

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

CECÍLIA COSTA BRAGA

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS NA ALIMENTAÇÃO DE
SUÍNOS SOBRE A CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DOS
MÚSCULOS DA BARRIGA E PERNIL**

UBERLÂNDIA - MG

2023

CECÍLIA COSTA BRAGA

**INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS NA ALIMENTAÇÃO DE
SUÍNOS SOBRE A CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DOS
MÚSCULOS DA BARRIGA E PERNIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2.

Orientador: Prof. Dr. Robson Carlos Antunes

UBERLÂNDIA - MG

2023

CECÍLIA COSTA BRAGA

INFLUÊNCIA DE EXTRATOS VEGETAIS NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS
SOBRE A CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DOS MÚSCULOS DA
BARRIGA E PERNIL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária da Universidade Federal de
Uberlândia, como exigência parcial para
obtenção de título de Médica Veterinária.

Área de Concentração: Produção Animal.

Uberlândia, 16 de janeiro de 2023.

Prof. Dr. Robson Carlos Antunes, FAMEV-UFU (Orientador)

Prof. Dr. Lúcio Vilela Carneiro Girão, FAMEV-UFU

Stenia Severo Rabelo

RESUMO

A carne suína tem destaque na preferência da população mundial e seu consumo vem aumentando significativamente no Brasil. Buscando melhorias em qualidade, quantidade e rendimento de carne, a suinocultura mundial avança nos padrões de melhoramento genético, biotecnológico, sanidade, biossegurança, nutrição, ambiência e bem-estar animal. Diante disso, surge a necessidade de investimentos para o desenvolvimento e uso de aditivos melhoradores de desempenho de fontes naturais no mundo atual. O objetivo, então, com o presente estudo foi avaliar a influência de extratos vegetais, na alimentação de suínos, sobre a capacidade de retenção de água dos músculos da barriga e do pernil. Utilizou-se músculos da barriga de vinte suínos e amostras do músculo semimembranoso de sessenta animais, todos oriundos do cruzamento entre as linhagens Landrace/Large White x Duroc, em que se avaliou a capacidade de retenção pelo método de compressão. A inclusão do extatos vegetais não melhorou a capacidade de retenção de água ($P>0,05$).

Palavras-chave: Carne Suína; Qualidade de Carne; Nutrição; Suinocultura.

ABSTRACT

Pork meat stands out as the most preferable of the world's population and its consumption has increasing in Brazil. Seeking for improvements in the meat quality, quantity and efficiency, the world swine industry advances in standards of genetic, biotechnological, sanitary, biosafety, nutrition development, ambience and well-being. Thus, there is a need for investments in order to advance and have a better use of performance enhancing additives from natural sources. Therefore, the objective of this study, was to evaluate the influence of plant extracts, in pig feed, on the water retention capacity of the belly and leg shank. From a study of belly muscles of twenty pigs, samples of semimembranosus muscle of sixty animals, from crossing Landrace/Large White x Duroc strains, the water retention capacity was evaluated by the compression method. The inclusion of vegetable extract did not increase the water holding capacity ($P>0,05$).

Keywords: Nutrition; Pig meat; Pork Quality; Swine farming.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pesagem do músculo.....	14
Figura 2 - Peso de 10 kg sobre duas placas de acrílico.....	14
Figura 3 - Barra de ferramentas e painel de imagens do software.....	15
Figura 4 - Calibrando o <i>software ImageJ</i>	15
Figura 5 - Linha traçada em volta da área do exsudato.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores da média, desvio padrão e P-valor do Teste T de <i>Student</i> da barriga para grupo tratamento e grupo controle.....	17
Tabela 2 – Valores da média, desvio padrão e P-valor do Teste T de <i>Student</i> do pernil para grupo tratamento e grupo controle.....	17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
3	METODOLOGIA	13
3.1	Amostragens de animais e medições de qualidade da carne.....	13
3.2	Rações experimentais	13
3.3	Método de Compressão	13
3.4	<i>Software Image J</i>	15
3.5	Análises estatísticas	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A carne suína possui um lugar de destaque na preferência da população mundial (ABCS, 2014). Dados da ABPA (2022) mostram que o Brasil é o 4º maior exportador mundial, exportando 24,19% de sua produção total, gerando uma receita, em 2021, de 2.641 milhões de dólares. Aumentar essa estatística é um desafio para a indústria suinícola, visto que sabor, aroma, suculência e maciez são características que contribuem consideravelmente para a preferência dessa proteína (MOELLER et al., 2010).

