II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

PRODUÇÃO DE PROTEÍNA MICROBIANA NO RESÍDUO DO PEDÚNCULO DO CAJU PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Djalma Fernandes de Sousa Filho¹, Karen Luanna Marinho Catunda², Emerson Moreira Aguiar³, Luis Henrique Fernandes Borba⁴, Lúcia de Fátima Araújo⁵

Introdução

O desperdício de resíduos provenientes das indústrias de suco tem demonstrado o interesse por pesquisas em aproveitar esses resíduos na alimentação animal, com o objetivo de aproveitar como alimentação alternativa na época de escassez de alimentos na região semiárida do nordeste assim como de diminuir o impacto ambiental em virtude de ser descartado no meio ambiente. Ao ser processado na indústria de suco, o bagaço do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale* L.) é desperdiçado e seu valor nutritivo reduzido, sendo utilizado como alimento para o animal ou descartado no ambiente. Este resíduo é rico em carboidratos (açúcar e amido) que podem ser metabolizados como fonte de energia para reações de biossíntese. Portanto, uma das alternativas para o aproveitamento destes resíduos na alimentação animal é o enriquecimento proteico utilizando micro-organismos para inoculação em substratos adequados.

Todo substrato que possui na sua composição química alto teor de carboidratos pode ser empregado como fonte principal para o crescimento de fungos filamentosos ou leveduras (PANDEY, 2001).

Neste contexto, o pedúnculo do caju que é rico em carboidratos enriquecido com fungos adequados, pode equiparar seu valor nutricional com os concentrados convencionais, pois será acrescido de proteínas microbianas, minerais como fosfato, potássio, cálcio, além de vitaminas do complexo B, importantes fatores de crescimento para os animais. O objetivo do trabalho foi produzir um concentrado proteico alternativo que venha atender as necessidades dos animais de período de escassez de alimentos na região semiárida do nordeste

¹ Bacharelado em Zootecnia, UFRN, djalmaestervam@hotmail.com

² Bacharel em Zootecnia, UFRN – Mestre em Produção Animal, ka luly1@hotmail.com

³ Agrônomo, UFRN, Doutor em Forragicultura e Pastagens, emersnaguair@ufrnet.br

⁴ Zootecnista, Doutor em Genética e Melhoramento Animal, lhfborba@yahoo.com

⁵ Zootecnista, UFRN, Doutora em Engenharia de Processos, luciazootec@yahoo.com.br

Fundamentação teórica

Na região Nordeste, no período de escassez de chuvas, as forragens e os grãos de cereais fornecidos aos animais domésticos, diminuem, aumentando assim, os custos de produção, por isso se faz necessário, buscar o aproveitamento de matérias-primas de vegetais regionalmente adaptados. O bagaço do pedúnculo do caju é desperdiçado pela indústria do caju e a safra ocorre na estação seca do ano, segundo Dantas Filho (2004), no período de julho a janeiro, com algumas variações, época em que ocorre a entressafra do milho e soja. E de acordo com os valores nutricionais do pedúnculo do caju, é que várias pesquisas estão sendo feitas para aproveitar o resíduo da agroindústria de suco de caju.

O caju apresenta em sua composição química, açúcares que podem ser metabolizados como fonte de energia para reações de biossíntese proteica. O processo de bioconversão com correção mineral ocorre por meio da reprodução de leveduras que possibilita a obtenção de um concentrado proteico de composição rica em cálcio, fósforo e ferro Lima (2021). É uma fonte alternativa de alto potencial para o balanceamento de rações, sendo viabilizado economicamente e com competitividade no próprio meio rural, reduzindo os custos de aquisição de tortas e farelos como ração (HOLANDA et al.2010). Todavia, os teores de proteínas e vitaminas são muito baixos. Em confronto com os concentrados convencionais o resíduo da indústria de suco de caju enriquecido com fungos adequados pode equiparar seu valor nutricional, pois será acrescido de proteínas microbianas, minerais como fosfato, potássio, cálcio, além das vitaminas do complexo B, importantes fatores de crescimento para os animais (VILAS BOAS, 2002).

