietas de alto concentrado podem acarretar em distúrbios metabólicos nos animais como acidose láctica ruminal, timpanismo e urolitíase. Além disso, quando o animal chega na fase de deposição corporal de tecido adiposo, há uma redução da eficiência alimentar acarretando em prejuízos financeiros ao sistema (ALVES, 2018). Vale a pena salientar que é importante adicionar uma quantidade mínima de volumoso para que este seja fonte de fibra fisicamente efetiva, com cerca de 25% de FDN (fibra em detergente neutro) capaz de garantir o funcionamento ruminal adequado e evitar desordens metabólicas como a acidose ruminal.

2.3 MILHO GRÃO REIDRATADO E ENSILADO

Como alternativa para melhorar o desempenho animal, a obtenção de carcaças de qualidade e a redução da idade do abate, vêm se estudando o uso de dietas de alto concentrado visando aumentar o consumo de matéria seca e com isso, de todos os nutrientes e energia presentes na dieta (CARVALHO *et al*, 2007; BERNARDES, 2014; COSTA, 2017).

A utilização de dietas com alto concentrado pode apresentar algumas vantagens como: fácil armazenamento, proporcionam rápido acabamento de carcaça, ganho de peso elevado em animais confinados, além de possibilitar a comercialização desses animais em períodos economicamente favoráveis (VECHIATO & ORTOLANI, 2008). O fubá de milho, por apresentar uma fonte energética de menor sazonalidade, devido a característica de ser obtido a partir de uma cultura que apresenta duas safras por ano e baixa variação na composição nutricional quando comparado a outros alimentos.

O grão de milho é encontrado em grandes proporções nos concentrados para animais ruminantes que tem como função principal o fornecimento de energia proveniente, principalmente do amido presente no endosperma do grão. Para Gobetti *et al* (2013), o seu fornecimento em forma de silagem de grão moído e reidratado para animais é considerado como um dos métodos mais baratos de conservação de alimentos devido a: diminuição nas perdas com transporte e ausência de descontos sobre umidade ou impurezas.

A técnica da reidratação do grão do milho consiste em restituir ao grão já seco a umidade adequada para que o mesmo ensilado. A reidratação eleva os teores de umidade para valores entre 28 a 35% (BENTON *et al*, 2005). Com a ensilagem há um aumento na degradação ruminal do amido, devido a ação das proteases bacterianas que somado aos ácidos advindos da fermentação, promovem maior solubilização das prolaminas (JUNGES *et al*, 2015) que envolve os grânulos de amido no endosperma.

Ao entrar em contato com a água, o amido sofre expansão reversível até que a água represente aproximadamente 50% do peso total, solubilizando a matriz proteica (COSTA *et al*, 1999). Assim, o rápido declínio do pH, característicos de silagens de grão úmido, pode auxiliar no processo de solubilização da matriz proteica e aumentar digestibilidade dos grãos, como resultado do acidificação do material ensilado.

O principal efeito nutricional do processamento do grão é a mudança no local de digestão do intestino delgado para o rúmen e quando isso acontece, aumenta a produção de ácidos graxos voláteis e proteína microbiana (ZINN *et al*, 2002). Para Theurer *et al* (1999), o aumento da utilização do amido no rúmen, reduz a quantidade a ser digerida no intestino delgado, o que pode aumentar a digestibilidade do amido nesse segmento do trato digestivo total.

Estudos com silagem de grãos úmidos de milho constataram aumento na digestibilidade da matéria orgânica, principalmente em razão do incremento na digestão do amido no rúmen uma vez que o processamento do grão através da ensilagem promove alterações químicas e físicas nas moléculas do amido. Em virtude disso, a ação de enzimas amilolíticas que atuam na digestão microbiana e das enzimas pancreáticas responsáveis pela digestão no intestino delgado acaba sendo facilitado. Com a maior digestão ruminal do amido, é possível haver aumento da síntese de proteína microbiana, da eficiência de utilização do nitrogênio dietético e consumo de matéria orgânica digestível (HUNTINGTON, 1997; OWENS *et al*, 1997).

Animais alimentados com dietas de alto concentrado baseados em grãos úmidos apresentam diminuição da conversão alimentar, devido a maior densidade energética, ocasionando em aumento do ganho médio diário (ÍTAVO *et al*, 2006). Para Grandini (2009), essa maior eficiência no uso de dietas de alta energia pode ser explicada principalmente por dois fatores: quanto maior a concentração energética da dieta, mais eficiente ela se torna e conseqüentemente, menor ingestão necessária para o mesmo ganho. Além disso a proporção acetato:propionato, onde em dietas tradicionais situa-se em 3:1 e em dietas de alto grão essa relação é de 1:1.

A mudança na relação acetato:propionato tem grande importância para as características da carcaça. Onde o aumento na proporção de propionato eleva a secreção de insulina, a qual estimula a síntese de gordura e proteína, além de inibir a degradação de gordura e proteína em nível tecidual (BINES & HARD, 1984).

Ainda em relação ao propionato, com o aumento da degradabilidade ruminal do amido, a capacidade fermentativa do rúmen é maximizada devido ao aumento da síntese da proteína microbiana e da produção de ácido graxos cadeia curta, sendo o propionato o principal precursor da gliconeogênese em ruminantes no estado alimentado. Esse aumento resulta em um maior fluxo líquido de energia na veia porta, aumento da síntese de glicose pelo fígado e maior disponibilidade de aminoácidos para síntese de proteína muscular que será convertido em tecido animal (THEURER *et al*, 1995).

Para Barbosa *et al.* (2011), esse é um dos motivos que leva a utilização de dietas de alto concentrado, já que a maior produção de propionato acarreta em maior ganho de peso e maior marmoreio. Além de reduzir a perda de energia da dieta sob a forma de gás carbônico e metano.

2.4 QUALIDADE DE CARNE

2.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

a) Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH representa um dos fatores mais importantes no processo da transformação do músculo animal em carne, uma vez que está diretamente ligado ao estabelecimento do *rigor mortis* que é a denominação conferida ao processo de transformação irreversível do músculo em carne através de pontes formadas entre actina e miosina quando ocorre o abate do animal e sua contração é cessada. Através do pH pode-se definir a qualidade da carne através da quantidade e do acúmulo de ácido lático oriundo das mudanças *post mortem*, além do efeito na carne fresca e nos seus derivados. A importância do pH é atribuída ao seu potencial de modificar direta ou indiretamente outros fatores qualitativos da carne como: cor, aparência, sabor, aroma, textura e propriedades funcionais como capacidade de retenção de água (ARAÚJO, 2012).

Em um animal vivo, o músculo tem um pH que varia entre 7,3 e 7,5 e após o abate, acontece o decréscimo podendo chegar a 5,4 entre duas e oito horas após a sangria. Isso ocorre porque quando o animal é abatido, a produção de energia no corpo tende a continuar a fim de manter a homeostase, contudo com a morte do animal, esse processo é realizado com pouco oxigênio devido a retirada da maior parte deste, presente na hemoglobina do sangue, através da sangria. A redução do oxigênio do músculo (presente na mioglobina) altera a geração de energia que passa a ocorrer através da glicólise anaeróbica, utilizando o glicogênio muscular e formando o ácido lático o qual acidificará o meio e irá conferir o sabor e odor

característico da carne. O pH final da carne ovina varia entre 5,5 e 5,8 em um período de 12 a 24 horas após o abate (ZEOLA *et al.*, 2007; MAGNO, 2014; OSÓRIO e OSÓRIO, 2000; PRATES, 2000; SILVA SOBRINHO, 2005).

Um manejo adequado pré-abate se torna essencial para manutenção do pH ideal no processo de transformação de músculo em carne. Animais submetidos a situações de estresse consomem partes de suas reservas energéticas em forma de glicogênio e no processo de decréscimo do pH, há a falta do mesmo, não ocorrendo de forma adequada. Quando isso ocorre, no processo final se obtém carnes de baixa qualidade conhecidas como DFD e PSE.

Carnes DFD (dark, firm and dry) ou seja, aquela que apresenta coloração escura, textura firme e alta capacidade de retenção de água ocorre quando há estresse prolongado ou exercício intenso muscular antes do animal ser abatido causa decréscimo nos níveis de glicogênio no músculo, elevando o pH da carne e reduzindo os teores de glicogênio no tecido musculares. Isso pode provocar um aumento no crescimento microbiano, reduzindo seu tempo de prateleira.

Já as carnes PSE (pale, soft and exudative) são o resultado de animais submetidos ao estresse e imediatamente abatidos fazendo com que se acelere a glicólise anaeróbica, com rápida queda de pH, conferindo carnes pálidas, moles e exudativas. Segundo Miller (2001), em ruminantes esse tipo de carne é praticamente inexistente, no caso de ovinos não há relatos de carne PSE. Sendo assim, o bom manejo pré-abate é uma das formas de garantir uma manutenção do pH para que ocorra esses processos de forma adequada não prejudicando o produto final.

b) Cor

A cor representa um importante fator de qualidade da carne do ponto de vista do consumidor onde, na realização de sua compra, poderá apreciar o produto e dentro do seu critério selecionar ou não a carne mesmo que esta associação não tenha influencia na palatabilidade ou no seu valor sensorial.