Nos últimos anos, o consumo de carne suína no Brasil apresentou um significativo crescimento (EMBRAPA, 2021), sendo registrado um consumo *per capita* de 16,7 quilos por habitante em 2021 (ABPA, 2022). A suinocultura representa uma grande importância nas atividades sociais e econômicas do país, envolvendo um grande número de pequenos produtores, gerando muitos empregos na cadeia produtiva, abastecendo os mercados interno e externo (GUIMARÃES, 2017).

A carne é a principal fonte de proteína, representando um grande valor fisiológico para as pessoas, sendo qualidade o critério de compra que influencia diretamente a decisão do consumidor (SHI et al., 2021). A qualidade da carne é um fator que pode ser afetado por diversas condições como: raça, nutrição animal e manejo pré e pós abate (LIM et al., 2014). A fim de buscar melhorias em qualidade, quantidade e rendimento de carne, a suinocultura mundial avança nos padrões de melhoramento genético, biotecnológico, sanitário, biossegurança e nutrição (MARTINS, 2012). Um dos indicadores de qualidade de carne suína mais importante é a capacidade de retenção de água (CRA), que afeta seu valor monetário e propriedades de processamento. Muitos fatores influenciam a CRA, como a taxa de declínio de pH *post-mortem* e o pH final, proteólise e composição química da carne, demonstrando a complexidade dessa propriedade (ANDERSEN et al., 2018).

Investimentos para o desenvolvimento e uso de aditivos melhoradores de desempenho de fontes naturais se tornam necessários, no mundo atual, devido à crescente conscientização do consumidor sobre segurança alimentar e consequente melhoria na qualidade de carne (SADEK, 2014). Essa busca por alternativas que substituem o uso de antibióticos, como melhoradores de desempenho e prevenção ou tratamento de doenças, está cada dia mais intensa. Vários extratos vegetais foram relatados para promover o aumento do consumo diário de ração, promovendo sua melhor digestibilidade, atuando como prebióticos, melhorando o sistema imunológico dos animais, com significativo efeito antioxidante que, além de prevenir doenças e intoxicações durante a vida do animal, melhora também sua qualidade de carne,

influenciando na capacidade de retenção de água, devido à sua atuação na estabilização das membranas das células musculares (OANH, 2021).

A mistura de extratos vegetais é um produto fitogênico especialmente desenvolvido para se adicionar a ração de suínos nas fases de recria e terminação, melhorando a palatabilidade e aceitação da ração, tendo como base uma mistura padronizada de óleos essenciais, ervas, especiarias e outros extratos vegetais. O presente trabalho teve como objetivo analisar a influência de extratos vegetais na alimentação de suínos sobre a capacidade de retenção de água (CRA) nas carnes da barriga e do pernil.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Dados do IBGE (2021) mostram que o Brasil obteve um aumento de 7,8% no número de suínos abatidos, no 3º trimestre de 2021, em relação ao mesmo período de 2020. Com o crescimento do consumo de carne, a qualidade está se tornando cada vez mais importante para a decisão de compra do consumidor. Esse parâmetro pode ser avaliado em aspectos subjetivos, analisando propriedades sensoriais que envolvem experiências visuais e alimentares e objetivos que avaliam as propriedades físicas, químicas e principalmente, os microrganismos presentes na carne (SHI et al., 2021).

Para que as exigências do mercado sejam atendidas, a busca de alternativas e novas tecnologias que permitam aumentar a produção e a porcentagem de carne magra, na carcaça, melhorando o desempenho, sem prejudicar o bem-estar dos animais, tem que ser constante (ATHAYDE, 2013). Assim, avanços nas diversas áreas da produção, como genética e nutrição, permitiram uma redução significativa na concentração de gordura das carcaças e qualidade de carne. Esses avanços estão relacionados à organização dos sistemas de produção, à melhoria nos equipamentos e também ao manejo pré-abate e abate, gerando uma acentuada redução no que se refere a problemas tecnológicos, sanitários e de contaminação química e microbiológica das carcaças (BERTOL, 2019).