O uso dos resíduos de caju beneficia os produtores diminuindo os custos da ração e traz vantagem para a agroindústria dando uma destinação aos resíduos e proporcionando renda, satisfaz ao consumidor pela aquisição de carne de qualidade e protege o ambiente preservando-o de poluentes. (HOLANDA et al, 2010).

Metodologia

O experimento foi realizado na Unidade e Beneficiamento de Frutas e Hortaliças da UECA-EAJ-UFRN do Campus de Macaíba-RN. O substrato (resíduo do caju) foi doado pela

mesma Unidade, enquanto o micro-organismo, a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, foi doada pela Unidade de Panificação da UECA-EAJ-UFRN do mesmo Campus. Foram utilizados quatro tratamentos experimentais em um delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Os tratamentos experimentais utilizados consistiram de uma combinação de níveis de inclusão (0, 2, 4 e 6%) de levedura (fermento biológico) inoculados em substratos formados por resíduo da agroindústria de suco de caju, conforme apresentado na Tabela 1. Os biorreatores utilizados foram bandejas de alumínio medindo 25 cm de comprimento, 12 cm de largura e 6 cm de altura com capacidade para 1kg de substrato, utilizando apenas 800g deste que não deve utilizar toda capacidade do biorreator, pois a adição de levedura provoca uma elevação da massa do substrato devido a formação de CO₂ e H₂O, durante as primeiras horas de fermentação, consequentemente, perderia massa de substrato influenciando o resultado final do processo (ARAÚJO et al. 2005).

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância e a comparação entre médias dos tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade conforme (SILVA, 1987).

Resultados e discussão

Tabela 1. Composição química do resíduo do pedúnculo do caju enriquecido com diferentes níveis de levedura *Saccharomyces cerevisiae*

Variáveis*	Níveis de Levedura				Média	CV (%)
	0%	2%	4%	6%		
MS	83,04 ^d ± 0,04	88,78 ^a ± 0,02	86,96 ^b ± 0,06	86,59 ^c ± 0,03	86,34	2,51
MM	2,60 ^c ± 0,01	3,55 ^a ± 0,01	3,44 ^b ± 0,02	3,61 ^a ± 0,05	3,30	12,95
PB	12,22 ^d ± 0,02	25,19 ^c ± 0,03	27,40 ^b ± 0,02	30,60 ^a ± 0,02	23,85	30,58
FDN	37,50 ^d ± 0,46	50,08 ^b ± 0,07	47,16 ^c ± 0,14	54,51 ^a ± 0,02	47,31	13,79
FDA	17,16 ^c ± 0,15	19,39 ^a ± 0,02	19,03 ^b ± 0,06	15,61 ^d ± 0,02	17,80	8,92
CNF	43,66 ^a ± 0,29	16,36 ^c ± 0,05	16,91 ^b ± 0,09	11,24 ^d ± 0,04	22,04	60,06
CHOT	81,19 ^a ± 0,17	66,44 ^b ± 0,04	64,04 ^d ± 0,03	65,73 ^c ± 0,02	69,35	10,38
NDT	65,51 ^b ± 0,02	57,35 ^c ± 0,02	56,43 ^d ± 0,02	79,32 ^a ± 0,60	64,65	14,82

^{a,b,c,d} Médias seguidas de letras distintas nas linhas diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

*Porcentagem com base na matéria seca.

MS – Matéria seca; MM – Matéria mineral; PB – Proteína bruta; FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – Fibra em detergente ácido; CNF – Carboidratos não fibrosos; CHOT – Carboidratos totais; NDT – Nutrientes digestíveis totais; CV – Coeficiente de variação.