Os pigmentos responsáveis pela coloração da carne são, em sua maior parte, proteínas: a mioglobina dos músculos e a hemoglobina do sangue. A quantidade de mioglobina varia de acordo a espécie, sexo, idade, localização anatômica do corte, atividade física do animal, portanto explica porque há uma grande variação na cor da carne. O teor de hemoglobina só influenciara na cor da carne se o processo de sangria for mal executado (ARAÚJO, 2012; MAGNO, 2014).

O ideal é que a carne tenha uma cor vermelho brilhante. Carne escura além de ser rejeitada pelo consumidor está associada com animais velhos ou deterioração da mesma (VAZ & RESTLE, 2005). Essa correlação nem sempre é verdadeira devido a situações onde animais em condições de estresse, ou seja, com poucas reservas de glicogênio onde a queda do pH não é suficiente para reduzir o seu valor abaixo de 5,8 a carne não atingirá coloração normal independentemente da idade do animal no momento do abate (SAINZ, 1996). Contudo, a cor afeta indiretamente a vida de prateleira da carne uma vez que quando se desviam da cor ideal, são recusadas e se acumulam nos pontos de venda.

A carne tem três principais variações no pigmento. A primeira é relacionada a mioglobina (Fe⁺) de cor púrpura que pode ser observada em carnes frescas ou no interior da massa muscular no momento do corte; a oximioglobina (Fe⁺⁺) de cor vermelho brilhante, se encontra quando a carne é exposta ao oxigênio por alguns minutos e por fim, a metamioglobina (Fe⁺⁺⁺) de cor marrom que se deve a oxidação do ferro uma vez que a carne é exposta ao oxigênio por um tempo prolongado, esta por sua vez é associada pelos consumidores a carnes estocadas por longos períodos (TROUT, 2003).

Para avaliação da cor, a carne pode ser submetida ao método subjetivo no qual consiste no exame visual onde a coloração deve receber, por método comparativo, um determinado score em uma escala previamente determinada. Porém, há métodos mais precisos para a determinação da cor, podendo-se fazer a utilização de colorímetro. O colorímetro determina, de modo objetivo, os componentes da cor: L* (luminosidade), a* (teor de vermelho), e b* (teor de amarelo). De acordo com Miltenburg *et al.* (1992) quanto maiores os valores de L*, mais pálida é a carne, e quanto maiores os valores de a* e b* mais vermelha e amarela, respectivamente.

Em ovinos, Bressan *et al.* (2001) descreveram valores médios de L* de 32,46 a 42,29; a* de 10,39 a 13,89 e b* de 6,73 a 8,15. Já Sañudo *et al.*, (2000) citaram variações de 30,03 a 49,47 para L*, 8,24 a 23,53 para a* e de 3,38 a 11,10 para b*.

c) Perda por Cocção (PPC)

A perda de peso por cocção representa uma medida importante quando se trata da qualidade da carne, pois ela está diretamente associada ao rendimento para o consumidor final no momento do seu preparo (PARDI *et al.* 2001). Durante o cozimento o calor provoca alterações nas propriedades físicas da carne e conseqüentemente na sua aparência. Isso pode ser explicado devido as alterações físicas, químicas e estruturais de seus componentes pelo

efeito do calor. Também há uma alteração nos teores de proteína, gordura, cinzas e matéria seca devido à perda de nutrientes e água durante o processo (PINHEIRO *et al.*, 2008; ROSA *et al.*, 2006).

A perda por cocção varia segundo genótipo, condições de manejo pré e pós-abate, idade do animal e a metodologia no preparo das amostras como a remoção ou não da capa de gordura externa, assim como, o equipamento utilizado, fatores que pode causar alguma interferência ou variação no processo de cocção (SILVA *et al.*, 2008). Em relação a gordura, podemos destacar que sua quantidade interfere na perda por cocção, visto que, essa é fundida pela ação do calor e registrada como perda (BRESSAN *et al.*, 2001).

Por outro lado, a gordura influencia em uma menor perda de peso da carne visto que ela protege a carcaça dos efeitos negativos de refrigeração e congelamento e a perda excessiva de água pela formação de cristais de gelo dentro das células. Cristais estes, que ao momento do descongelamento, causam lesões celulares fazendo com que além da perda de água, ocorra perda de nutrientes como proteínas, minerais e vitaminas. Com isso, sabe-se que animais mais novos, que apresentam maior quantidade de água nos músculos, são susceptíveis a maiores perdas de água no momento do cozimento. (BRESSAN *et al.*, 2001; SAÑUDO *et al.*, 2000; BONAGURIO *et al.*, 2003). Bonagurio *et al.* (2003) encontraram valores de PPC para o grupo genético Santa Inês variando de 37,1% a 35,8% e para o cruzamento Texel e Santa Inês, de 40,5 a 35,5% de PPC.

d) *Força de Cisalhamento (FC)*

A força de cisalhamento é um método objetivo para avaliar a textura da carne e com isso a maciez da carne junto ao método sensorial (subjetivo). A FC apresenta correlação negativa (-0,60 a -0,85) com maciez avaliada no painel sensorial. Quanto menor a força de cisalhamento, maior a maciez da carne no método sensorial (LAWRIE, 2005; CAINE *et al.*, 2003).

A Força de Cisalhamento (kgf/cm^2 ou kgf/g) compreende a força necessária para seccionar transversalmente um pedaço de carne e representa a resistência que oferece a carne à ruptura através da mastigação. Ou seja, quanto menor a força, mais macia é a carne (CROSS, 1994). Os valores de força de cisalhamento devem ser menores que $5,0 \text{ kgf/cm}^2$ para a carne ser considerada macia (FELÍCIO, 1997). Para Cezar & Souza (2007), a carne ovina pode ser considerada como macia, de maciez mediana, dura e extremamente dura,

quando a força empregada for inferior a 2,27 kgf/cm², de 2,27 a 3,6 kgf/cm², de 3,6 a 5,44 kgf/cm² e, acima de 5,4 kgf/cm², respectivamente.

Diversos fatores podem influenciar na FC, sendo estas: manejo empregado no pré-abate, velocidade de instalação do *rigor mortis*, pH da carne no *post mortem*, temperatura pré-abate, instalação e extensão da glicólise, musculo utilizado, condições de acondicionamento e metodologia para determinação, como: temperatura e tempo empregado no processo de cocção (GONSALVES *et al.*, 2012).

2.4.2 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

a) Maciez

Enquanto a cor possui uma grande influência no momento da compra para o consumidor, a maciez é o fator que determina a aceitação e possível preferência pela compra novamente do produto final pelo consumidor. Sem falar da correlação positiva entre maciez da carne e os preços dos cortes (IGARASI *et al.* 2008). A maciez da carne pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar. Sendo avaliada por três sensações pelo consumidor. A primeira, se caracteriza como a facilidade a penetração e corte; a segunda que seria mais prolongada que seria a resistência que a carne oferece a ruptura durante o ato da mastigação e a terceira, aquela que dar a sensação de resíduo mais ou menos importante (MATURANO, 2003; OSÓRIO *et al.*, 2009).

Para Magno (2014), a maciez da carne e o conteúdo de colágeno estão intimamente ligados uma vez que animais mais velhos apresentam um maior número de ligações cruzadas termoestáveis de colágeno gerando na carne uma redução da maciez, aumentando sua força de cisalhamento. Ao avançar da idade, a quantidade exercício gerada pelo animal faz com que os músculos apresentem um maior teor de colágeno.

O tecido muscular tem interferência na maciez em função da atividade de suas proteínas: as miofibrilares e as citoplasmáticas. As miofibrilares são responsáveis pela instalação do *rigor mortis* e as citoplasmáticas, pelo processo de maturação *post mortem*. Além disso, o tecido adiposo influencia a partir da gordura intramuscular pela lubrificação provocada durante a mastigação e diluição o teor de tecido conjuntivo da carne. A gordura subcutânea, por sua vez, quando bem distribuída protegerá a carcaça dos intemperes do resfriamento provocando redução na velocidade de queda da temperatura e pH, diminuindo o encurtamento das fibras pelo frio das câmaras de resfriamento (SILVA SOBRINHO *et al.*, 2008).

b) Suculência

Essa característica se relaciona com a sensação úmida nos primeiros movimentos mastigatórios devido a quantidade de líquidos liberados pela carne ou o efeito estimulante do fluxo salivar causado principalmente pela gordura, esse último é responsável pela sensação final das carnes secas, ocasionadas principalmente em animais mais jovens ou com pouca gordura na carcaça. De acordo com Gonsalves *et al.* (2012) e Osório *et al.* (2009) uma carne com boa qualidade é aquela que apresenta suculência devida, em parte, ao conteúdo de gordura intramuscular. Com isso, a gordura intramuscular da carne é um dos fatores determinantes da suculência.

A suculência da carne pode ser analisada através da avaliação capacidade de retenção de água (CRA) no qual mede a maior ou menor nível de água de composição do músculo presente nas cadeias de actino-miosina. A CRA é de grande importância econômica e sensorial devido a que, uma vez que a carne apresente uma menor capacidade de retenção de água resultaria, na mastigação uma carne seca e conseqüentemente menos macia, qualidade essa que está intimamente correlacionada. Porém a excessiva capacidade de retenção de água pode ocasionar em carnes DFD já supracitado, ocasionando em muitos problemas sensoriais e recusa pelo consumidor final. Contudo, esse fenômeno praticamente não tem ocorrência em carne ovina.

c) Flavor

Em carne ovina a separação de sabor, odor e o aroma são difíceis de se obter na hora do consumo sem que haja um esforço para tal. Entretanto o conjunto de odor mais sabor é denominada de “*flavor*” que se define como conjunto de impressões olfativas e gustativas provocados no ato do consumo. O termo *flavor* engloba o odor do alimento uma vez que essa está correlacionado a ligação de compostos voláteis e o sabor de origem nas substâncias solúveis (OSÓRIO *et al.* 2009).