Uma alternativa que vem ganhando um grande espaço na criação de animais destinados à produção é o uso de melhoradores de desempenho naturais, como óleo essencial e probióticos que podem ser usados para substituir os antibióticos em alimentação animal (CHEN, 2021). Em 2006, a União Europeia proibiu o uso de antibióticos como aditivos para a alimentação animal, devido à pressão que consumidores instruídos exerciam por produtos mais seguros e naturais, com os objetivos de evitar uma provável presença de resíduos na carne e reduzir o risco de resistência a antibióticos. Isso levou toda a indústria produtora de carne a buscar alternativas de produtos saudáveis e de alto valor, encontrando a mistura de extratos vegetais fitogênicos como uma boa opção (CÉLIA, 2016).

Pesquisas em frangos de corte mostraram um aumento do crescimento do animal, consumo e conversão alimentar significativos, após a inclusão de aditivos fitogênicos na ração. Os componentes ativos vegetais melhoraram a digestão e estimularam o sistema imunológico em frangos de corte. Além disso, numerosos relatórios têm demonstrado também a eficácia antioxidante, antimicrobiana e imunoestimulante em pesquisas *in vitro* (SADEK, 2014). As misturas fitogênicas têm a vantagem de serem mais aceitáveis pelos consumidores, uma vez que são consideradas menos nocivas à saúde. Considerando suas origens naturais,

compostos bioativos obtidos de plantas, como pimenta preta e orégano, são candidatos ideais para substituir antioxidantes sintéticos e, conseqüentemente, aumentar a vida útil de produtos cárneos. Os antioxidantes também podem melhorar a estabilidade de alimentos contendo gordura, dificultando a oxidação de lipídeos e, assim, evitando a perda da qualidade sensorial e nutricional (JAWORSKA, 2021).

A oxidação dos lipídeos provoca uma série de modificações indesejáveis no produto final, como deterioração da cor, do sabor, redução da capacidade de retenção de água e oxidação do colesterol. Um exemplo de antioxidante biológico lipossolúvel, encontrado principalmente nas membranas celulares, é a vitamina E que, quando incorporada à ração de animais, se deposita nas membranas, provando ser mais eficiente na prevenção da oxidação de lipídeos do que qualquer outro antioxidante (WEBER, 2001). O uso da vitamina E, na suplementação dos animais, mostrou uma significativa melhora na qualidade da carne, garantindo estabilidade de coloração, retardando a oxidação dos lipídeos e melhorando a capacidade de retenção de água (PEREIRA, 2002).

A capacidade de retenção de água (CRA) é a capacidade que a carne tem de reter água durante o aquecimento, cortes, trituração e prensagem, sendo um dos parâmetros para classificar carne PSE (pale, soft, exudative) e DFD (dry, firm, dark) (SARCINELLI, 2007), que é um dos principais aspectos de qualidade tecnológica da carne (BERTOL, 2019). Existem muitos métodos para se avaliar a CRA. O método de compressão tem sido reconhecido como a técnica mais simples e rápida, além de não ser necessária a utilização de uma grande amostra de músculo (JOO, 2018).

Classificar a carne suína como normal, PSE (carne de cor clara, de textura mole e com baixa capacidade de retenção de água), e DFD (carne de cor escura, de textura firme e com alta capacidade de retenção de água), avalia sua qualidade (BRIDI, 2009). A carne PSE representa o principal problema de qualidade na indústria de carne suína. Ela é gerada pela decomposição acelerada do glicogênio após o abate, que causa um valor de pH muscular baixo, enquanto a temperatura do músculo ainda está próxima do estado fisiológico (>38 °C), gerando um processo de desnaturação proteica, comprometendo as propriedades funcionais da carne. O desenvolvimento da carne DFD está relacionado ao estresse crônico pré-abate, que faz com que haja consumo das reservas de glicogênio, com conseqüente lentidão da glicólise e diminuição da formação de ácido láctico muscular, levando à uma redução mais lenta do pH nas primeiras horas pós-abate (MAGANHINI, 2007).

