



O uso da semente de urucum na alimentação animal

Paulo Roberto Nogueira CARVALHO¹

O Brasil produz anualmente mais de 10.000 toneladas de sementes de urucum. Dessa produção aproximadamente 70% (7.000 toneladas) são destinadas à extração do corante por tecnologias que resultam no descarte (como subproduto) de sementes com um pequeno resíduo dos pigmentos (<0,2%), mas com boa composição nutricional. Esse descarte representa aproximadamente 90% da massa de sementes que entra no processo de extração de corante, ou seja, 6.300 toneladas ano.

Os pigmentos das sementes de urucum estão presentes no arilo que recobre a superfície dos grãos o que facilita os processos industriais pois não há necessidade de triturar as sementes para a remoção desses pigmentos. Pouco mais de 10% da massa das sementes é extraída nos processos industriais de produção dos corantes de urucum e, portanto, 90% da matéria-prima é descartada como subproduto.

Essas sementes geradas como subproduto da produção de corantes do urucum podem possuir diferentes características, dependendo do processo a que elas são submetidas². As sementes descartadas no processo de produção de colorífico geralmente apresentam uma maior concentração de pigmentos e de lipídios, pois a extração é baseada na adição de óleo vegetal e do atrito dos grãos com a farinha de milho utilizada para a produção do colorífico. Essas sementes também apresentam baixa umidade.

Processos que utilizam o etanol como solvente de extração ou como coadjuvante para a extração com óleo vegetal, geram também uma semente com maior teor de lipídios e de pigmentos do que os processos convencionais que utilizam soluções alcalinas.

As sementes residuais de processos industriais de produção de corante de urucum onde se usa água ou soluções alcalinas apresentam menor quantidade de pigmento residual e alta umidade e devem ser submetidas a secagem imediatamente após os processos de extração dos pigmentos para evitar o crescimento de microrganismos que comprometam sua qualidade.

A secagem de sementes de urucum foi objeto de estudo de SANTOS et al (2014), que utilizaram sementes oriundas da produção de colorífico. Nesse estudo os autores trabalharam com sementes com resíduo de óleo de soja e com sementes lavadas. Foi utilizada a secagem das sementes ao sol, complementada com um secador acumulador de calor. Os autores conseguiram uma umidade final de aproximadamente 5%, partindo de uma umidade inicial de aproximadamente 20%. Os autores apresentam alguns modelos matemáticos de secagem (aproximação da difusão, dois termos, Midilli, Page e Thompson) e um coeficiente de difusividade de $10^{-9} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$.

¹ Instituto de Tecnologia de Alimentos, Av. Brasil, 2880, 13073-178, Campinas (SP), E-mail: carvalho@ital.sp.gov.br.

² Conheça os tipos de processos de extração de corantes no seguinte endereço: www.ourucum.com.br/extracao-de-pigmentos

A cinética de secagem de farinha de grão de urucum residual, com e sem óleo, também foi estudada por SANTOS et al (2013). Partindo de uma farinha com umidade de 20% os autores realizaram a secagem em estufa com circulação forçada de ar até uma umidade de 5%. Foram estudados os seguintes modelos matemáticos de secagem: Aproximação da Difusão, Dois Termos, Midilli, Page e Thompson. Segundo os autores todos os modelos se ajustaram bem aos dados obtidos, sendo o modelo matemático “Dois Termos” o que apresentou os melhores resultados. Foi possível também observar que farinhas de urucum com óleo demandam maior tempo de secagem do que as farinhas sem óleo.