Há uma variação no nível de *flavor* da carne uma vez que ela está diretamente relacionada à sua composição. Devido principalmente a fatores como: fração fosfolipídica da gordura intramuscular, músculo, sexo, genótipo e idade. A influência do alimento ofertado também é considerada como fundamental. Segundo Osório *et al.* (2009), alimentos mais energéticos ocasionam um maior acabamento e por isso, *flavores* mais intensos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMEVZ) da Universidade Federal da Bahia - UFBA, situada no km 174 da rodovia BR 101, Distrito de Mercês, Município de São Gonçalo dos Campos – Bahia (12° 25' 58" Sul, 38° 58' 01" Oeste), distante 108 km de Salvador – Bahia, situada na mesorregião do Centro-Norte Baiano e microrregião de Feira de Santana – Bahia. O local está situado na região do Recôncavo Baiano, caracterizado por médias anuais de 26°C de temperatura, 85% de umidade relativa e precipitação anual aproximada de 1200 mm. O experimento ocorreu entre os meses de setembro e novembro de 2018.

3.2 ANIMAIS E INSTALAÇÕES

O período experimental teve duração de 70 dias, dos quais 10 dias foram destinados a adaptação dos animais à dieta e instalações e posteriormente 60 dias para coleta de dados. Foram utilizados 40 cordeiros machos, não castrados, da raça Santa Inês, vacinados e vermifugados, com idade inicial de 4 meses e peso médio inicial de $21 \pm 2,8$ kg. Os animais foram distribuídos no modelo experimental seguindo as premissas do delineamento inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e oito repetições, sendo avaliados cinco níveis de substituição do milho moído pela silagem de grão de milho reidratado (0, 250, 500, 750 e 1000 g.kg⁻¹). Os animais foram alojados individualmente em baias de madeira com 1,2 m², com piso suspenso e ripado contendo cochos de alimentação e bebedouros individuais. A água foi fornecida *ad libitum*.

Antes do início o experimento, os animais foram pesados, identificados e vermifugados contra ectoparasitas com medicamento a base de Ivermectina. Além disso, foram vermifugados com endoparasiticida via oral no início do período de adaptação.

3.3 DIETAS EXPERIMENTAIS

Os animais foram alimentados com dietas compostas por uma proporção de volumoso: concentrado de 30:70, sendo a silagem de milho utilizada como volumoso exclusivo e o concentrado formulado a base de farelo de soja, gérmen de milho, ureia, mistura mineral e proporções distintas de milho moído e silagem de milho grão reidratado (Tabelas 1 e 2). As dietas foram formuladas para atender à exigência de ovinos (30 kg de peso corporal) com desempenho de 250 g de peso corporal dia⁻¹ e serem isonitrogenadas (160 g.kg⁻¹ de PB) conforme recomendações do NRC (2007).

Tabela 1 – Composição química dos ingredientes na MS das dietas (g.kg⁻¹)

Item	Milho	SMGR	Farelo de soja	Gérmen de milho	Silagem de milho
MS	888,3	578,0	892,5	964,2	382,1
MO	986,2	985,4	935,8	991,5	963,0
CNF	720,0	773,8	345,0	67,1	188,4
FDN	156,5	76,0	166,6	401,2	678,7
PB	83,8	94,6	529,9	121,5	82,7
EE	39,3	41,0	16,5	401,7	13,2
Ca	0,3	0,3	3,5	0,5	3,0
P	2,7	2,7	6,6	5,5	1,9
NDT	870,0	820,0	870,0	860,0	600,0

MS = Matéria Seca; MO = Matéria Orgânica; CNF = Carboidrato Não Fibroso; FDN = Fibra em Detergente Neutro; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo; Ca = Cálcio; P = Fosforo; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais.

Tabela 2 – Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas

Ingredientes na MS das dietas (g.kg ⁻¹)					
Ingredientes	Níveis de inclusão da SMGR				
	0	250	500	750	1000
Milho moído	480	360	240	120	0
Farelo de soja	130	130	130	130	130
SMGR	0	120	240	360	480
Gérmen de milho	50	50	50	50	50
Silagem de milho	300	300	300	300	300
Ureia/SA	10	10	10	10	10
Mistura mineral	30	30	30	30	30

Composição bromatológica das dietas (g.kg ⁻¹)					
MS	745,2	708,0	670,8	633,5	596,3
MO	943,5	943,4	943,3	943,2	943,1
CNF	387,1	395,2	403,2	411,3	419,4
FDN	320,4	310,8	301,1	291,5	281,8
PB	165,5	166,8	168,1	169,4	170,7
EE	45,1	45,3	45,5	45,7	45,9
Ca	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
P	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
NDT	750,2	750,2	750,2	750,2	750,2

SMGR= Silagem de Milho Grão Reidratado; MS = Matéria Seca; MO = Matéria Orgânica; CNF = Carboidrato Não-Fibroso; FDN = Fibra em Detergente Neutro; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo; Ca = Cálcio; P = Fosforo; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; SA = Sulfato de amônio (proporção 9:1).

A ração foi fornecida aos animais duas vezes ao dia, sendo os horários de arração às 9:00 e 16:00 horas. A quantidade ofertada foi ajustada em função da sobra observada diariamente (10 a 20% de MS da quantidade oferecida no dia anterior) de modo a

garantir a capacidade de seleção dos animais. Também foram coletadas amostras dos ingredientes e dietas para análises das suas composições bromatológicas.

As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos identificados e armazenados em freezer a -10°C. Após descongelamento foram pré-secas em estufa ventilada a 55°C por aproximadamente 72 horas (método INCT-CA G-001/1) e, posteriormente, moídas em moinho de faca tipo “Willey” com peneira de 1 mm. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal – LANA da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

A determinação dos teores de matéria seca (MS) foi realizada segundo técnica INCT - CA G-003/1, proteína bruta (PB) segundo método INCT - CA N-001/1, extrato etéreo (EE) segundo processo INCT - CA G-004/1 e matéria orgânica (MO) segundo procedimento INCT - CA M-001/1 e para determinação da fibra em detergente neutro (FDN) utilizou-se a método INCT - CA F-001/1, conforme descritas por descritas por DETMANN *et al.* (2012).

Os carboidratos não fibrosos (CNF), CNF para dietas com uréia = $100 - [(PB - PB \text{ da uréia} + \% \text{ uréia}) + EE + \text{Cinzas} + \text{FDN}]$ (Hall, 2001). Os valores correspondentes aos nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P) foram obtidos através de valores médios publicados para os ingredientes usados nas dietas (Valadares Filho *et al.*, 2010).

3.4 ABATE

Previamente ao abate, os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 16 horas e pesados para determinação do peso corporal final. Em seguida, foram transportados para o frigorífico comercial, situado no município de Pintadas – Bahia. Os animais foram abatidos segundo as normas vigentes preconizadas pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura e Abastecimento – Secretaria de Defesa Agropecuária (BRASIL, 2000).

O abate foi realizado por insensibilização por eletronarcole, sendo logo após feita a sangria via secção da jugular para sangramento total. Após a sangria, foi procedida a esfolia (retirada da pele), evisceração (retirada dos órgãos e vísceras), *toilet* e pesagem das carcaças. De modo sequencial, as carcaças foram penduradas pelos tendões em ganchos apropriados, distanciados 17 cm uma da outra e transferidas para câmara frigorífica à temperatura de 5°C, onde permaneceram sob refrigeração por 24 horas. Em seguida, as carcaças foram seccionadas ao meio sendo retirado a seção do músculo *Longissimus lumborum* entre a 12° e a 13° costela para posteriores avaliações. Os lombos foram então embalados em papel filme e papel alumínio, identificados em sacos plásticos previamente etiquetados e armazenados em freezer a -18°C.

3.5 ANÁLISES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA CARNE

A avaliação físico-química da carne foi realizada nos lombos inteiros das meias carcaças de cada animal. Para todas as análises, as amostras foram descongeladas dentro de sacos plásticos, em geladeira a 10°C durante 16 horas para que o descongelamento fosse realizado de modo gradativo. Os músculos foram dissecados para extração de toda gordura e tecido conjuntivo aparente no Laboratório de Nutrição Animal – LANA da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

No músculo *Longissimus lorum* foram realizadas as análises de pH, coloração, perdas por cocção e força de cisalhamento. Para mensurar o pH, utilizou-se um pHmetro portátil tipo espeto onde nele, foi acoplado a um eletrodo de penetração, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,00 e 7,00. Os valores de pH foram obtidos através da média de três mensurações em três pontos distintos do músculo *Longissimus lorum*.