O desenvolvimento de carnes PSE e DFD está diretamente relacionado ao manejo pré-abate dos suínos e à falta de comprometimento com o bem-estar e de cuidados com os

animais nessa fase, o que leva à produção de carne de baixa qualidade e perdas significativas no valor comercial da carcaça (LUDTKE et al., 2014). Desta forma, é preciso seguir à risca os princípios do bem-estar em todas as fases da cadeia produtiva, principalmente nas operações de transporte, que incluem o transporte em si, a movimentação, o jejum prolongado e o contato com suínos estranhos ao seu ambiente, que é onde se verificam elevados índices de perdas pelo estresse sofrido pelos animais (SANTOS et al., 2013).

Uma grande variedade de vegetais contém componentes com propriedades antioxidantes e compostos fenólicos, incluindo ácidos fenólicos, flavonoides e óleos voláteis, que podem atuar na carne reduzindo a oxidação lipídica (BERTOL et al. 2017). A oxidação lipídica é a deterioração de componentes importantes dos alimentos, como ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis, que afetam sua qualidade, aroma, sabor e valor nutricional, reduzindo a vida útil do alimento, o que torna de grande importância a utilização de antioxidantes naturais para evitar perdas e melhorar a qualidade (FREITAS et al., 2012).

3 METODOLOGIA

3.1 Amostragens de animais e medições de qualidade da carne

As amostras utilizadas no experimento foram coletadas na Empresa Suinco Cooperativa de Suinocultores LTDA, pelo Laboratório de Análise Sensorial (LABSEN), sala 1303, da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas, em Minas Gerais. Foram utilizados barriga, *musculus rectus abdominais* e *obliquus externus abdominais*, de vinte suínos e amostras do pernil, *musculus semimembranosus*, de sessenta animais, cruzamento das linhagens Landrace/Large White x Duroc. Das amostras correspondentes ao músculo da barriga, dez foram grupo controle, ou seja, não foram tratados com a mistura de extrato de ervas na ração terminação, sendo cinco fêmeas e cinco machos. Dez foram grupo tratamento, alimentados com extratos de ervas na ração terminação, contendo cinco fêmeas e cinco machos. Das amostras de pernil trinta foram controles, quinze machos e quinze fêmeas, e trinta tratamento, quinze machos e quinze fêmeas. Após coleta de material, as amostras foram submetidas à técnica de compressão (Grau; Hamm, 1953) em duplicata e foi analisada a Capacidade de Retenção de Água.

3.2 Rações experimentais

O experimento foi realizado ao longo de duas fases de criação de suínos: a de recria e a de terminação. Durante a fase de recria, foram ofertados três tipos de ração: recria 1, recria 2 e recria 3. Já a fase de terminação, foi ofertada dois tipos: terminação 1 e terminação 2. Sempre sendo ofertada a ração sem o aditivo para o grupo controle, e a ração com a adição da mistura de extratos de vegetais fitogênicos para o grupo tratamento. Assim, em cada fase houve a mesma composição de ração, porém, para todas as rações referentes ao grupo tratamento adicionou-se 0,15 kg da mistura dos extratos vegetais fitogênicos para cada 1000 kg de ração.

Os extratos vegetais utilizado nesse experimento foram à base de óleo de alho, extrato de alcaçuz, óleo de alcaravia e canela, e a recomendação de inclusão é de 150g/tonelada de ração adicionados à dieta padrão da granja.

3.3 Método de Compressão

A capacidade de retenção de água (CRA) foi mensurada por meio do Método de Compressão, segundo Grau e Hamm (1953). Para cada uma das vinte amostras de barriga e

para cada uma das sessenta amostras de pernil, foram feitas duas amostras menores, com um peso de 0,5 gramas cada, pesadas em balança eletrônica de precisão (OHAUS *Scout Pro*).



Figura 1 - Pesagem do músculo. **Fonte:** Arquivo pessoal

Após a pesagem, as duas amostras do mesmo animal foram colocados dentro de um papel filtro redondo quantitativo (Unifil), dobrado ao meio, com filtração média, faixa branca, de 15 cm de diâmetro, para que as bordas do cubo de carne estivessem em contato com o papel filtro, devidamente identificados com o número do animal, músculo utilizado e data do procedimento.

O papel filtro, com as amostras dentro, foi posicionado entre duas placas de acrílico, e sobre elas foi colocado um peso de dez quilogramas (kg), do tipo *kettlebell*, por um período de cinco minutos. Após o tempo estabelecido, retirou-se o peso, as placas de acrílico. No papel de filtro, contornou-se a área da carne com caneta esferográfica no verso do papel. As áreas que foram formadas, área da carne e do exsudato, no papel filtro, foram fotografadas e, por meio do *software Image J v. 1.37*, foram calculadas com precisão.