A composição nutricional das sementes residual de urucum foram objetos de vários estudos (ARAYA et al., 1977; ANGELUCCI et al., 1980; FERREIRA e FALESI, 1989; CARVALHO et al., 1991 e KILL et al., 2005). Segundo CARVALHO et al. (1991), sementes de urucum sem o pigmentos e com 9,8% de umidade (m/m) apresentaram 10,8% (m/m) de proteína bruta, 4,8% (m/m) de lipídios (extrato etéreo), 4,6% (m/m) de resíduo mineral (cinzas) e 70% (m/m) de carboidratos, dos quais 12,6% (m/m) são fibras. Nesse mesmo artigo os autores apresentam a composição de vitaminas e minerais dessas sementes. QUEIROZ, (2006), apresenta a composição de aminoácidos em farelo de sementes residual de urucum contendo 12,09% (m/m) de proteína bruta e 10,23% (m/m) de umidade. MATOS et al (1992) apresentam a composição de ácidos graxos de sementes de urucum com 2,3% de óleo e identificam a predominância dos ácidos linoléico (19,4%), Palmítico (19,3%), Oléico (15,5%) e Esteárico (13,0%).

VALÉRIO et al (2015) avaliou a qualidade nutricional das sementes residuais de urucum originárias do processo de extração do corante com soluções alcalinas. Segundo os autores as sementes foram secas até uma umidade de 6,74% (m/m) e foram encontrados 11,50% de proteínas, 2,22% de lipídios, 5,22% de cinzas, 28,45% de fibras e 42,19% de carboidratos totais. Em ensaios biológicos os autores não detectaram fatores antinutricionais nas sementes. Os autores apresentam ainda a composição de aminoácidos onde predominaram a lisina, fenilalanina, tirosina, leucina e isoleucina. A valina foi o aminoácido limitante. Os autores sugerem que se dê continuidade nas pesquisas com sementes de urucum na dieta humana.

Vários artigos têm indicado a utilização com sucesso das sementes de urucum na alimentação animal. A grande maioria desses artigos concentra-se na alimentação de aves onde o pigmento residual é utilizado para melhorar a coloração das gemas de ovos. A coloração da gema do ovo é um critério de qualidade importante e é resultado do consumo de pigmentos carotenóides que não podem ser sintetizados pelas aves e, portanto, devem ser incorporados nas rações. Aves alimentadas com rações provenientes de produtos pobres em pigmentos, como sorgo, mandioca e arroz tendem a deixar a gema do ovo com uma cor pálida, diminuindo a qualidade e a aparência desses produtos. Por isso o uso de sementes de urucum na alimentação desses animais pode compensar a ausência de pigmentos nos demais componentes da ração. A ração corresponde a aproximadamente 65% do custo da produção de ovos e o milho e o farelo de soja representam 88% desses valores (SILVA et al, 2005). Estudos para a diminuição desses custos com a substituição total ou parcial do milho ou da soja por produtos mais baratos tem se multiplicado na literatura especializada.

O uso da casca do fruto (cachopa) do urucum na alimentação de galinhas poedeiras foi estudado por ARAYA et al. (1977). Os autores afirmam que o uso do urucum na alimentação de

aves é promissor mas não recomendam o uso da casca do fruto pela alta concentração de fibra e baixo conteúdo de pigmentos.

CAMPOS (1995) apresenta um pequeno estudo buscando avaliar a influência do uso de sementes de urucum integral na coloração de gema de ovo. No artigo, o autor argumenta que a preferência dos consumidores pela gema colorida é dada pelo uso tradicional de ovos produzidos em pequenas produções domésticas onde o milho amarelo e verduras constituem a principal fonte de alimentação das aves. No trabalho o autor busca contornar o problema da ausência de coloração em ovos de produções em larga escala, utilizando sementes de urucum integral (com os pigmentos). Segundo o autor uma concentração de 1% de sementes integral de urucum na ração já contornaria o problema de gemas pálidas.

SILVA e colaboradores (2006) estudaram o efeito da adição da semente residual de urucum como corante para gema, pele, bico e ovário de galinhas poedeiras alimentadas com ração a base de sorgo. Segundo os autores, a adição da semente residual de urucum apresentou correlação linear positiva com o consumo de ração, produção, massa, conversão alimentar por massa e por dúzia de ovos. A pigmentação da gema, bico e ovário melhoraram com o aumento da adição das sementes. Os autores recomendam uma adição de até 12% de sementes de urucum em rações a base de sorgo como principal fonte de energia.