Para análise da cor da carne, após o descongelamento, os lombos foram seccionados por meio de um corte transversal e expostos durante cinco minutos ao ar, permitindo a re-oxigenação da mioglobina (CAÑEQUE e SAÑUDO, 2000). Posteriormente foi realizada a leitura em três diferentes pontos da carne, conforme o sistema CIELab utilizando um colorímetro Minolta® previamente calibrado em ladrilho branco, no qual considera as coordenadas L*, a* e b* responsáveis pela luminosidade, teor de vermelho e teor de amarelo, respectivamente. O valor de L* (luminosidade) máximo é 100, e representa uma perfeita reflexão difusa da luz, enquanto o valor mínimo, zero, caracteriza o preto, ausência da reflexão da luz. Os eixos a* e b* não representam limites numéricos específicos. A coordenada a* varia do vermelho (+a*) ao verde (-a*) e a coordenada b* do amarelo (+b*) ao azul (-b*) (MACDOUGAL, 1994). Os valores de L*, a* e b* foram obtidos a partir de três leituras realizados em pontos diferentes da superfície de cada bife sendo calculada posteriormente a média das triplicadas de cada coordenada por animal.

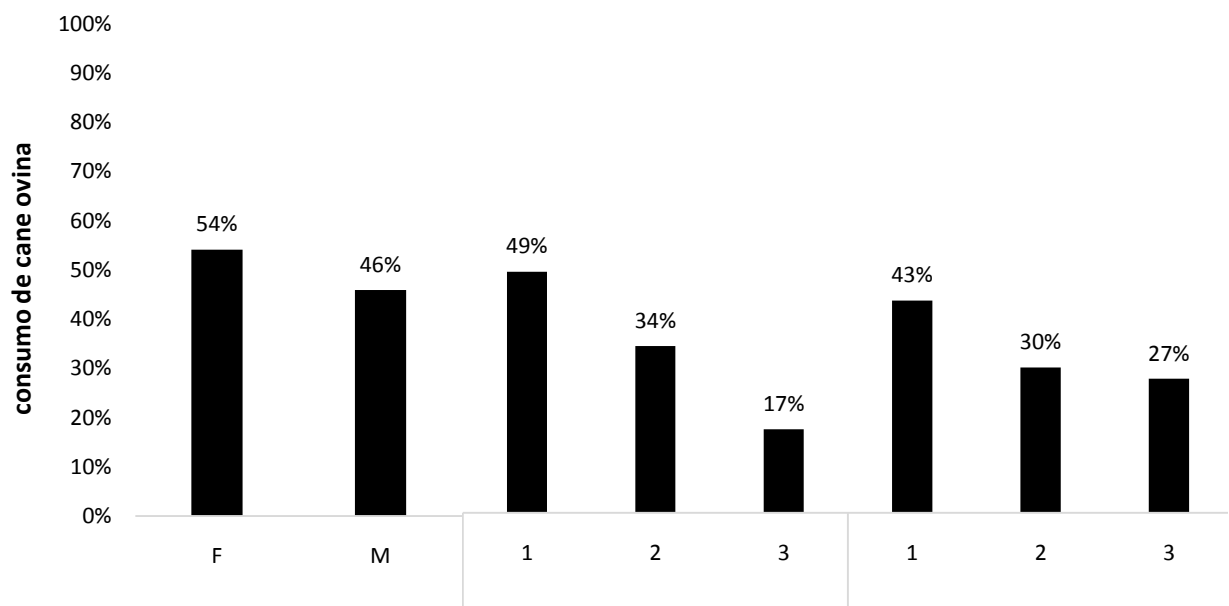
Para avaliação de perdas por cocção, os bifos foram pesados antes e depois de assados em grill (George Foreman Jumbo Grill GBZ6BW), até o momento em que a temperatura no centro geométrico interno da amostra atingisse 71°C aferido por um termômetro digital portátil tipo espeto. Dessa forma, as perdas durante a cocção foram calculadas através da diferença do peso da amostra antes e depois do cozimento, expressas em g.kg⁻¹ de acordo com American Meat Science Association (AMSA, 2015).

Sequencialmente a análise de força de cisalhamento, foi realizada com os mesmos bifés utilizados a avaliação de perdas por cocção. Após resfriamento, foi realizado cortes de aproximadamente 5 cm² e obtidos quatro repetições de cada amostra cortados de forma paralela à orientação das fibras musculares. A força necessária para cortar transversalmente cada cilindro foi medida com equipamento TextureAnalyser TA-TX2, acoplado com lâminas do tipo Warner-Bratzler®. A força de cisalhamento foi mensurada, utilizando a técnica descrita por Wheeler *et al.* (1998); cisalhando as amostras citadas utilizando-se lâmina de corte em V, com angulação de 60°, espessura de 1,016 mm e velocidade fixa de 20 cm/minuto. Os resultados foram expressos automaticamente pelo equipamento em kgf.cm⁻² e a média das forças de cisalhamento dos quatro cilindros foram utilizados para determinar a maciez de cada amostra (LYON *et al.* 1998).

3.6 AVALIAÇÃO SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada após o processamento das carnes com base em teste afetivo na aceitação do consumidor final, avaliando cinco atributos sensoriais: sabor, maciez, suculência, odor e aceitação global. O teste foi realizado com 98 consumidores não-treinados, selecionados previamente devido a sua preferência por consumir produtos cárneos e quem te/nham disponibilidade e interesse em participar do teste. Todos os avaliadores eram membros da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia - UFBA e incluía 53 mulheres e 45 homens com idade que variava de 18 a 57 anos (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Estatística descritiva dos avaliadores não treinados que participaram da análise sensorial da carne de cordeiros alimentados com SMGR



1= consumo raramente; 2 = consumo esporadicamente; 3= consumo frequentemente; F = feminino; M = masculino.

Foram oferecidas porções de lombo agrupados por tratamento, em cubos com aproximadamente 1 cm², cozidos previamente em grill (George Foreman Grill Jumbo GBZ6BW) até atingir a temperatura no centro geométrico interno de 75°C do bife de aproximadamente 200 gramas. Após assados, os cubos foram transferidos para banho maria e cobertos com papel alumínio para manter a temperatura e prevenir a volatilização dos compostos aromáticos. Não foi adicionado sal ou nenhum condimento (LYON *et al.*, 1992).

A avaliação foi realizada entre as 09:00 e 12:00 horas e os membros do painel estavam em cabines fechadas individuais para que o provador não tivesse a influência de outro provador. Cada provador recebeu uma amostra correspondente aos cinco tratamentos (0, 250, 500, 750 e 1000 g.kg⁻¹ de substituição do milho moído pela silagem de milho grão reidratado) codificadas por três dígitos aleatórios sem mencionar qual amostra era o tratamento respectivamente, dispostas em potes fechados para manter as características sensoriais. Biscoitos tipo cream cracker e água foram acompanhadas com as amostras. Foi recomendado ao provador que após cada degustação, fosse feita a ingestão do biscoito e da água que tem como finalidade não mascarar a amostra posterior (PINHEIRO, 2008).

Para avaliação foram empregados questionários (anexo I), com escala hedônica, estruturada de nove pontos sendo que, 9 representa o máximo (gostei muito) e 1, o mínimo (desgostei muito) de acordo com American Meat Science Association (AMSA, 2015).

3.7 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As variáveis referentes a avaliação físico-química da carne foram submetidas análise estatística segundo o delineamento inteiramente casualizado, sendo seu comportamento em função dos níveis de substituição do milho moído por silagem de milho grão reidratado avaliado por meio de contrastes ortogonais (linear, quadrático), utilizando-se o comando PROC MIXED programa *Statistical Analysis System* (SAS, 2005). Após a definição dos contrastes, os modelos de regressão foram construídos em função dos níveis de silagem de milho grão reidratado no suplemento concentrado através do PROC REG – do SAS. Para as variáveis referentes à avaliação sensorial, os dados foram submetidos à análise de estatística considerando o efeito de tratamento com fixo e avaliadores como aleatório e avaliados através de contrastes ortogonais considerando a distribuição multinomial por intermédio do PROC GLIMMIX dos SAS. Para todas as avaliações considerou-se o nível de 5% de probabilidade para o erro tipo I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes ao pH e perdas por cocção (PPC) não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de substituição do milho moído por silagem de milho grão reidratado (SMGR). No entanto, para a luminosidade (*L), índice de vermelho (*a), índice de amarelo (*b) observou-se efeito linear crescente ($P<0,05$) com a substituição do milho moído pela SMGR (Tabela 3). Por outro lado, a força de cisalhamento diminuiu devido a inclusão da SMGR ($P<0,05$).

O valor médio para o pH foi de 5,70 não sendo influenciado pela inclusão de SGMR nas dietas ($P>0,05$). Esse valor se encontra dentro da faixa de pH normal para carne ovina que situa-se entre 5,5 a 5,8 (SILVA SOBRINHO *et al.* 2005). Portanto, o fato da dieta não influenciar o pH da carne é um fator positivo, uma vez que o pH modifica a qualidade da carne além de alterar características organolépticas. Os animais foram submetidos ao mesmo stress pré-abate e com isso passaram pelo mesmo consumo do glicogênio no processo de *rigor mortis* explicando os valores de pH serem semelhantes entre os tratamentos.

