

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 01/03/2026.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA
FILHO” - FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**GRANULADO DA AMÊNDOA DE CAJU (*ANACARDIUM
OCCIDENTNALE*) EM ALIMENTOS EXTRUSADOS PARA
CÃES**

Ana Paula Garcia Gonçalves

Zootecnista

Jaboticabal

2024

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA
FILHO” - FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**GRANULADO DA AMÊNDOA DE CAJU (*ANACARDIUM
OCCIDENTNALE*) EM ALIMENTOS EXTRUSADOS PARA
CÃES**

Ana Paula Garcia Gonçalves

Orientador: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

**Jaboticabal – São Paulo - Brasil
2024**

G216"	Garcia Gonçalves, Ana Paula "Granulado da Amêndoa de Caju (<i>Anarcadium occidentnale</i>) em alimentos extrusado para cães / Ana Paula Garcia Gonçalves. – Jaboticabal, 2024 65 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal Orientador: Aulus Cavalieri Carciofi 1. Nutrição de Cães e gatos. 2. Extrusão. 3. Castanha de Caju. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp.
Dados fornecidos pelo autor(a).



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: GRANULADO DA AMÊNDOA DE CAJU (*Anacardium occidentale*) EM ALIMENTOS EXTRUSADOS PARA CÃES

AUTORA: ANA PAULA GARCIA GONÇALVES

ORIENTADOR: AULUS CAVALIERI CARCIOFI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, área: Saúde Animal pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. AULUS CAVALIERI CARCIOFI (Participação Virtual)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Prof. Dr. RICARDO SOUZA VASCONCELLOS (Participação Virtual)
Departamento de Zootecnia / Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Maringá/PR

gov.br

Documento assinado digitalmente
RICARDO SOUZA VASCONCELLOS
Data: 11/02/2024 16:57:03-0300
Validar em: <https://brasil.gov.br>

Pós Doutoranda KELLEN DE SOUSA OLIVEIRA (Participação Virtual)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Jaboticabal, 29 de fevereiro de 2024

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Ana Paula Garcia Gonçalves – nascida em 16 de julho de 1993, na cidade de Bauru – SP, filha de Belquiz Vieira Garcia e de Ricardo Luiz Gonçalves. Concluiu o ensino médio no Colégio Interativo em novembro de 2011 na cidade de Bauru – SP. Ingressou no curso de graduação em Zootecnia em março de 2015 na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal (UNESP), concluindo-o em agosto de 2021. Realizou Iniciação Científica PIBIC (sem bolsa) no de 2018 a 2019, intitulada “Caracterização e qualidade de fezes de gatos alimentados com dietas extrusadas à base de sorgos branco e vermelho como fonte de carboidrato em diferentes moagens, realizada no Laboratório de nutrição e doenças metabólicas, na Faculdade de Ciências Veterinárias – UNESP – Campus Jaboticabal. No ano de 2022 iniciou o mestrado pelo programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias, pela mesma instituição, sendo bolsista do edital Jovens Talentos da UNESP.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Belquiz e meu irmão, Carlos Eduardo que me apoiaram desde a graduação, apoiando minhas decisões e ajudando em tudo que foi preciso.

À toda minha família, pelo apoio, suporte e paciência. Aos meus avós que me criaram, me oferecendo oportunidades de estudos, sem eles nada disso seria possível, sem eles eu não estaria onde eu estou agora.

Ao meu pai, Ricardo e a Leia, que mesmo longe se fizeram presentes, com uma palavra de apoio, mostrando admiração.

À Tia Dedinha que sempre cuidou de mim como filha e a tia Cilene que me incentiva a estudar e conhecer o mundo.

A duas pessoas que já não estão nesse mundo, mas que eu sei que cuidam de mim lá de cima, Vô Toni e Vó Nina, obrigado por serem colo, por sempre proporcionarem o melhor com toda a luz que vocês tinham, cada passo eu sinto vocês pertinho.

Aos oito anos de Lab Nutri que me ensinou tanto, que não existem palavras para agradecer o quanto esses anos todos me ajudaram a crescer na graduação, na pós-graduação, profissionalmente e pessoalmente. E ainda me proporcionarem o maior presente de todos, a Babalu.

