

**AVALIAÇÃO DE POSSÍVEIS EFEITOS ANTINUTRICIONAIS E
ALTERAÇÕES TÓXICAS REPRODUTIVAS EM CAMUNDONGOS
SUBMETIDOS A UMA DIETA CRÔNICA COM *PERESKIA ACULEATA*
MILLER.**

**Francisco Glauber Peixoto Ferreira¹, Etho Robério Medeiros Nascimento², Dainesy Santos
Martins³, Laritza Ferreira de Lima⁴, Juliana Jales de Hollanda Celestino⁵**

Resumo: Objetivo: avaliar se a espécie de planta *Pereskia aculeata* Miller promove efeitos antinutricionais e alterações tóxicas reprodutivas em camundongos submetidos à suplementação alimentar crônica com uma ração contendo as folhas da planta em questão. Método: Para tanto, no ensaio de doses repetidas (30 e 90 dias), os camundongos *Swiss* (25-35g) albinos, fêmeas adultas foram submetidas a dietas sem (Controle Negativo) ou contendo folhas trituradas de PAM na ração, com diferentes níveis de inclusão (5, 10 ou 20%). A determinação dos fatores antinutricionais se deu através dos ensaios de atividade inibitória de tripsina e determinação de taninos totais, além da histologia de intestino, e a parte tóxica pela análise histológica de ovários. Também foram realizadas análises bromatológica para determinação da composição de proteínas e minerais das folhas de PAM. Os dados foram tabulados em planilha Microsoft Office Excel 2013® e plotados em programa Graphpad Prism 5.0 com significância de $P < 0,05$. Resultados: de acordo com os resultados, não houve alterações na relação vilosidade-cripta no duodeno, mantendo-se um padrão de 4,0 a 4,6 μm . A planta apresentou baixos teores de inibidores de tripsina (35%), equivalente a 0,114 UI/mg^{-1} , e taninos totais um percentual de 0,40%. Na parte reprodutiva, não houve diferença ($P > 0,05$) no que se refere à percentagem de folículos morfológicamente normais e nos diferentes estádios de desenvolvimento após 30 dias. Já na análise bromatológica, o percentual foi de 13,04 g de proteína por 100 g de massa seca nas folhas e 14,04 g de matéria mineral. Conclusões: a PAM se apresenta como uma possível alternativa para suplementação alimentar dentro do contexto atual se caracterizando como uma medida alternativa no combate a fome da população com menor poder aquisitivo.

Palavras-chave: *Pereskia aculeata* miller. efeitos antinutricionais. toxicidade reprodutiva.

¹ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto das Ciências da Saúde, e-mail: fgpf.glauber@hotmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, e-mail: ethoroberio@gmail.com

³ Universidade Federal do Ceará, Núcleo de Estudos em Microscopia e Processamento de Imagens, e-mail: dainy.santos@gmail.com

⁴ Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, e-mail: laritza_lima@yahoo.com.br

⁵ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto das Ciências da Saúde, e-mail: juliana.celestino@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

Dentre os principais grupos de plantas utilizados na alimentação humana, pode-se destacar dentro da cadeia produtiva, as Hortaliças não convencionais. Conceitualmente são definidas como aquelas presentes em determinadas localidades ou regiões, exercendo influência na alimentação de uma população tradicional. São caracterizadas pelo seu excelente valor nutricional, fácil cultivo e baixo custo (ROCHA et al., 2008). Nesse contexto, pode-se destacar a espécie *Pereskia aculeata* Miller, também conhecida como Ora-pro-nobis. É considerada um excelente complemento alimentar em virtude dos elevados valores de proteína, fibras, cálcio e ferro, sendo muito utilizada e apreciada na culinária mineira.