Tabela 3 – Parâmetros físico-químicos da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas com níveis crescentes de silagem de grão de milho reidratado (SMGR)

Item	SMGR (g/kg)					EPM	P*	Contraste valor - P	
	0	250	500	750	1000			L	Q
pH	5,82	5,71	5,58	5,82	5,58	0,074	0,1667	0,1371	0,6865
PPC (g/kg)	232	306	227	283	323	24,799	0,4382	0,1697	0,4883
FC (kgf/cm ²)	3,53	2,92	3,10	2,70	2,63	0,224	0,1234	0,0035	0,5504
*L	36,98	39,15	39,95	37,99	39,77	0,544	0,2865	0,0157	0,1151
*a	20,44	21,22	20,87	21,02	21,63	0,251	0,0973	0,0053	0,8540
*b	6,26	7,28	7,59	6,81	7,47	0,278	0,0899	0,0257	0,0888

Probabilidade para o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. L = luminosidade; a* = intensidade de vermelho; b* = intensidade de amarelo; PPC = perda de peso por cocção; FC = força de cisalhamento. $\hat{Y}_{pH} = 5,70$; $\hat{Y}_{PPC} = 274,67$; $\hat{Y}_{FC} = 3,38 (\pm 0,16) - 0,00082 (\pm 0,00026) \times SMGR$ ($r^2=78,27$); $\hat{Y}_L = 37,86 (\pm 0,48) + 0,0017 (\pm 0,00074) \times SMGR$ ($r^2=30,77$); $\hat{Y}_a = 20,59 (\pm 0,19) + 0,00088 (\pm 0,00030) \times SMGR$ ($r^2=61,84$); $\hat{Y}_b = 6,66 (\pm 0,21) + 0,00083 (\pm 0,00034) \times SMGR$ ($r^2=36,84$).

A cor desempenha um parâmetro fundamental na escolha da carne do ponto de vista do consumidor onde representa um importante fator de qualidade sensorial em decorrência de sua associação com o frescor da carne (MANCINI & HUNT, 2005). A luminosidade e a coloração da carne são relacionadas diretamente com o valor do pH após o resfriamento. No caso desse estudo onde o pH esteve dentro dos limites ideais era esperado que os valores de L*, a* e b* fossem coerentes com os valores encontrados na literatura.

As médias do índice de luminosidade (L*), que representa a intensidade de brilho na carne, apresentaram valores crescentes com a substituição da SMGR ($P<0,05$). O

comportamento crescente da luminosidade da carne indicou que a substituição resultou em carnes mais claras. Essa variável pode ser afetada pela quantidade de água presente dentro ou sobre a carne, segundo Kuo e Chu (2003), ocasionando maior luminosidade na superfície dos cortes devido a refração da luz

Valores de L^* mais altos em cordeiros abatidos jovens é comum pois eles apresentam maior quantidade de água e menor teor de gordura, quando comparado a animais mais velhos. Dessa forma, prevalece nesses animais maior deposição de gordura e em menor proporção a quantidade de água no tecido muscular, resultando em carne com valores de L^* menos elevados, ou seja, mais escura. Essa maior quantidade de gordura implica na perda da permeabilidade capilar, induzindo à dificuldades na transferência de oxigênio da fibra muscular e aumentando a necessidade de mioglobina para o armazenamento de oxigênio, o que se traduz em carnes mais escuras (SOUZA *et al*, 2004; VERGARA *et al*, 1999; BRESSAN *et al*, 2001; BONAGURIO *et al*, 2003).

Em relação a dieta, Vidal (2011) ao testar diferentes fontes de cereais na alimentação de ovinos, observou que os animais alimentados com milho apresentaram os maiores valores de L^* , seguidos por milheto, sorgo e o tratamento controle podendo indicar que com a SMGR, o milho ficou mais prontamente disponível influenciando nessa característica.

O componente da cor vermelha (a^*) aumentou linearmente com a inclusão da SMGR ($P < 0,05$). O teor de vermelho é atribuído ao pigmento mioglobina e a atividade da enzima citocromo oxidase. Para Forrest *et al*. (1979), com aumento do peso dos animais ocorre a hipertrofia das fibras musculares e aumento da quantidade de mioglobina e mitocôndrias o que resulta em carnes com vermelho mais intenso. Em um tecido muscular bem sangrado, a mioglobina contribui com um percentual de 80 a 90% do pigmento total (PARDI *et al*. 2001). Resultado semelhante foi observado por Prado (2000) trabalhando com animais puros Santa Inês e Bergamácia. Para esse autor, o aumento no teor de vermelho se justifica em função do aumento de peso em decorrência do aumento na concentração de pigmentos hêmicos à medida que aumenta o peso ao abate.

O aumento linear ($P < 0,05$) do teor de amarelo (b^*) provavelmente ocorreu em função dos animais receberem uma dieta rica em energia e carotenoides. O que pode ter sido influenciado pela maior disponibilidade do amido na SMGR em decorrência da dieta apresentar altos teores de milho, que é rico em carotenóides (Tabela 2). Fator este que provavelmente interferiu na intensidade de amarelo na cor da carne dos cordeiros Santa Inês.

Pigmentos carotenoides presentes no tecido adiposo, intra e intermuscular, são os principais responsáveis pela tonalidade amarela observada na carne, explicando o aumento do parâmetro b^* (BRESSAN *et al.* 2004). Para Blessin (1962), o milho grão apresenta teores de 2,0 e 20,1 ppm de caroteno e xantofila, respectivamente, sendo esses responsáveis pela pigmentação amarela em produtos de origem animal.

Os valores médios de composição de cor determinados foram: 38,44 para L^* , 21,03 para a^* e 7,08 para b^* . A luminosidade e o índice de amarelo se assemelham aos valores encontrados por Bressan *et al.* (2001) sendo estes L^* de 32,46 a 42,29 e b^* de 6,73 a 8,15, respectivamente. Porém, o valor de índice de vermelho se encontra acima do mesmo trabalho com valores que variam de 10,39 a 13,89. Contudo, para variável de cor L^* , a^* e b^* , as médias estimadas estão em concordância com as variáveis citadas por Sañudo *et al.* (2000) para cordeiros, cujo valores variaram de 30,03 a 49,47 para L^* , 8,24 a 23,53 para a^* e de 3,38 a 11,10 para b^* definidos como bons parâmetros dessa espécie.

Considerando os três componentes de cor obtidos, observa-se que L^* aumentou de 36,55 para 39,76, a^* aumentou de 20,44 para 21,63 e b^* aumentou de 6,26 para 7,47, com o aumento da substituição do milho moído pela SMGR. Isso indicou que a carne dos cordeiros apresentou coloração vermelha mais brilhante com o aumento da inclusão da silagem. Esses valores são considerados normais para cor da carne ovina, classificando a carne como de boa qualidade, não caracterizando-se como carne DFD – escura, firme e seca – tampouco uma carne PSE – pálida, pouco consistente e exudativa – (SAÑUDO, 2004).

As perdas por cocção (PPC) não foram influenciadas pela substituição do milho moído pela SMGR ($P > 0,05$) com valor médio de 274,6 g/kg. Ou seja, 27,4% foram perdidos em água da carne no processo de cozimento, tanto por evaporação quanto por gotejamento. As perdas totais durante o cozimento tendem a ser menores quando a carne apresenta maior teor de gordura quando comparadas aquelas com menor teor. Os cortes com maior quantidade de gordura perdem menos umidade devido as mudanças estruturais causadas pelo aumento da capacidade de retenção de água causada pela gordura (LAWRIE, 2005).

A PPC não foi influenciada pelo fato das dietas também não terem promovido efeito no pH. Assim, as carne dos animais em todas as dietas apresentou igual capacidade de retenção de água. Segundo Roça (2009), a formação do ácido lático e conseqüentemente, a queda do pH *post mortem* são responsáveis pela diminuição da capacidade de reter água na

carne. Essas reações causa uma desnaturação e perda da solubilidade das proteínas musculares.

Avaliando a PPC em ovinos Santa Inês, Bonagurio *et al.* (2003), obtiveram resultados superiores ao do presente estudo variando de 37,1% a 35,8%. Já Bressan *et al.* (2001), ao trabalhar com cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia encontraram valores que variam de 27,2 a 33,1% de PPC utilizando a mesma metodologia adotada por Bonagurio *et al.* (2003), se aproximando do valor médio encontrado neste estudo. Rodrigues (2005) alimentou cordeiros Santa Inês em confinamento com 90% de concentrado e níveis crescentes de polpa cítrica e não observou diferenças nos cortes avaliados com média de 20,2% para PPC.

A variação dos valores de força de cisalhamento (FC) foi de 3,53 a 2,63 kgf.cm² reduzindo de forma linear ($P < 0,05$) com a inclusão da SMGR no concentrado, ou seja, maior a maciez da carne dos animais alimentados com a dieta com substituição total do milho moído pela SMGR.

Em relação ao parâmetro maciez, a carne pode ser considerada mediana segundo Cezar & Souza (2007) que classifica a carne como macia, mediana, dura e extremamente dura, quando a força empregado for inferior a 2,27 kgf.cm², de 2,27 a 3,6 kgf.cm², de 3,6 a 5,44 kgf.cm² e, acima de 5,4 kgf.cm², respectivamente. De acordo com Golsalves *et al.* (2012) essa carne também é classificada como macia devido o autor considerar acima de 11 kgf.cm² dura, entre 8 e 11 kgf.cm² aceitável e abaixo de 8 kgf.cm² como macia. Esses valores também se enquadram nos valores de Pinto *et al.* (2010) em virtude dos autores considerarem carne dura acima de 5 kgf.cm².