Ao time LabNutri, por todo o apoio, todo o companheirismo, conversas e as risadas que sempre tornam os dias de trabalho mais leves. Vocês se tornaram minha segunda casa. Obrigado por aguentarem minhas reclamações, dias com oscilações de humor, dramas, discussões. Mas no fim o que prevalece é o sentimento de acolhimento e amor.

Aos funcionários, Elaine, Kelly, Claudinha e Diego. Elaine com toda a sua dedicação aos animais. Kelly sempre dedicada e pronta para ajudar em qualquer situação. Diego

o rei das gambiarras que facilitam o nosso dia a dia. Claudinha, uma segunda mãe, puxões de orelha, conselhos, suporte, obrigador por ser conforto. Vocês possuem um lugar especial no meu coração.

Ao Professor Aulus, que é uma inspiração, de paciência, de sabedoria e de inteligência. Meu maior orgulho é poder carregar Carciofi et al., comigo e poder falar que eu tive (e ainda tenho) o prazer de trabalhar com o melhor especialista em nutrição de cães e gatos.

Ao meu namorado Vitor, chegou de forma despretensiosa me levando para jantar em um restaurante japonês, e nunca mais saiu da minha vida. Sempre que eu sou capaz, apoiando, incentivando, participando. Obrigado por sempre se fazer presente. Obrigado por me acompanhar nos plantões, nas coletas, nas pesagens de ração. Você fez o caminho ser mais leve. Eu te amo!

Aos amigos novos e aqueles que me aproximei mais durante esses dois anos. Mariana, Thais, Carol Garcia, Paloma, Carol Oliveira, Lucas. Obrigado por serem conforto quando precisei. Obrigado por me ajudarem durante a produção da ração, coletas, análises, escrita e por coisas que passaram o âmbito de trabalho. Vocês são maravilhosos!

Aos amigos fora do trabalho, que me escutavam, acolheram, aconselhavam. Vocês foram essenciais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 SUSTENTABILIDADE NA AGROINDÚSTRIA.....	8
2.2 CAJUEIRO.....	9
2.3 CASTANHA DE CAJU.....	10
2.4.1 PRODUÇÃO	11
2.4.2 COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL.....	12
2.4.3 FATORES ANTINUTRICIONAIS	12
2.5 CASTANHA DE CAJU NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	13
2.6 PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS PARA CÃES	14
2.6.1 GORDURA NO PROCESSO DE EXTRUSÃO	15
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
CAPÍTULO 2 – CASHEW NUT CO-PRODUCT IN EXTRUDED FOODS FOR DOGS	26
1. INTRODUCTION	29
2. MATERIAL AND METHODS	31
2.1 INGREDIENTS AND EXPERIMENTAL DIETS.....	31
2.2 SPECIFIC MECHANICAL ENERGY, SPECIFIC THERMAL ENERGY AND KIBBLE MACROSTRUCTURE CALCULATION PROCEDURE.....	33
2.3 EXPERIMENTAL DESIGN AND ANIMALS.....	34
2.4 COEFFICIENTS OF TOTAL TRACT APPARENT DIGESTIBILITY (CTTAD), FAECES CHARACTERISTICS AND FERMENTATION PRODUCTS AND BIOGENIC AMINE CONCENTRATION.	35
2.5 PALATABILITY TEST	37
2.6 CALCULATIONS AND STATISTICAL ANALYSIS	38
3. RESULTS.....	39
4. DISCUSSION	41
5. CONCLUSIONS.....	44
6. REFERENCES.....	57



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado **"Efeito de diferentes inclusões de Castanha de Caju em alimentos extrusados para cães adultos"**, protocolo nº 3087/22, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 15 de junho de 2022.

Vigência do Projeto	18/06/2022 a 01/03/2023
Espécie / Linhagem	Canina
Nº de animais	24
Peso / Idade	Peso médio 11 kg / idade média 1 a 5 anos
Sexo	Machos e Fêmeas
Origem	Laboratório de Pesquisa em Nutrição e Doenças Nutricionais de Cães e Gatos "Prof. Dr. Flávio Prada"- Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária (DCCV) – FCAV/UNESP

Jaboticabal, 15 de junho de 2022.