Figura 2 - Peso de 10 kg sobre duas placas de acrílico. **Fonte:** Arquivo pessoal

3.4 Software Image J

O software Image J, v. 1.37. Depois de instalado, tirou-se fotos dos papéis de filtro, que foram abertas no software para serem analisadas.

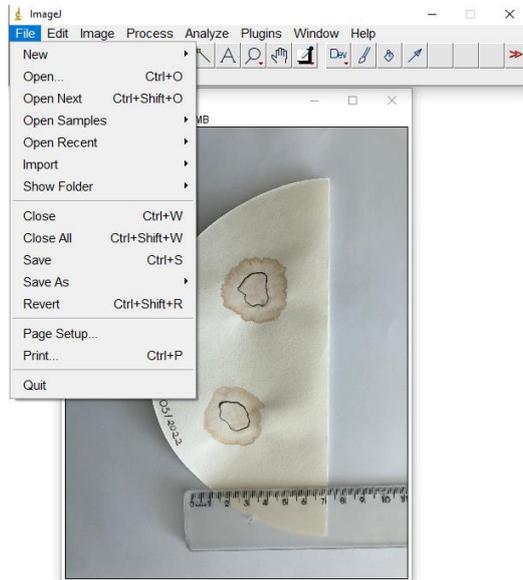


Figura 3 - Barra de ferramentas e painel de imagens do software. **Fonte:** Arquivo pessoal

Para abrir a imagem, foi necessário ir à barra de ferramentas e seguir a sequência: File > Open > Arquivo desejado (Figura 3). Com a imagem aberta, para fazer a mensuração da área da carne prensada e a área do exsudato, foi necessário fornecer ao programa uma distância real, cuja referência foi uma régua, de comprimento igual a 15 cm, que foi colocada ao lado do papel, aparecendo na imagem. Para calibrar o software com base no tamanho da régua, selecionou-se a função *Straight*, localizada no quinto botão retangular, contado da esquerda para direita.

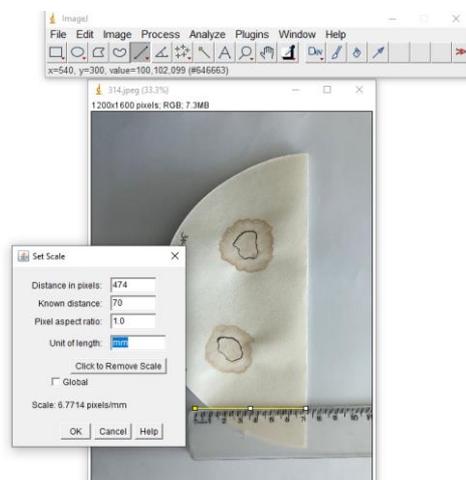


Figura 4 - Calibrando o software ImageJ. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Em seguida, com ajuda do *mouse*, foi estendida uma linha amarela sobre a régua de comprimento conhecido. Posteriormente, clicou-se sobre o comando *Analyze*, depois em *Set Scale*. Escolhida essa função, uma nova janela foi aberta, na qual se colocou o valor do comprimento da régua em milímetros, de acordo com o tamanho da linha amarela estendida, no campo nomeado *Known Distance*. No campo denominado de *Unit of Length*, foi digitado a palavra milímetro (Figura 4).

O *software* foi configurado para analisar a imagem selecionada. Assim, o próximo passo foi mensurar as áreas da carne prensada e do exsudato. Selecionou-se o comando *Analyze*. Em seguida, *Set Measurements*, a partir do qual uma nova janela abriu-se e nela foi escolhida a opção *Área*. Por fim, foi selecionada a função *Polygon*, localizada no terceiro botão retangular, contado da esquerda para direita, e delineou-se uma linha em volta das áreas da carne prensada e do exsudato (Figura 5). A fim de obter o valor da distância percorrida, foi acionado a tecla Ctrl M e apareceu uma nova janela com valores. Os valores fornecidos foram adicionados a uma tabela, no programa *Microsoft Excel 2007*, para serem analisados



Figura 5 - Linha traçada em volta da área do exsudato. **Fonte:** Arquivo pessoal.