Não foi verificado efeito dos níveis crescentes de SGMR nas características sensoriais da carne de cordeiros avaliado através da maciez ($P = 0,4682$), suculências ($P = 0,6526$), odor ($P = 0,1765$). Todavia, foi observado aumento linear do sabor na carne de cordeiros a medida que o milho moído foi substituído pela SMGR ($P < 0,05$) (Tabela 4).

A alimentação é preponderante na determinação das características sensoriais da carne e o aumento da suculência se deve ao uso de concentrado na dieta, o qual pode alterar a composição de ácidos graxos da gordura, permitindo modificar outras variáveis como odor e sabor (SIQUEIRA *et al.*, 2002). Contudo, o resultado para o parâmetro de suculência não foi influenciado ($P > 0,05$) em resposta do aumento da SGMR.

Tabela 4 – Parâmetros sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas com níveis crescentes de silagem de grão de milho reidratado (SMGR)

Item	SMGR (g/kg)					EPM	P*	Contraste	
	0	250	500	750	1000			L	Q
Sabor	6,19	6,39	6,44	6,63	6,65	0,176	<0,0100	0,0183	0,6397
Maciez	7,29	7,60	7,20	7,11	7,48	0,148	<0,0100	0,4682	0,2439
Suculência	6,83	6,75	6,82	6,73	6,90	0,146	<0,0100	0,6526	0,4357
Odor	6,75	7,07	6,87	7,07	7,03	0,149	<0,0100	0,1765	0,4347
Aceitação Global	6,68	6,90	6,80	6,85	7,04	0,142	<0,0100	0,0698	0,7810

* Probabilidade para o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. 1= Desgostei extremamente; 2= Desgostei muito; 3= Desgostei moderadamente; 4= Desgostei ligeiramente; 5= Indiferente; 6= Gostei ligeiramente; 7= Gostei moderadamente; 8= Gostei muito; 9= Gostei extremamente. $\hat{Y}_{\text{Sabor}} = 6,23 (\pm 0,13) + 0,00046 (\pm 0,00019) \times \text{SMGR}$ ($r^2 = 93,88$); $\hat{Y}_{\text{Maciez}} = 7,34$; $\hat{Y}_{\text{Suculência}} = 6,81$; $\hat{Y}_{\text{Odor}} = 6,96$; $\hat{Y}_{\text{A. Global}} = 6,86$.

Entretanto, o aumento da substituição do milho moído pela SMGR influenciou de forma linear crescente o atributo sensorial de sabor ($P < 0,05$). Para Fisher *et al.* (2000), a carne de ovinos pode adquirir características únicas de *flavor* (que é a união entre sabor e odor) em função da dieta fornecida e que as diferenças percebidas pela sensorial são, em grande parte, resultado da variação do teor de gordura e da composição de ácidos graxos da mesma. Carnes que foram oriundas de dietas com maior teor de SMGR apresentaram maior nota em relação ao sabor (6,65) podendo indicar que a disponibilidade do amido dietético pode influenciar a deposição de gordura, influenciando nessa variável.

Juntamente com a cor, a maciez é um dos atributos que os consumidores mais levam em consideração na hora da compra e que o faz continuar consumindo esse produto. No presente estudo essa variável não foi influenciada pela inclusão da SMGR ($P > 0,05$). Contudo, nas análises físico-químicas, determinou-se um comportamento decrescente ($P < 0,05$) na variável de força de cisalhamento (FC) a qual também determina a maciez da carne.

Essa diferença entre as variáveis subjetivas (maciez) feitas no painel sensorial e na avaliação objetiva (FC) podem estar associados a precisão dos métodos de avaliação desses parâmetros. O conceito de qualidade de carne para Moreno (2012) é amplo, complexo e varia de acordo com hábitos culinários, preferências pessoais, aspectos culturais e religiosos relacionados a cada mercado consumidor.

O odor pode ser entendido como aroma característico da carne de ovinos e diversos fatores podem inferir no odor da carne, dentre estes a dieta. Para Lawrie (2005), características indesejáveis podem estar relacionadas a componentes específicos da dieta. Por isso, há uma importância na utilização de alimentos que não provoquem odores estranhos na carne. O processo de ensilagem não alterou o parâmetro de odor ($P > 0,05$) em relação ao uso do milho grão moído.

Ressalta-se ainda que a aceitação global é uma variável de extrema importância a qual objetiva avaliar o grau com que o provador gosta ou desgosta do produto final. Houve uma boa aceitação global com nota média de 6,86 nas amostras mesmo não apresentando diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos experimentais.

As médias para os atributos foram consideradas altas atingindo os seguintes valores: sabor 6,46; maciez 7,33; suculência 6,80; odor 6,95 e aceitação global 6,85, avaliadas numa escala de 1 a 9 pontos. As médias, que ficaram entre 6 e 7, correspondem respectivamente a “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Essas características sensoriais determinam a sensação agradável ou não, provocando a aceitação ou recusa do produto pelo consumidor.

5. CONCLUSÃO

A silagem de milho grão reidratado proporciona carne com uma cor vermelho brilhante, mais macia e saborosa para os consumidores. Dessa forma, a substituição total do milho moído pela silagem de milho grão reidratado, ou seja, a inclusão em níveis de até 1000g/kg de MS na dieta total influencia positivamente os parâmetros físico-químicos e sensoriais da carne ovina.

6. REFERÊNCIAS

- ABSI – **Associação Brasileira de Santa Inês**. Disponível em <<http://www.absantaines.com.br/a-raca/aspectos-gerais>>. Acessado em Abril de 2019.
- ADAMS, J. R.; HUFFMAN, D. L. Effect of controlled gas atmospheres and temperatures on quality of packaged pork. **Journal of Food Science**, v. 37, n. 6, p. 869-872, 1972.
- ALVES, F. G. S. **Exigências de energia líquida e produção de gases de efeito estufa de cordeiros da raça Santa Inês em terminação, com restrição de nutrientes em relação ao NRC (2007)**. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- AMSA – Research guidelines for cookery, sensory evaluation, and instrumental tenderness measurements of meat. **American Meat Science Association**. 2nd edition (version 1.0). 2015.
- ANDRIGHETTO, C.; JORGE, A. M.; NASSER, M. D.; MAESTÁ, S. A.; RODRIGUES, É.; FRANSCISCO, C. L. Características químicas e sensoriais da carne bovina. **Pubvet**, v. 4, p. Art. 780-787, 2010.
- ARAÚJO, C. G. F. de. **Características da carcaça e qualidade da carne de ovinos terminados em pastagens cultivadas**. 2012. 60 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Mossoró, 2012.
- ARCO – **Associação Brasileira de Criadores de Ovinos**. Disponível em <<http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/40-santa-ines>>. Acessado em Abril de 2019.
- BARBOSA, F. A.; F., ANDRADE, V.; SOUZA, R.; GRACA, D.; PINTO, P. Dietas de alto concentrado para terminação de bovinos de corte. **Encontro Dos Médicos Veterinários E Zootecnistas Dos Vales Do Mucuri, Jequitinhonha E Rio Doce**, v. 32, 2011.
- BENTON, J. R.; KLOPFENSTEIN, T. J.; ERICKSON, G. E. Effects of corn moisture and length of ensiling on dry matter digestibility and rumen degradable protein. **Nebraska Beef Cattle Reports**, 151, 31-33, 2005.
- BERNARDES, G. M. C. **Uso de dietas de alto grão na terminação de cordeiros em confinamento**. 2014. 84 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2014.
- BINES, J. A.; HART, I. C. The response of plasma insulin and other hormones to intraruminal infusion of VFA mixtures in cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 64, n. 5, p. 304-305, 1984.
- BITENCOURT, L. L. **Substituição de milho moído por milho reidratado e ensilado ou melaço de soja em vacas leiteiras**. 2012. 131 f. Tese de Doutorado. MS Thesis, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- BLESSIN, C. W. Carotenoids of corn and sorghum. I. Analytical procedure. **Cereal Chemistry**, v.39, p.236-242, 1962.

- BONACINA M.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASIMOTO, J.; CORRÊA, G. Avaliação sensorial da carne de cordeiros machos e fêmeas Texel x Corriedale terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1758-1766, 2011.
- BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F. BRESSAN, M.C., LEMOS, A.L.S.C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa n. 3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**, 2000.
- BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O.; LEMOS, A. L. S. C., BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.
- BRESSAN, M.C.; JARDIM, N.S.; PEREZ, J.R.O. Influência do sexo e faixas de peso ao abate nas características físico-químicas da carne de capivara. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.3, p.357-362, 2004.
- CAINE, W. R.; AALHUS, J. L.; BEST, D. R.; DUGAN, M. E. R.; JEREMIAH, L. E. Relationship of texture profile analysis and Warner-Bratzler shear force with sensory characteristics of beef rib steaks. **Meat science**, v. 64, n. 4, p. 333-339, 2003.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid (España). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). 2000.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J.; VERGUEIRO, A.; TEIXEIRA, R. C.; KIELING, R. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, p. 1411-1417, 2007.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W.H de. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação. **Uberaba: Agropecuária Tropical**, v. 147, 2007.
- CIRIA, J.; ASENJO, B. Factores a considerar em el pre sacrificio y post sacrificio. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, 2000. p. 19-45.
- CIRNE, L. G. A.; OLIVEIRA, G. J. C.; JAEGER, S. M. P. L.; BAGALDO, A. R.; LEITE, M. C. P.; OLIVEIRA, P. A.; JUNIOR, M. Desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 262-266, 2013.
- COSTA, C.; ARRIGONI, M.B.; SILVEIRA, A.C.; CHARDULO, L.A.L. Silagem de grãos úmidos. **Simpósio sobre nutrição de bovinos**, v. 7, p. 69-87, 1999.
- COSTA, R. G.; DA SILVA, N. V.; DE MEDEIROS, G. R.; BATISTA, A. S. M. Características sensoriais da carne ovina: sabor e aroma. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 11, n. 2, 2011.