Profª Drª Fabiana Pilarski
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP 14884-900 - Jaboticabal - SP - Brasil
Tel. 16 3209-7100 - www.fca.v.unesp.br

RESUMO

A demanda por alimentos de alta qualidade e nutricionalmente balanceados continua a crescer, com a busca por ingredientes inovadores para melhorar o perfil nutricional das dietas caninas crescente. A castanha de caju é um coproduto do cajueiro, sendo fonte de proteína e gordura que melhora a palatabilidade. Dieta controle à base de farinha de vísceras de aves foi comparada a dietas com níveis de inclusão crescente de grânulos de castanha de caju: 2,5, 5 e 10% sobre os parâmetros do processo de extrusão e ensaio experimental *in vivo*. O processo de extrusão foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, como unidade experimental o tempo de coleta durante a extrusão. Vinte e quatro cães beagle adultos foram avaliados quanto à digestibilidade dos nutrientes, características das fezes, produtos da fermentação microbiana e palatabilidade, conduzido em blocos casualizados, sendo o cão como unidade experimental. Os resultados foram avaliados por contrastes polinomiais de acordo com os níveis de inclusão da castanha de caju e valores de $P < 0,05$ foram considerados significativos. A amperagem do motor, a pressão da massa e a temperatura da massa antes da matriz reduziram linearmente quando as inclusões de castanha de caju foram aumentadas ($P < 0,05$). A energia térmica específica (STE) aumentou enquanto a energia mecânica específica (SME) diminuiu linearmente ($P < 0,01$). A relação STE/SME foi observada com aumento linear ($P < 0,01$). O aumento da energia total aplicada ($P < 0,01$) resultou em aumento linear do grau de gelatinização do amido ($P < 0,01$). Todos os nutrientes apresentaram coeficiente de digestibilidade acima de 80% para a dieta controles e dietas experimentais. A dieta com 2,5% de castanha de caju apresentou valores elevados de ácido acético, ácido butírico e lactato ($P < 0,01$). As dietas com inclusão de castanha de caju foram primeira escolha dos cães adultos no teste de palatabilidade em comparação com a dieta controle ($P < 0,01$). A castanha de caju pode ser utilizada como ingrediente alternativo na ração para cães, pois apresentou boa digestibilidade e palatabilidade. No processo de extrusão mostrou-se eficiente no auxílio à lubrificação da massa.

Palavras-chave: Extrusão, castanha, canino, palatabilidade, energia mecânica

ABSTRACT

The demand for high-quality and nutritionally balanced foods continues to grow, with an increasing search for innovative ingredients to improve the nutritional profile of canine diets. Cashew nuts, a byproduct of the cashew tree, serve as a source of protein and fat that enhances palatability. A control diet based on poultry by-product meal was compared to diets with increasing levels of cashew nut granules: 2.5%, 5%, and 10%, in terms of extrusion process parameters and an in vivo experimental trial. The extrusion process was conducted using a completely randomized design, with the experimental unit being the collection time during extrusion. Twenty-four adult Beagle dogs were assessed for nutrient digestibility, fecal characteristics, microbial fermentation products, and palatability, conducted in a randomized block design, with the dog as the experimental unit. The results were analyzed using polynomial contrasts according to the levels of cashew nut inclusion, and values of $P < 0.05$ were considered significant. Motor amperage, mass pressure, and mass temperature before the die decreased linearly as cashew nut inclusions increased ($P < 0.05$). Specific thermal energy (STE) increased while specific mechanical energy (SME) decreased linearly ($P < 0.01$). The STE/SME ratio was observed to increase linearly ($P < 0.01$). The increase in total applied energy ($P < 0.01$) resulted in a linear increase in the degree of starch gelatinization ($P < 0.01$). All nutrients had a digestibility coefficient above 80% for both control and experimental diets. The diet with 2.5% cashew nuts showed elevated levels of acetic acid, butyric acid, and lactate ($P < 0.01$). Diets with cashew nut inclusion were the first choice of the adult dogs in the palatability test compared to the control diet ($P < 0.01$). Cashew nuts can be used as an alternative ingredient in dog food, as they demonstrated good digestibility and palatability. In the extrusion process, they proved efficient in aiding mass lubrication.