3.5 Análises estatísticas

Para análise, os valores obtidos na análise do software *Image J* foram lançados no programa *Microsoft Excel 2007*, criando-se uma tabela para os dados da barriga e outra para os do pernil. Em cada tabela, foram contidos os resultados da área da carne e seu respectivo exsudato, de todas as amostras e foram calculadas as médias desses valores. Foram feitas

comparações das médias pelo teste T de *Student*, considerando que a significância dos dados estatísticos pode ser de não significativa ($p > 0,05$) à significativa ($p \leq 0,05$) (BUSSAB & MORETTIN, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Valores da média, desvio padrão e P-valor do Teste T de *Student* da barriga para grupo tratamento e grupo controle.

	MÉDIA +/- DP	P-VALOR
TRATAMENTO	0,35+/-0,074	0,41
CONTROLE	0,32+/-0,064	

As médias dentro de uma linha com sobrescritos diferentes não diferem entre si ($P > 0,05$).

Tabela 2 – Valores da média, desvio padrão e P-valor do Teste T de *Student* do pernil para grupo tratamento e grupo controle.

	MÉDIA +/- DP	P-VALOR
TRATAMENTO	0,46+/-0,1	0,082
CONTROLE	0,42+/-0,08	

As médias dentro de uma linha com sobrescritos diferentes não diferem entre si ($P > 0,05$).

Considerando que a significância dos dados estatísticos pode ser de não significativa ($p > 0,05$) à significativa ($p \leq 0,05$) (BUSSAB & MORETTIN, 2010), não houve efeito significativo do tratamento, $p = 0,41$, sobre a capacidade de retenção de água nos músculos da barriga (Tabela 1). As médias observadas de capacidade de retenção de água para o grupo tratamento foi 0,35+/- 0,074 e para grupo controle 0,32 +/- 0,064, encontrando um P-valor de 0,41. Pode ser devido ao baixo n de amostras da pesquisa, já que é sabido que a mistura de extratos vegetais é rica em vitamina E e vitamina C, atuando como antioxidante, prevenindo a oxidação de lipídeos insaturados da membrana celular, havendo efeito estabilizante de membranas, evitando a perda de água para o meio externo, melhorando a capacidade de retenção de água para o meio (BERTOL, 2019).

Na tabela 2, observa-se que a inclusão dos extratos vegetais nas rações recria e terminação, não promoveu efeito significativo sobre a capacidade de retenção de água do pernil ($p > 0,05$). As médias observadas de capacidade de retenção de água para o grupo tratamento foi 0,46+/- 0,1 e para grupo controle 0,42 +/- 0,08, encontrando um P-valor de 0,082. Os resultados estão de acordo com os de Silva et al. (2015) que não encontraram

diferenças ($P>0,05$) em relação aos valores de perda de líquido no descongelamento, perda de líquido na cocção e força de cisalhamento, utilizando dietas suplementares com vitamina E para suínos em terminação. Eles observaram em seu estudo que os animais que consumiram dietas com associação de ractopamina e vitaminas antioxidantes apresentaram a carne com menores índices de oxidação, podendo ser associado ao fato de os antioxidantes neutralizarem os radicais livres e interromper a cadeia de reações oxidativas, atuando como um escudo protetor ao redor de cada célula e reduzindo os danos de oxidação nos tecidos, resultando em uma carne mais avermelhada.

Segundo o estudo de Fernandes et al. (2013) sobre a relação vitamina E e vitamina C e sobre a qualidade da carne de frangos submetidos ao estresse pré-abate, a vitamina C é um antioxidante hidrossolúvel, que remove os radicais superóxido hidroxila e oxigênio, antes que atinjam os lipídeos celulares e iniciem a peroxidação, além de preservar os níveis de vitamina E e β -caroteno. A vitamina E pode agir sobre essa oxidação aumentando a estabilidade devido ao grau de insaturação da gordura, o que melhora a resistência das carnes frescas e dos produtos cárneos à oxidação. Porém, não observaram efeito das vitaminas avaliadas e do estresse pré-abate sobre a perda de água do peito das aves ao final do período de criação.