O uso de sementes residuais de urucum na alimentação de galinhas poedeiras também foi objeto de estudo de BRAZ et al (2007). Buscando avaliar o desempenho e a características dos ovos, os autores incluíram sementes de urucum em uma ração a base de sorgo, em uma percentagem que variou de 0 a 2% (m/m). Segundo os autores as variáveis: consumo de ração, percentagem de postura, peso e massa de ovo, conversão alimentar, percentagem de gema, albúmen e casca e unidades Haugh não foram afetados significativamente. Contudo, a inclusão de 2% de sementes de urucum foi capaz de colorir a gema do ovo com uma pigmentação correspondente a mais de 60% da obtida em rações composta por milho. Estudos similares foram conduzidos por HARDER e colaboradores (2007 e 2008) que confirmaram a coloração de gemas de ovos de galinhas poedeiras pela adição de sementes de urucum e concluíram que a utilização de 1,5% a 2,0% de sementes de urucum integral foram suficientes para o efeito desejado. Os autores concluíram também que a adição de até 2% de sementes na dieta das galinhas não afetaram características dos ovos como peso, gravidade específica, altura do albúmen, espessura da casca, altura e diâmetro da gema.

OFOSU e colaboradores (2009) estudaram a adição de sementes de urucum na alimentação de aves poedeiras em diferentes concentrações. Segundo os autores não foram observadas alterações no tamanho, composição ou sabor dos ovos, mas houve uma melhora significativa na aceitação da gema e recomendam uma adição de 1% de sementes de urucum.

Nossos laboratórios também participaram de estudos sobre a adição de sementes de urucum integral na ração de galinhas poedeiras. Os resultados, como todos os outros, indicaram que a suplementação de urucum na dieta das galinhas intensificaram a pigmentação das gemas e os parâmetros de qualidade externa e interna dos ovos (CARVALHO et al., 2009).

A utilização do resíduo das sementes de urucum na dieta de frangos de corte foi objeto de estudo de SILVA et al (2005). Segundo os autores é recomendada a adição de até 5% da semente residual de urucum na ração de frangos de corte, nas condições do estudo.

Além da extensa bibliografia com a utilização das sementes de urucum na alimentação de aves, outros trabalhos abordam seu uso na alimentação de outros animais, como caprinos (MORAES, 2007), suínos (UTIYAMA, 2001 e KILL et al., 2005), ovinos (CLEMENTINO et al. 2005 e 2006) e bovinos (TONANI, 2000). MORAES (2007) mostrou que sementes residuais de urucum podem ser uma alternativa como alimentação de pequenos ruminantes e observaram um aumento de consumo quando incluídas na dieta de caprinos. TONANI e colaboradores (2000) avaliaram o valor nutritivo de urucum por meio de ensaio de digestibilidade em bovinos. Segundo os autores, o resíduo de urucum pode ser considerado como concentrado energético (classe 3), mostrando semelhança ao farelo de trigo.

UTIYAMA (2001) estudando a alimentação de suínos mestiços *Landrace e Large White*, conclui que não foram observadas diferenças significativas quando se avaliou o consumo diário de ração, ganho diário de peso e conversão alimentar, em dietas com concentrações de sementes residuais de urucum entre 0% e 10% (m/m). A utilização de sementes residuais de urucum na alimentação de suínos também foi objeto de estudo de KILL et al (2005). Segundo os autores apesar de seu alto teor de energia bruta as sementes de urucum é pouco aproveitada pelo suíno e que isso pode ser explicado pelo alto teor de fibra presente nesse alimento.

CLEMENTINO e colaboradores (2005) estudaram a adição de semente residual de urucum na alimentação de ovinos, buscando avaliar o consumo voluntário e a digestibilidade aparente da matéria seca. Segundo os autores, a adição das sementes de urucum promoveu o aumento de consumo e a digestibilidade da matéria seca, recomendando sua utilização na dieta de ovinos. Os mesmos autores apresentam em outro artigo (CLEMENTINO et al, 2006) o consumo de matéria seca, proteína bruta, fibra detergente neutra e fibra detergente ácida em dietas de ovinos suplementadas com sementes residuais de urucum em concentrações de 0% a 80% na matéria natural. Segundo os autores a inclusão das sementes de urucum promoveu o aumento do consumo de nutrientes e como, no trabalho anterior, recomenda sua utilização em dietas de ovinos.