Key-words: Extrusion, Cashew, Canine, Palatability, Mechanical Energy

Capítulo 1 – Considerações Gerais

1. Introdução

A indústria alimentícia no Brasil gera diversos tipos de coprodutos provenientes das produções de frutas, que não sendo utilizados para alimentação humana. A utilização desses coprodutos na produção de alimentos destinados à animais, auxilia na redução de custos na alimentação e diminui o impacto ambiental, com o uso racional dos recursos naturais e preservação da biodiversidade. A segurança alimentar e nutricional devem ser os pontos principais quando se refere a ecologia industrial, sendo este o conceito mais abordado. Assim, esses coprodutos que antes eram considerados alimentos de baixa qualidade na alimentação humana são transformados em matérias-primas para alimentação animal, apresentando grande ascensão principalmente na indústria *pet food* (Tonet et al., 2016; Vastolo et al., 2019).

Segundo a Abinpet (2023), o Brasil tem a segunda maior população de animais de estimação no mundo, somando 58,1 milhões de cães e 27,1 milhões de gatos. Dessa forma, o Brasil apresenta panorama favorável e fortemente atuante na produção de alimentos para animais de estimação, uma vez que tem abundante disponibilidade de matérias-primas, entre derivados de origem animal e vegetal. O uso generalizado de alimentos completos e balanceados para cães contribuíram para o aumento na expectativa de vida, proporcionando estilo de vida mais saudável e maior praticidade para os tutores (Deng & Swanson, 2015).

A oferta de alimento balanceado e específico para cães e gatos, preconiza, além de fornecer nutrição completa e balanceada, proporcionar saúde, bem-estar e longevidade para cães e gatos (Case et al., 2011; Bragança & Queiroz, 2021). Assim, a busca de novos ingredientes para alimentação animal que possa beneficiar a saúde com bom aproveitamento dos nutrientes e, ainda, promover sustentabilidade ambiental minimizando seu impacto pela utilização de coprodutos da alimentação humana, torna-se perspectiva interessante a ser estudada tanto na nutrição de cães e gatos, como na ecologia industrial com o conceito de “desperdício zero” (Duque-Acevedo, et al., 2021). Pode-se citar como um desses “novos” ingredientes para serem utilizados no mercado *pet food* a castanha de caju.

Assim, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do granulado da amêndoa da castanha de caju nos níveis de inclusão de 2,5%, 5% e 10% na dieta de cães adultos sobre parâmetros de extrusão, aplicação de energia no processo, parâmetros de digestibilidade, produtos de fermentação microbiana em cólon, característica fecal e palatabilidade dos alimentos.

5. Conclusions

Cashew nut raw granules demonstrated to be an adequate source of energy in dog food, even the addition of 10% did not reduce the digestibility of nutrients, alter the formation of feces or induce an increase in the formation of fermentation products in the colon. Due to its high fat content, it limited the application of mechanical energy and the expansion of the kibbles, which had better apparent density. The ingredient proved to be palatable for dogs and even at low additions such as 2.5% it increases the palatability of extruded dog food. The best inclusion of the ingredient will depend on the characteristics of the formulations and the internal fat content of the dough, but inclusions of 2.5% to 5% GNC are suggested for commercial foods.

6. References

Akande TO, Akinwumi AO, Abegunde TO. Cashew reject meal in diets of laying chickens: nutritional and economic suitability. *Journal of Animal Science and Technology*, 2015, (57): 17.

Brainer, Maria Simone de Castro Pereira. Cajucultura. **Caderno Setorial Etene**, Ceará, v. 230, n. 7, p. 1-19, jun. 2022.

Bazolli, Ricardo Sousa; Vasconcellos, Ricardo Souza; Oliveira, Luciana Domingues de; SÁ, Fabiano Cesar; PEREIRA, Gener Tadeu; CARCIOFI, Aulus Cavalieri. Effect of the particle size of maize, rice, and sorghum in extruded diets for dogs on starch gelatinization, digestibility, and the fecal concentration of fermentation products. **Journal Of Animal Science**. Jaboticabal, p. 2956-2966. jun. 2015.

Bautz, Kely Christ. **Avaliação de metodologia para realização de teste de palatabilidade em cães**. 2013. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2013.

Besten, Gijs Den; Van Eunen, Karen; Groen, Albert K.; Venema, Koen; Reijngoud, Dirk-Jan; Bakker, Barbara M. The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism. **Journal Of Lipid Research**. Groningen, p. 2325-2340. set. 2013.