COSTA, R. G.; SANTOS, N. D.; SOUSA, W. H.; QUEIROGA, R. C. R. E.; AZEVEDO, P. S.; CARTAXO, F. Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1781-1787, 2011.

CROSS, H.R. Características organolépticas de la carne. In: PRICE, J.F.; SCHWEIRGERT, B. S. (Eds.). **Ciência de la carne y de los productos carneos**. Acribia, 1994. p. 279-294.

DA COSTA, D. R. **Uso De Inoculante Microbiano Em Silagem De Grãos De Milho E De Sorgo Reidratados Para Ovinos Em Crescimento**. 2017. 88 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2017.

DA CRUZ, B. C. C.; DOS SANTOS, C. L.; AZEVEDO, J. A. G.; DA SILVA, D. A. Avaliação e composição centesimal e as características físico-químicas da carne de ovinos. **PUBVET**, v. 10, p. 111-189, 2015.

DE ABREU, K. S. F.; VÉRAS, A. S. C.; DE ANDRADE FERREIRA, M.; MADRUGA, M. S.; MACIEL, M. I. S.; FÉLIX, S. C. R.; ... URBANO, S. A. Quality of meat from sheep fed diets containing spineless cactus (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck). **Meat science**, v. 148, p. 229-235, 2019.

DE CÓRDOVA GOBETTI, S. T.; NEUMANN, M.; OLIBONI, R.; OLIVEIRA, M. R. Utilização de silagem de grão úmido na dieta de animais ruminantes Use of humid grains silage in the diet of ruminants. **Ambiência**, v. 9, n. 1, p. 225-239, 2013.

DE OLIVEIRA LIMA, A. G. V.; OLIVEIRA, R. L.; SILVA, T. M.; BARBOSA, A. M.; NASCIMENTO, T. V. C.; DA SILVA OLIVEIRA, V.; ... BEZERRA, L. R. Feeding sunflower cake from biodiesel production to Santa Ines lambs: Physicochemical composition, fatty acid profile and sensory attributes of meat. **PloS one**, v. 13, n. 1, p. e0188648, 2018.

DE SOUSA, W.H.; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1., 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA-PB, 2003. p. 501-522., 2003.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A. C., BERCHIELLI, T. T., SALIBA, E. O. S., ... & AZEVEDO, J. A. G. **Métodos para Análise de Alimentos**. 214p, 2012.

FELÍCIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In. XXXVI Reunião Anual da SBZ. Porto Alegre: **Anais Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 1999.

FERRÃO, S. P. B. **Características morfométricas, sensoriais e qualitativas da carne de cordeiros**. 2006. 189 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

FISHER, A. V.; ENSER, M.; RICHARDSON, R. I.; WOOD, J. D.; NUTE, G. R.; KURT, E., SINCLAIR, L. A.; WILKINSON, R. G. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production systems. **Meat Science**, v.55, n.2, p.141-147, June. 2000.

FORREST, J.C., ABERLE, E.D., HEDRICK, H.B., JUDGE, M.D., MERKEL, R.A. **Fundamentos de ciencia de la carne**. Editorial Acribia. Zaragoza-España, 1979. 363p.

FREIRE, M. T. D. A.; NAKAO, M. Y.; GUERRA, C. C.; CARRER, C. D. C.; SOUZA, S. C. D.; TRINDADE, M. A. Determinação de parâmetros físico-químicos e de aceitação sensorial da carne de cordeiros proveniente de diferentes tipos raciais. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 481-486. 2010.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. D. Características de carcaça de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 253-260, 2000.

GONSALVES, H. R. O.; DE SOUSA MONTE, A. L.; VILLARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. D. QUALIDADE DA CARNE DE CAPRINOS E OVINOS: UMA REVISÃO. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 3, p. 11-17, 2012.

GRANDINI, D. Dietas contendo grãos de milho inteiro sem fonte de volumoso para bovinos confinados. **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES**, v. 2, p. 90-102, 2009.

HALL, B.M. Recent advances in non fiber carbohydrates for the nutrition of lactating cows. In: **SINLEITE – Bovinocultura de Leite: NOVOS CONCEITOS EM NUTRIÇÃO**, Lavras. Anais... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.161-178

HUNTINGTON, G.B. Starch utilization by ruminants: from basics to the bunk. **Journal of Animal Science**, v.75, n.2, p.852-867, 1997.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **Resultado do Censo Agro 2017: IBGE, 2017**. Disponível em < /censos.ibge.gov.br/agro/2017>. Acessado em Abril de 2019.

IGARASI, M.S.; ARRIGONI, M.B.; HADLICH, J.C.; SILVEIRA, A.C.; MARTINS, C.L.; OLIVEIRA, H.N. Características de carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grãos úmidos de milho e sorgo. **Revista Brasileira de zootecnia**, v. 37, n. 3, p. 520-528, 2008.

ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. D. G.; ÍTAVO, L. C. V.; SOUZA, A. R. D. L. D.; OSHIRO, M. M.; BIBERG, F. A.; ... LEMPP, B. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 139-146, 2006.

JUNGES, D.; MORAIS, G.; DANIEL, J.L.P.; SPOTTO, M.H.F.; NUSSIO, L.G. Contribution of proteolytic sources during fermentation of reconstituted corn grain silages. **International Silage Conference**, Piracicaba. Rio das Pedras, SP: Grafica Riopedrense, n. 17, p.566-567, 2015.

KUO, C. C.; CHU, C. Y. Quality characteristics of Chinese sausages made from PSE pork. **Meat science**, v. 64, n. 4, p. 441-449, 2003.

LAGE, J. F.; PAULINO, P. V. R.; PEREIRA, L. G. R.; DUARTE, M. S.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, A. S.; ... LIMA, J. C. M. Carcass characteristics of feedlot lambs

fed crude glycerin contaminated with high concentrations of crude fat. **Meat science**, v. 96, n. 1, p. 108-113, 2014.

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

LEÃO, A. G.; SILVA SOBRINHO, A. G. D.; MORENO, G. M. B.; SOUZA, H. B. A. D.; GIAMPIETRO, A.; ROSSI, R. C.; PEREZ, H. L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1253-1262, 2012.

LEÃO, A. G.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MORENO, G. M. B.; SOUZA, H. B. A.; PEREZ, H. L.; LOUREIRO, C. M. B. Características nutricionais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1072-1079, 2011.

LIMA, L. D. DE; RÊGO, F. C. DE A.; KOETZ; JUNIOR, C.; RIBEIRO, E. L. DE A.; CONSTANTINO, C; BELAN, L.; GASPARINE, M. J.; SANCHEZ, A. F.; ZUNDT, M. Interferência da dieta de alto grão sobre as características da carcaça e carne de cordeiros Texel. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 2, 2013.

LYON, C. E.; LYON, B. G.; DICKENS, J. A. Effects of carcass stimulation, deboning time, and marination on color and texture of broiler breast meat. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 7, n. 1, p. 53-60, 1998.

MACDOUGALL, D. B. Colour of meat. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. (Ed). **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products: advances in meat research series**. New York: Elsevier Science, 1994, v.9, p.79-93.

MAGNO, L. L. **Fatores de influência na qualidade da carne ovina**. 2014. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Zootecnia). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014.

MANCINI, R. A.; HUNT, M. C. Current research in mear color. **Meat Science**. V. 71, p. 100-121, 2005.

MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

MILLER, R. K. Obtendo carne de qualidade consistente. In: **Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes**. 2001. p. 123-142.

MILTENBURG, G. A. J.; WENSING, T. H.; SMULDERS, F. J. M.; BREUKINK, H.J. Relationship between blood hemoglobin, plasma and tissue iron, muscle heme pigment, and carcass color of veal. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 9, p. 2766-2772, 1992.

MOMBACH, M. A. **Silagem de grão de milho triturado e reidratado contendo glicerina bruta e inoculante microbiano**. 2014. 78 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Mato Grosso. Sinop, 2014.