Todos esses trabalhos mostram que as sementes de urucum com ou sem pigmentos é uma excelente alternativa para a utilização na alimentação animal. Considerando o volume produzido, esse subproduto deve ser considerado na agregação de valor para as unidades industriais.

BIBLIOGRAFIA

ANGELUCCI, E.; ARIMA, H. K.; KUMAGAI, E. A. Urucum I - Dados preliminares sobre a composição química. Col. Ital. v. 11, p. 89 - 96, 1980.

ARAYA, H. H.; MURILLO, M. R.; VARGAS, E. G.; DELGADO, J, J. M. Composicion Y Empleo Del Achiote (*Bixa orellana* L.) Em Raciones Para Gallinas Ponderas, Para La Pigmentacion de La Yema Del Huevo. Agron. Costarriquenha. v.1, n. 2, p. 143-150, 1977.

BRAZ, N. M.; FUENTES, M. F. F.; FREITAS, E. R.; SUCUPIRA, F. S.; MOREIRA, R. F.; LIMA, R. C. Semente residual do urucum na alimentação de poedeiras comerciais: desempenho e características dos ovos. Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, PR., v. 29, n. 2, p. 129-133, 2007.

CAMPOS, J. Efeito do urucum na cor da gema de ovo. Revista Ceres. v. 9, n. 53, p. 349-353, 1995.

CARVALHO, P. R.; CIPOLLI, K. M. V. A. B., ORMENESE, R.C.S.C.; CARVALHO, P. R. N.; SILVA, M. G.; Supplementation Carotenoid Compounds Derived from Seed Integral Ground Annatto (*Bixa orellana* L.) In the Feed Laying Hens to Produce Eggs Special. Pakistan Journal Nutrition. v. 8, n. 12, p.1906-1909, 2009.

CARVALHO, P. R.N; CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B. Estudo da composição de sementes, cachopas, folhas e galhos do urucum (*Bixa orellana* L). In. Anais do II Seminário de Corantes Naturais para Alimentos; I Simpósio Internacional de Urucum. Disponível em <https://www.ourucum.com.br/simpósio-internacional>. Acessado em 18/04/2017.

CLEMENTINO, R. H. NEIVA, J. N. M.; CAVALCANTE, M. A. B.; CARVALHO, F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; TELLES, M. M.; LIMA, D. M. Consumo e digestibilidade da matéria seca em dietas de ovinos com diferentes níveis dos subprodutos agroindustriais da banana (*Musa parasidiaca*) e do urucum (*Bixa orellana*). Anais da 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Goiânia, GO. 2005.

CLEMENTINO, R. H. NEIVA, J. N. M.; CAVALCANTE, M. A. B.; CARVALHO, F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; ROGÉRIO, M. C. P.; ROSA, P. R.; MENESES, A. J. G. Consumo de nutrientes de ovinos recebendo dietas contendo níveis diferentes de subproduto de urucum. Anais da 43ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. João Pessoa, PB. 2006.

FEREIRA, W. A., FALESI, I. C. Características Nutricionais do fruto e teor de bixina em urucu (*Bixa orellana*, L.) EMBRAPA - Boletim de Pesquisa N. 97, 1989, 31p.

HARDER, M. N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; ARTHUR, V. Avaliação quantitativa por colorímetro digital da cor do ovo de galinhas poedeiras alimentadas com urucum (*Bixa orellana*). Rev. Port. de Cienc, Vet. v. 102, n. 564-564, p. 339-342, 2007.

HARDER, M. N. C. Efeito do urucum (*Bixa orellana*) na alteração de características de ovos de galinhas poedeiras. Cienc. Agrotec. v. 32, n. 4, p. 1232-1237. 2008.