Carciofi, A.C.; Takakura, F. S.; Oliveira, L.D.; Teshima, E.; Jeremias, J.T.; Brunetto, M.A.; Prada, F. 2008: Effects of six carbohydrate sources on dog diet digestibility and postprandial glucose and insulin response. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **92**, 326-336.

Cisneros, F. H.; Kokini, J. L. A generalized theory linking barrel fill length and air bubble entrapment during extrusion of starch. **Journal Of Food Engineering**. New Brunswick, p. 139-149. dez. 2000.

Dantas Filho, L. A., Lopes, J. B., Vasconcelos, V. R., oliveira, M. E. de., Alves, A. A., Araújo, D. L. da C., & Conceição, W. L. F... Inclusão de polpa de caju desidratada na alimentação de ovinos: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Teresina, v. 36, n. 1, p. 147-154, fev. 2007. www.sbz.org.br.

Deng, P.; Swanson, K. S. Companion Animals Symposium: Future aspects and perceptions of companion animal nutrition and sustainability. **Journal of Animal Science**, v. 93, n. 3, p. 823-834, 2015.

Detweiler, Katelyn B; HE, Fei; MANGIAN, Heather F; MANGIAN, Heather F; MANGIAN, Heather F. Effects of high inclusion of soybean hulls on apparent total tract macronutrient digestibility, fecal quality, and fecal fermentative end-product concentrations in extruded diets of adult dogs. **Journal Of Animal Science**. Urbana, p. 1027-1035. mar. 2019.

Erwin, E.S.; Marco, G.J.; Emery, E.M., 1961: Volatile fatty acid analyses of blood and rumen fluid by gas chromatography. *Journal of Dairy Science*, n, 1768-1771.

Fagbemi, T. N., Oshodi, A. A., & Ipinmoroti, K. O. (2005). Processing effects on some antinutritional factors and in vitro multienzyme protein digestibility (IVPD) of three tropical seeds: breadnut (*Artocarpus altilis*), cashewnut (*Anacardium occidentale*) and fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*). *Pakistan Journal of Nutrition*, 4(4), 250-256.

Fanim, A. O., Odugwa, O. O., Adewunmi, T. E., & Lawal, A. I. (2004). Utilization of diets containing cashew-nut reject meal by weaner pigs. *Nigerian Journal of Animal Production*, 31(1), 22-26.

Falconi. **Avaliação de coprodutos da alimentação humana como fonte alternativa de fibra para cães: parâmetros digestivos e metabólicos**. 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Mestre em Ciências, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015

FEDIAF. Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. The European Pet Food Industry Federation, Bruxe. 2021.

Fernandes, Danilo Rodrigues; Freitas, Ednardo Rodrigues; Watanabe, Pedro Henrique; Filgueira, Thales Marcel Bezerra; CRUZ, Carlos Eduardo Braga; Nascimento, Germano Augusto Jerônimo do; AGUIAR, Geovana Costa; Nascimento, Etho Robério Medeiros. Cashew nut meal in the feeding of meat quails. **Tropical Animal Health And Production**. Adsas, p. 711-717. jun. 2016.

Figueirêdo Junior, Hugo Santana de. Desafios Para a Cajucultura no Brasil: O Comportamento da Oferta e da Demanda da Castanha de Caju. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 37, n. 4, p. 550-571, out. 2006.

Freitas, E. R., Fuentes, M. D. F. F., Santos Júnior, A. D., Guerreiro, M. E. F., & Espíndola, G. B. (2006). Farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41, 1001-1006.

Freitas, Ednardo Rodrigues; Lima, Raffaella Castro; Silva, Roberto Batista da; Sucupira, Francislene Silveira; MOREIRA, Rafael Ferreira; LOPES, Irani Ribeiro Vieira. Substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Fortaleza, v. 40, n. 5, p. 1006-1013, maio 2011.

Gomes, T. R., Freitas, E. R., Watanabe, P. H., Sousa, A. D. R., Ferreira, A. C. S., & Tavares, L. M. D. S. (2020). Farelo de castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) na alimentação de coelhos em crescimento. *Ciência Animal Brasileira*, 21.