- MORAIS, O. R. **Valores econômicos para características de produção de ovinos Santa Inês**. 2006. 59 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.
- MORENO, G.M.B. Produção de carne ovina com qualidade. **In: IV Congresso de Qualidade da carne**, Jaboticabal, SP, 2012.
- NRC – National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants**. 362p 2007.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 292-300, 2009.
- OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S. Condições de abate e qualidade de carne. **EMBRAPA. Curso de qualidade de carne e dos produtos cárneos. Bagé/RS: EMBRAPA**, v. 4, p. 77-128, 2000.
- OWENS, F.N.; SECRISTI, D.S.; JEFF HILL, W. The effect of grain source and grain processing on performance of feedlot cattle: a review. **Journal of Animal Science**, v.75, p.868-879, 1997.
- PAIVA, S. R.; SILVÉRIO, V. C.; EGITO, A. A.; MCMANUS, C.; FARIA, D. A. D.; MARIANTE, A. D. S.; ... DERGAM, J. A. Genetic variability of the Brazilian hair sheep breeds. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 40, n. 9, p. 887-893, 2005.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**: Tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiania:UFG, 2001. Volume 1 – 623p
- PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. Considerações sobre carcaças ovinas. In: PÉREZ, J. R. O. (Org.). **Ovinocultura: aspectos produtivos**. Lavras, MG: GAO, Universidade Federal de Lavras, 2002. p. 122-144.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 28, p. 154-157, 2008.
- PINTO, M.F.; PONSANO, E.H.G.; ALMEIDA, A.P.S. Espessura da lâmina de cisalhamento na avaliação instrumental da textura da carne. **Revista Ciência Rural**, v.40, n.6, p. 1405 – 1410. 2010.
- PRACHE, S.; PRIOLO, A.; GROLIER, P. Persistence of carotenoid pigments in the blood of concentrate-finished grazing sheep: its significance for the traceability of grass-feedings. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 81, n. 2, p. 360-367, 2003.
- PRADO, I. N.; PINHEIRO, A. D.; ALCALDE, C. R.; ZEOULA, L. M.; NASCIMENTO, W. G. DO; SOUZA, N. E. DE. Níveis de substituição do milho pela polpa de citrus peletizada sobre o desempenho e características de carcaça de bovinos mestiços confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 2135-2141, 2000.
- PRATES, J. A. M. Maturação da carne dos mamíferos: 1. Caracterização geral e modificações físicas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 95, n. 533, p. 34-41, 2000.

PRIOLO, A.; MICOL, D.; AGABRIEL, J; PRACHE, S.; DRANSFIELD, E. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, v. 62, n. 2, p. 179-185, 2002.

RIBEIRO, R. D. X.; MEDEIROS, A. N.; OLIVEIRA, R. L.; DE ARAÚJO, G. G. L.; QUEIROGA, R. D. C. D. E.; RIBEIRO, M. D.; ... OLIVEIRA, R. L. Palm kernel cake from the biodiesel industry in goat kid diets. Part 2: Physicochemical composition, fatty acid profile and sensory attributes of meat. **Small Ruminant Research**, v. 165, p. 1-7, 2018.

ROÇA, R. de O. Propriedades da carne. Disponível em:
<<http://dgta.fca.unesp.br/docentes/roca/carnes/Roca105.pdf>> Acesso em Abril de 2019, v. 10, n. 11, p. 2009, 2009.

RODRIGUES, G. H. **Polpa cítrica na ração de cordeiros confinados: desempenho, digestibilidade das rações, características da carcaça e qualidade da carne**. 2005. 76f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

ROGERIO, M.; GUEDES, L.; COSTA, C. D. S.; POMPEU, R.; GUEDES, F.; de MORAIS, O. R. Dietas de alto concentrado para ovinos de corte: Potencialidades e limitações. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2018.

ROSA, F. C.; BRESSAN, M. C.; BERTECHINI, A. G.; FASSANI, E. J.; VIEIRA, J. O.; FARIA, P. B.; SAVIAN, T. V. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte. **Revista Ciência Agrotécnica**, v. 30, n. 4, p. 707-714, 2006.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 33, Fortaleza. Anais... Fortaleza: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, p.3-14, 1996.

SANTELLO, G. A.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; DIAS, F. J.; PEREIRA, M. F. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1852-1859, 2006.

SANTOS-SILVA, J.; BESSA, R. J. B.; SANTOS-SILVA, F. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs II. Fatty acid composition of meat. **Livestock Production Science**, v.77, n.2-3, p.187-194, 2002.

SAÑUDO, C.; ENSER, M. E.; CAMPO, M. M.; NUTE, G. R.; MARÍA, G.; SIERRA, I. E.; WOOD, J. D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v. 54, n. 4, p. 339-346, 2000.

SILVA SOBRINHO A. G.; PURCHAS R. W.; KADIM I. T.; YAMAMOTO S. M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.3, p.1070-1078, 2005.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S. **Produção de carne ovina**. 1. ed. Jaboticabal, SP: Ed. Funep, 2008.228p.

SILVA, C. M.; AMARAL, P. N. C. D.; BAGGIO, R. A.; TUBIN, J. S. B.; CONTE, R. A.; PIVO, J. C. D.; ... PAIANO, D. Estabilidade de silagens de grãos úmidos de milho e milho reidratado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 3, 2016.

- SIQUEIRA, E. R.; ROÇA, R. O.; FERNANDES, S.; UEMI, A. Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1269-1272, 2002.
- SOUZA, X. R.; BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; KABEYA, D. M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.
- THEURER, C. B. HUBER, J. T.; DELGADO-ELORDUY, A.; WANDERLEY, R. Invited review: Summary of steam-flaking corn or sorghum grain for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 82, n. 9, p. 1950-1959, 1999.
- THEURER, C. B.; HUBER, J. T.; SANTOS, F. A. P. Feeding and managing for maximal milk protein. In: **SOUTHWEST NUTRITION MANAGE CONFERENCE**. 1995. p. 59.
- TROUT, G. Biochemistry of lipid and myoglobin oxidation in post-mortem muscle and processed meat products-effects on rancidity. **Brasilian Journal of Food Technology**, n. 6, p. 50-55, 2003.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 230-238, 2005.
- VECHIATO, T. A. F.; ORTOLANI, E. L. **Dietas de alto grão VS urolitose em pequenos ruminantes**. 2008. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/dieta-de-alto-grao-vs-urolitose-em-pequenos-ruminantes-49582n.aspx> > Acesso em Abril de 2019.
- VERGARA, G.; MOLINA, A.; GALLEGO, L. Influence of sex and slaughter weight on carcass and met quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. **Meat Science**, Barking, v. 52, n. 2, p. 221-226, 1999.
- VIDAL, M. P. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com diferentes grãos de cereais**. 2011. 93 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Pirassurunga, 2011.
- WHEELER, T. L.; CUNDIFF, L. V.; KOCH, R. M. Effect of marbling degree on beef palatability in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. **Journal of animal Science**, v. 72, n. 12, p. 3145-3151, 1994.
- ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA, P. D.; SOUZA, H. D.; SILVA SOBRINHO, A. D. Parâmetros qualitativos da carne ovina: um enfoque à maturação e marinação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 102, n. 563-564, p. 215-224, 2007.
- ZINN, R. A.; OWENS, F. N.; WARE, R. A. Flaking corn: Processing mechanics, quality standards, and impacts on energy availability and performance of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 80, n. 5, p. 1145-1156, 2002.

7. ANEXO

ANEXO A. Modelo da ficha de avaliação sensorial de carne de cordeiro

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CARNE DE CORDEIRO					
Nome: _____					
Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M		Idade: _____		Data: __/__/____	
<p>Você está participando de uma pesquisa científica sobre "Análise sensorial de carne de cordeiro". Por favor, seja o mais fiel possível nas suas respostas, pois elas são de extrema importância para o sucesso deste trabalho. Desde já agradecemos sua participação e colaboração.</p> <p>Com que frequência você consome carne de cordeiro?</p> <p>() Raramente (0 a 1 vez ao ano)</p> <p>() Esporadicamente (2 a 5 vezes ao ano)</p> <p>() Frequentemente (Mais de 5 vezes ao ano)</p>					
Veja como você deve pontuar as características da carne:					
ATRIBUTOS		SABOR		ODOR	
9	Gostei muitíssimo	9	Gostei muitíssimo	9	Gostei muitíssimo
8	Gostei muito	8	Gostei muito	8	Gostei muito
7	Gostei moderadamente	7	Gostei moderadamente	7	Gostei moderadamente
6	Gostei ligeiramente	6	Gostei ligeiramente	6	Gostei ligeiramente
5	Não gostei nem desgostei	5	Não gostei nem desgostei	5	Não gostei nem desgostei
4	Desgostei ligeiramente	4	Desgostei ligeiramente	4	Desgostei ligeiramente
3	Desgostei moderadamente	3	Desgostei moderadamente	3	Desgostei moderadamente
2	Desgostei muito	2	Desgostei muito	2	Desgostei muito
1	Desgostei muitíssimo	1	Desgostei muitíssimo	1	Desgostei muitíssimo

Amostra 650		Amostra 135		Amostra 324	
Atributos	Nota	Atributos	Nota	Atributos	Nota
Sabor		Sabor		Sabor	
Maciez		Maciez		Maciez	
Suculência		Suculência		Suculência	
Odor		Odor		Odor	
Aceitação Global		Aceitação Global		Aceitação Global	

Amostra 819		Amostra 246	
Atributos	Nota	Atributos	Nota
Sabor		Sabor	
Maciez		Maciez	
Suculência		Suculência	
Odor		Odor	
Aceitação Global		Aceitação Global	

Identifique as amostras na ordem da sua preferência quanto ao sabor e odor

	Sabor		Odor
1° Lugar		1° Lugar	
2° Lugar		2° Lugar	
3° Lugar		3° Lugar	
4° Lugar		4° Lugar	
5° Lugar		5° Lugar	