Neste experimento, os dados da Tabela 1 mostram aumento no teor de proteínas com os níveis crescentes de levedura apresentando em média um aumento de aproximadamente 100% do valor deste nutriente na forma *in natura* do resíduo do caju.

De acordo com os teores de proteína bruta adquirido pelo resíduo de caju, após o processo de enriquecimento proteico, os mesmos estão dentro das normas de alimentação recomendadas pela NRC (1989). Desta maneira, os bioprodutos podem ser utilizados na época de escassez de alimentos suplementando proteicamente a dieta de diversas categorias de animais como: crias recém-desmamadas, fêmeas secas e em lactação que necessitam de 16 a 24% de proteína bruta, considerando os requisitos de manutenção e produção.

Esta superioridade no aumento da porcentagem de proteína bruta, adquirida nos bioprodutos, pode ser explicada pela variação na concentração da matéria seca seguida pelo crescimento do micro-organismo, durante o processo fermentativo.

Pode-se observar ainda na Tabela 1, que à medida que aumentava o nível de inoculação do micro-organismo no substrato, após a fermentação de 24 horas os teores de carboidratos não fibrosos tinham um perfil de declínio. Este fato pode ser justificado devido os carboidratos solúveis serem utilizados pela levedura para síntese de proteínas.

Conclusão

Os aumentos dos teores de proteína bruta do resíduo do caju em estudo, após o enriquecimento proteico, apresentam ótimos resultados em relação aos valores destes nutrientes na forma *in natura*. Este fato deve-se ao complexo de substâncias, entre outros fatores, que constituem a levedura, que cresceu nos substratos em estudo. Mesmo não se utilizando adição de uma fonte de nitrogênio, a levedura encontrou os nutrientes adequados, nos resíduos de caju, para seu desenvolvimento (metabolismo). Pelo exposto, pode se supor que os resíduos em estudo fornecem nutrientes e a operação dos processos fermentativos oferecem condições favoráveis para a multiplicação das células da levedura, consequentemente aumentando os teores de proteína bruta, ou seja, os elevados aumentos proteicos dos resíduos de caju inoculados com diferentes níveis do micro-organismo atendem ao objetivo do trabalho, pois produzem uma suplementação proteica que pode substituir os concentrados utilizados convencionalmente na ração animal.

Referência bibliográfica

ARAÚJO, L.F.; MEDEIROS, A.N.; PERAZZO NETO, A.; OLIVEIRA, L.S.C. et al. SILVA, F.L.H. Protein Enrichment of Cactus Pear (*Opuntia ficus-indica* Mill) using *Saccharomyces cerevisiae* in solid-state fermentation. *Brasilian Archives of Biology And Tecnology*, v. 48, p.161-168, 2005.

HOLANDA, J.S. DE; TORRES, J.F; OLIVEIRA, M.T.DE; FERREIRA FILHO, L; HOLANDA, A.C.DE. **Da carne de caju á carne de cordeiro**. Natal-RN: EMPARN, 42p. : v.35, il.(Boletim de Pesquisa n^{os} 35), 2010.

LIMA, V. de A.; SATO, S. **Proteínas de Origem Microbiana**. In: Biotecnologia Industrial Biotecnologia na Produção de Alimentos S. Paulo. Edgard Blucher, p. 421–425, 2001.

N.R.C. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (Washington). **Nutrient requirements of beef cattle**. 6. ed. Washington: National Academy of Science, (Nutrients requirements of domestic animals, 6) v.1. p.157, 1989.

SILVA, C.A.; ANDRADE, D.F.; SILVA, E.C. *Sistema de Análise Estatística* aplicada à Pesquisa Agropecuária. Campinas, SP: *NTIA/EMBRAPA*, 1987. 12p

VILAS BÔAS, S. G.; ESPOSITO, E. Bioconversão do bagaço de maçã; Enriquecimento nutricional utilizando fungos para produção de um alimento alternativo de alto valor agregado. Revista de Biotecnologia, v.3, n.14, p. 38-42, 2001.