Contudo, todo alimento deve estar dentro de uma margem de segurança já que a toxicologia preconiza que toda substância, mesmo sendo de origem natural, pode ser considerada um agente tóxico, dependendo das condições de exposição, como dose administrada ou absorvida, tempo e frequência de exposição e vias de administração (BARROS E DAVINO, 1996). Dentre os critérios de segurança necessários para os produtos fitoterápicos estão os estudos sobre a toxicidade reprodutiva (BRASIL, 1996). Assim, esse estudo objetivou avaliar se a espécie de planta *Pereskia aculeata* Miller promove efeitos antinutricionais e alterações tóxicas à parte reprodutiva no organismo de camundongos submetidos à suplementação alimentar com uma ração possuindo como componente as folhas da planta em questão.

METODOLOGIA

A planta *Pereskia aculeata* Miller foi coletada no Sítio da Biodiversidade em Mulungu-Ce. Os animais utilizados foram camundongas *Swiss* mantidas em ventilação controlada, a $22 \pm 0,5$ °C, com ciclos de claro/escuro de 12 em 12 h e água *ad libitum*. Foi realizado o teste de toxicidade de doses repetidas (30 e 90 dias). Nos testes de doses repetidas foram utilizadas camundongas distribuídas em quatro grupos com dois subgrupos de 7 e 8 animais: Controle negativo (CN) ração padrão; e os grupos com ração acrescida de farinha de *P. aculeata* (FPA) com diferentes níveis de inclusão: Grupo FPA 5% ; Grupo FPA 10% e Grupo FPA 20%.

A determinação dos fatores antinutricionais se deu através da análise histológica do duodeno e dos ensaios de atividade inibitória de tripsina e determinação da concentração de taninos totais. O possível efeito tóxico da planta sobre o aspecto reprodutivo foi avaliado pela análise histológica dos ovários. Realizou-se análise bromatológica da planta para determinação da proteína bruta e da composição centesimal de minerais. A proteína bruta foi dosada pelo método Kjeldahl. Para quantificar os minerais (P, K, Mg, S, Cu, Fe, Mn e Zn) foi feito o teste de diagnose foliar, em que a farinha de *P. aculeata* foi submetida à digestão nitroperclórica.

Os protocolos da pesquisa foram aprovados pelas normas exigidas para estudos com animais, e devidamente submetidos à Comissão de Ética em Pesquisa Animal (CEPA) da Universidade Federal do Ceará. Os resultados foram tabulados e plotados nos programas Graphpad Prism 5.0 e Microsoft Office Excel 2013® e os testes estatísticos expressos em média \pm erro padrão médio ou desvio padrão para comparação de média ANOVA e pós-teste de Tukey ou Student Newman Keuls (SNK) com nível de significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na investigação histológica, não houve alterações na relação vilosidade-cripta nos diferentes grupos avaliados, mantendo-se um padrão de 4,0 a 4,6 μm na região de duodeno. Tal achado está dentro dos padrões para absorção de nutrientes, sugerindo assim que a planta não exerceu efeito antinutricional no que se refere a este parâmetro avaliado. Bona et al. (2012) em experimento com animais utilizando suplementação alimentar, porém, com óleo essencial de orégano, alecrim, canela e extrato de pimenta para avaliar parâmetros antinutricionais, com um resultado semelhante de 3,78 μm . Na avaliação dos ovários, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) na percentagem de folículos normais e dos diferentes estádios foliculares entre os grupos avaliados, sendo, portanto, equivalentes, com valores variando de 69,36% a 76,03% de folículos normais. Silva (2016) alcançou resultados semelhantes em uma pesquisa com suplementação alimentar utilizando composto fosfórico e vitamina B12 sobre a dinâmica folicular em camundongos fêmeas, observando também bom desenvolvimento.

Quanto à análise de atividade inibidora de tripsina foi observado um percentual baixo de 35%, sendo equivalente a 0,114 UI/mg-1 de MS de unidade de inibição de proteínas. Uma das principais funções dos inibidores de proteínas é provocar a interferência e redução da digestão de proteínas através da paralisação da ação da tripsina, a qual é a enzima responsável pela digestão das proteínas. A presença dessas substâncias ocasiona a hipersecreção de enzimas digestivas, sendo isso causado justamente pela presença desses inibidores no trato digestivo, resultando também na baixa disponibilidade de aminoácidos essenciais livres (BAZOK et al., 2005).