GRIFFIN, R. W. Palatability testing: Parameters and analyses that influence test conclusions. In: KVAMME, J. L.; PHILLIPS, T. D. Petfood technology. Illinois Mt Morris, p.187-193, 2003.

HENDRIX, D. L. Rapid extraction and analysis of nonstructural carbohydrates in plant tissues. *Crop Science*, Madison, v.25, p.1306-1311, 1993.

Ilo, S.; Schoenlechner, Regine; Berghofe, E.. Role of lipids in the extrusion cooking processes. **Grasas y Aceite**, Vienna, v. 51, n. 1, p. 97-110, jul. 2000.

Jamshidi, Sanaz; Moradi, Yousef; Nameni, Ghazaleh; MOHSENPOUR, Mohammad Ali; VAFA, Mohammadreza. Effects of cashew nut consumption on body composition and glycemic indices: A meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**. p. 605-613. fev. 2021.

Kim, H. S., & Aldrich, C. G. (2022). Extrusion and product parameters for extruded dog diets with graded levels of whole soybeans. *Animal Feed Science and Technology*, 295, 115504.

Laflamme, D.P., 1997. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice* **22**, 10-15.

Lin, S.; Hsieh, F.; Huff, H.e.. Effects of Lipids and Processing Conditions on Degree of Starch Gelatinization of Extruded Dry Pet Food. **Lwt - Food Science And Technology**, Missouri, v. 30, n. 7, p. 754-761, nov. 1997.

Melo, M. L. P., Maia, G. A., Silva, A. P. V., Oliveira, G. S. F., & Figueiredo, R. W. (1998). Caracterização físico-química da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) crua e tostada. *Food Science and Technology*, 18, 184-187.

Morais, S. M., Silva, K. A., Araujo, H., Vieira, I. G., Alves, D. R., Fontenelle, R. O., & Silva, A. M. (2017). Anacardic acid constituents from cashew nut shell liquid: NMR characterization and the effect of unsaturation on its biological activities. *Pharmaceuticals*, 10(1), 31.

Nikmaram, N., Leong, S. Y., Koubaa, M., Zhu, Z., Barba, F. J., Greiner, R., ... & Roohinejad, S. (2017). Effect of extrusion on the anti-nutritional factors of food products: An overview. *Food control*, 79, 62-73.

PAIVA, Francisco Fábio de Assis *et al.* Processamento de Castanha de Caju. Brasília: Embrapa, 2006. 58 p.

PARK, J.; RHEE, K. S.; KIM, B.K; RHEE, K. C.. Single-Screw Extrusion of Defatted Soy Flour, Corn Starch and Raw Beef Blends. **Journal Of Food Science**. Texas, p. 9-20. jan. 1993.

Pinto, Caroline Fredrich Dourado. **avaliação da proteína hidrolisada na dieta de cães: potencial hipoalergênico, efeito sobre digestão e fermentação intestinal, qualidade fecal, microbiota intestinal e formação de aminas biogênicas**. 2023. 91 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutor em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

Pizzato, Diogo Almeida; Domingues, José Luiz. Palatabilidade de alimentos para cães. **Revista Eletrônica Nutritime**, Descalvado, v. 5, n. 2, p. 504-511, abr. 2008.

PRYCE, J. D. A modification of the Barker-Summerson method for the determination of latic acid. *Analist*, Los Angeles, v. 94, n. 1125, p. 1121-1151, 1969.

Reddy, Gowri Naidu; Reddy, Yerradoddi Ramana. Extrusion technology. **Animal Feed Technology**, das, v. 1, p. 311-326, nov. 2015.

Riaz, M. N. (Ed.). (2000). *Extruders in food applications*. CRC press.

Ritter, M. M. C., & Savage, G. P. (2007). Soluble and insoluble oxalate content of nuts. **Journal of Food Composition and Analysis**, 20(3-4), 169-174.

Sá; F.C.; Vasconcellos; R.S.; Brunetto; M.A.; Roberti Filho; F.O.; Gomes, M.O.S.; Carciofi, A.C., 2013: Enzyme use in kibble diets formulated with wheat bran for dogs: effects on processing and digestibility. ***Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*** 97, 51-59.

Vieira, P. F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes.** 98 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1980.