Bertol et al. (2017) em seu estudo sobre a inclusão de bagaço de uva e a estabilidade oxidativa da gordura enriquecida com ômega-3, na dieta de suínos, esperava que o bagaço de uva fosse se comportar como antioxidante concomitantemente com uma mistura de óleo de semente de canola e linhaça, na dieta, encontrando a estabilidade oxidativa da gordura corporal enriquecida com ácidos graxos ômega-3. Porém, não foi possível provar efeito antioxidante do bagaço de uva na carne, mas a cor vermelha mais intensa na carne dos suínos alimentados com este ingrediente sugere um possível efeito antioxidante do bagaço de uva.

A oxidação lipídica é um dos mecanismos primários da deterioração da qualidade cárnea. Freitas et al. (2012) analisaram o efeito de extratos etanólicos da manga como antioxidantes para frangos de corte e foi concluído que na dosagem de 200 e 400 ppm é retardada a oxidação lipídica da carne de frangos armazenada por 15 dias. A manga é uma fruta tropical que apresenta, na casca e no caroço, componentes que atuam como antioxidantes naturais, com destaque para a provitamina A, na forma de β -caroteno; vitaminas C e E.

É necessária a realização de novos estudos a respeito do efeito da inclusão de extratos vegetais sobre a capacidade de retenção de água (CRA) nos músculos da barriga e do pernil

de suínos. É sabido que alguns vegetais possuem efeito antioxidante, que retarda a oxidação lipídica e estabiliza as membranas das células, o que poderia melhorar a CRA e manter a cor vermelha na carne, porém, pode ser que os componentes da mistura não estão na proporção suficiente para mostrar este efeito.

5 CONCLUSÃO

A partir da análise estatística do estudo, pôde-se concluir que a influência de extratos vegetais na alimentação de suínos, sobre a capacidade de retenção de água (CRA), utilizando o método de compressão, não interferiu de maneira positiva na CRA das carnes da barriga e pernil de suínos.

REFERÊNCIAS

- ABCS, **Produção de Suínos: Teoria e prática**. 1ª edição. Brasília, DF. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS), 2014.
- ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL**. Relatório anual. 2022. Disponível em: <https://abpa-br.org/mercados/#relatorios> Acesso: 14/06/2022.
- ANDERSEN, Petter Vejle *et al.* Predicting post-mortem meat quality in porcine longissimus lumborum using Raman, near infrared and fluorescence spectroscopy. **Meat science**, v. 145, p. 94-100, 2018.
- ATHAYDE, Natália Bortoleto. **Susceptibilidade ao estresse, desempenho e qualidade de carne de suínos de diferentes categorias de castração e níveis de ractopamina**. 2013. xiii, 76 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2013.
- BARROS, Emílio Augusto Coelho; MAZUCHELI, Josmar. Um estudo sobre o tamanho e poder dos testes t-Student e Wilcoxon. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 27, n. 1, p. 23-32, 2005.
- BERTOL, T.M. *et al.* **Composição e aspectos de qualidade da carne suína**. In: EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Estratégias nutricionais para melhoria da qualidade da carne suína. Brasília, DF: Embrapa, 2019.
- BERTOL, T.M. *et al.* Effects of genotype and dietary oil supplementation on performance, carcass traits, pork quality and fatty acid composition of backfat and intramuscular fat. **Meat Science**, [S.L.], v. 93, n. 3, p. 507-516, mar. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.11.012>
- BERTOL, Teresinha Marisa *et al.* Inclusion of grape pomace in the diet of pigs on pork quality and oxidative stability of omega-3 enriched fat. **Ciência Rural**, v. 47, 2017.
- BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. Avaliação da Carne Suína. Londrina: **Midiograf**, 2009. p.120.
- BUSSAB, W. de O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 6ª Ed – São Paulo: Saraiva, 2010.

CÉLIA, C. *et al.* Efeito da suplementação alimentar pré e pós-desmame com formulação fitoterápica Digestarom® nas características da carcaça de coelhos e na qualidade da carne. **Ciência da carne**, v. 118, p. 89-95, 2016.

CHEN, Jiashun *et al.* As aplicações nutricionais do alho (*Allium sativum*) como aditivo alimentar natural em animais. **PeerJ**, v. 9, p. e11934, 2021.

EMBRAPA, **Central de inteligência de aves e suínos**, 2021, Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/mundo>. Acesso em: 14/06/2022.