Na análise de tatino total, o estudo apresentou um teor de 0,40%, mantendo uma equidade nos estudos de Marquez e Lajolo (1990), em que os autores observaram uma baixa digestibilidade (62,8%) e excreção fecal de nitrogênio superior a 30% em estudos com ratos alimentados com feijão (*Phaseolus vulgaris*), atribuindo esse resultado a ação de polifenóis e interação de fibras com a mucosa intestinal. Embora o teor de proteínas tenha sido menor que outros casos citados anteriormente na literatura, quando comparamos o teor de proteína presente em 100 g da farinha de folhas de *P. aculeata* (13,04 g) com 100 g dos feijões da variedade carioca ou roxo (8,0 g e 6,9 g), respectivamente, tidos popularmente como uma das principais fontes de proteína (TACO, 2011), observa-se que a farinha desta espécie ainda que nas condições do semiárido, apresenta maior teor proteico. Com relação à análise de minerais verificou-se um índice de 14,04 g de minerais, incluindo fósforo, potássio, magnésio, zinco e manganês. Pedraza et al. (2013) enfocaram bastante a importância do consumo desses micronutrientes de qualidade para o crescimento e desenvolvimento saudável tanto no aspecto físico, quanto mental.

CONCLUSÕES

Em conclusão diante do estudo realizado, a espécie *Pereskia aculeata* Miller se torna uma proposta promissora para suprir determinadas carências nutricionais, pois está dentro de uma margem de segurança alimentar, não mostrando efeitos antinutricionais e tóxicos nos ovários, além de possuir alto valor proteico e importante fonte de minerais, se caracterizando então como uma excelente alternativa de suplementação para populações com menor poder aquisitivo no combate à fome.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, à Universidade Federal do Ceará - UFC, especificamente aos Laboratório de Farmacotécnica na Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem; Laboratório de Toxinas Vegetais e Núcleo de Estudos em Microscopia e Processamento de Imagens (NEMPI) e à Universidade Estadual do Ceará –UECE, em especial ao Laboratório de Manipulação de Oócitos e Folículos Ovarianos Pré-Antrais - LAMOFOPA.

REFERÊNCIAS

- BARROS, S. B. M., DAVINO, S. C. Avaliação da toxicidade . In: OGA, S. (Ed.). Fundamentos de Toxicologia. **São Paulo: Atheneu**, p. 60-70, 1996.
- BAZOK, R.; BARCIC, J. I.; EDWARDS, C. R. Effects of proteinase inhibitors on western corn rootworm life parameters. **Blackwell Verlag**, v. 129, p. 185-190, 2005.
- BONA, T. D. M. M., PICKLER, L., MIGLINO, L. B., KURITZA, L. N., VASCONCELOS, S. P., SANTIN, E. Óleo essencial de orégano, alecrim, canela e extrato de pimenta no controle de Salmonella, Eimeria e Clostridium em frangos de corte1. *Pesq. Vet. Bras.* 32(5):411-418, maio 2012
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Portaria 116, de 08 de agosto de 1996. Diário Oficial da União, 12.08.1996.
- PEDRAZA, D. F.; ROCHA, A. C. D.; SOUSA, C. P. C. Crescimento e deficiências de micronutrientes: perfil das crianças assistidas no núcleo de creches do governo da Paraíba, Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 11, p. 3379-3390, nov. 2013.
- MARQUEZ, U. M. L.; LAJOLO, F. M. Nutritional value of cooked beans (*Phaseolus vulgaris*) and their isolated major protein fractions. **Journal of the Science of Food Agriculture**, Oxford, v. 53, n. 2, p. 235-242, 1990.
- NEPA – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 4ª ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011. 30-53. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: Set. 2017.
- SILVA, J. R., FRAGA D. R.; INKELMANN, M. A., C. E.; TEICHMANN, RUBIN, M. I. B., PARMEGGIANI, E. B. Avaliação da dinâmica folicular em camundongas tratadas com catosal b12@1. EV. **Unijiu**, 2016.