KILL, J. L.; SILVEIRA, E. R.; SILVA, F. C. O.; HAESE, D.; BUNSEN, S.; BELISÁRIO, J. A.; LOPES, T. B. V. Valor nutritivo de sementes processadas de urucum para suínos em crescimento. Anais do Zootec'2005. Campo Grande, MS, 2005.

KILL, J. L.; SILVEIRA, E. R.; SILVA, F. C. O.; HAESE, D.; BUNSEN, S.; BELISÁRIO, J. A.; LOPES, T. B. V. Valor nutritivo de sementes processadas de urucum para suínos em crescimento. Anais do Zootec'2005. Campo Grande, MS, 2005.

MATOS, F. J. A.; ALENCAR, J. W.; CRAVEIRO, A. A.; MACHADO, M. I. L. Ácidos graxos de algumas oleaginosas tropicais em ocorrência no nordeste brasileiro. Quimica Nova, v. 15, n. 3, p. 181-185, 1992.

MORAES, S. A. Subproduto da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos. Tese apresentada para obtenção do título de doutor. Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais. 2007, 46p.

OFOU, I. W.; APPIAH-NKANSAH, E.; OWUSU, L. ; APEA-BAH, F. B. ; ODURO, I. ; ELLIS, W. O. Formulation of Annatto Feed Concentrate for Layers and Evaluation of Egg Yolk Color Preference of Consumers. Journal of Food Biochemistry v. 34, n. 1, p. 66-77, 2010.

QUEIROZ, E. A. Níveis de farelo de urucum (*Bixa orellana* L) em rações à base de sorgo para poedeiras comerciais. Tese apresentada para a obtenção do título de mestre. Instituto de Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2006, 29p.

SANTOS, D. C.; QUEIROZ, A. J. F.; FIGUEIREDO, R. M. F.; OLIVEIRA, E. N. A. Secagem de grãos residuais de urucum por exposição direta ao sol combinada com secagem em secador acumulador de calor. Anais do Seminário: Ciências Agrárias. Londrina, PR. v. 35, n. 1, p. 277-290, 2014.

SANTOS, D. C.; QUEIROZ, A. J. F.; OLIVEIRA, E. N. A. Cinética de secagem de farinha de grãos residuais de urucum. Rev. Bras. Eng. Agr. e Amb. v. 17, n. 2, p. 223-231, 2013.

SILVA, J. H. V., SILVA, E.L.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M. L. G.; COSTA, F. G. P. Resíduo da Semente de urucum (*Bixa orellana*, L.) como corante da gema, pele, bico e ovário de poedeiras avaliado por dois métodos analíticos. Ciência Agrotec, Lavras, v. 30, n. 5, p. 988-994, 2006.

SILVA, J. H. V.; SILVA, E. L.; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M. L. G. Efeitos da inclusão do resíduo das sementes de urucum (*Bixa orellana* L.) na dieta para frangos de corte: desempenho e características da carcaça. R. Bras. Zootec. v. 24, n. 5, p. 1606-16013, 2005.

TONANI, F. L.; RUGGIERI, C. C.; GUIM, A.; ANDRADE, P.; QUEIROZ, A. C.; SANTOS, H. Q.; MALHEIROS, E. B. Avaliação nutricional do resíduo de urucum (*Bixa orellana*, L.) após a extração do corante. Ars. Veterinária. v. 16, n. 2, p. 118-121, 2000.

UTIYAMA, C. E. Utilização de resíduo de sementes processadas de urucum (*Bixa orellana* L) na alimentação de suínos em crescimento. Tese apresentada para a obtenção do título de mestre. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP. 2001, 43p.

VALÉRIO, M. A.; RAMOS, M. I. L.; BRAGA NETO, J. A.; MACEDO, M. L. R. Annatto seed residue (*Bixa orellana* L.): nutritional quality. Food Sci. and Technol. v. 35, n. 2, p. 326-330, 2015.