FERNANDES, J.I.M. *et al.* Relação vitamina E: vitamina c sobre a qualidade da carne de frangos submetidos ao estresse pré-abate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 294-300, fev. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-09352013000100042>.

FREITAS, Ednardo Rodrigues *et al.* Extratos etanólicos da manga como antioxidantes para frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 47, n. 8, p. 1025-1030, ago. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2012000800001>.

GRAU, R.; HAMM, R. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch. **Fleischwirtschaft**, Frankfurt, v.4, p.295-297, 1953.

GUIMARÃES, Diego Duque *et al.* Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 45, p.[85]-136, mar. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária**. 2021.

JAWORSKA, Danuta *et al.* Efeito da adição de ervas na estabilidade microbiológica, oxidativa e qualidade sensorial da carne de frango picada. **Alimentos**, v. 10, n. 7, pág. 1537, 2021.

JOO, Seon-Tea. Determination of water-holding capacity of porcine musculature based on released water method using optimal load. **Korean journal for food science of animal resources**, v. 38, n. 4, p. 823, 2018.

LIM, Dong-Gyun *et al.* Quality comparison of pork loin and belly from three-way crossbred pigs during postmortem storage. **Korean Journal for Food Science of Animal Resources**, v. 34, n. 2, p. 185, 2014.

DI LUCA, Alessio *et al.* Comparative proteomic profiling of divergent phenotypes for water holding capacity across the post mortem ageing period in porcine muscle exudate. **PLoS One**, v. 11, n. 3, p. e0150605, 2016.

LUDTKE, C *et al.* Transporte de suínos: fundamentos, técnicas e aspectos críticos. Produção de suínos teoria e prática. 1.ed. Brasília: **ABCS**, 2014. cap. 16.10, p.747-757.

MAGANHINI, Magali Bernardes *et al.* Meats PSE (Pale, Soft, Exudative) and DFD (Dark, Firm, Dry) of an industrial slaughterline for swine loin. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 69-72, 2007.

MARTINS, A. **Influência da ractopamina adicionada à dieta de suínos machos e fêmeas e da imunocastração de machos nas características e composição física das carcaças.** Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2012. p. 84.

MASON, Alex *et al.* Theoretical basis and application for measuring pork loin drip loss using microwave spectroscopy. **Sensors**, v. 16, n. 2, p. 182, 2016.

MIELE, Marcelo *et al.* O desenvolvimento da suinocultura brasileira nos últimos 35 anos. Concórdia: **Embrapa**, 2011.

MOELLER, S. J. *et al.* Consumer perceptions of pork eating quality as affected by pork quality attributes and end-point cooked temperature. **Meat Science**, v. 84, n. 1, p. 14-22, 2010.

OANH, Nguyen Cong *et al.* Effects of medicinal plants mixture on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, and fecal microbiota in growing pigs. **Veterinary World**, v. 14, n. 7, 2021.

PEREIRA, Angélica Simone Cravo. **Qualidade da carne de bovinos Nelore (Bos taurus indicus) suplementados com vitamina E.** 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SADEK, K. M. *et al.* Evaluation of Digestarom and thyme as phytogenic feed additives for broiler chickens. **European Poultry Science**, v. 78, p. 1-12, 2014.

SANTOS, Rodrigo *et al.* Perdas econômicas decorrentes do transporte de suínos em Mato Grosso do Sul: Estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, 2013..

SARCINELLI, M. F.; *et. al.* **Características da carne suína**. Boletim Técnico Universidade Federal do Espírito Santo, Espirito Santo, 2007.

SHI, Yinyan *et al.* A review on meat quality evaluation methods based on non-destructive computer vision and artificial intelligence technologies. **Food science of animal resources**, v. 41, n. 4, p. 563, 2021.

SILVA, Roberta Abrami Monteiro *et al.* Associação de ractopamina e vitaminas antioxidantes para suínos em terminação. **Ciência Rural**, v. 45, p. 311-316, 2014.

SONG, Sumin *et al.* Pork Loin Chop Quality and Muscle Fiber Characteristics as Affected by the Direction of Cut. **Foods**, v. 10, n. 1, p. 43, 2020.

WEBER, Gilbert M.; ANTIPATIS, Christos. Qualidade da carne suína e dieta de vitamina E. In: **II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VITUAL SOBRE A QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. 2001.**