

INFLUÊNCIA DO TIPO DE SOLO USADO PARA O CULTIVO DE *Pereskia aculeata* SOBRE PROPRIEDADE PROTÉICA

Renata Sespede Mazia

Farmacêutica e Mestre em Ciências da Saúde. Laboratório de Micologia, Departamento de Análises Clínicas, Universidade Estadual de Maringá - UEM; E-mail: renatamazia@hotmail.com

Claudenice Francisca Providelo Sartor

Orientadora da Pesquisa e Docente Doutora da Disciplina de Química Aplicada às Ciências Farmacêuticas do Curso de Farmácia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR; E-mail: claudenice@cesumar.br

RESUMO: O trabalho teve como objetivos cultivar *Pereskia aculeata* em diferentes tipos de solos para determinação do teor protéico e verificar o melhor tipo de solo para o seu cultivo, em relação à produção de proteínas. A metodologia empregada fundamentou-se no cultivo da planta em diferentes tipos de solos, no horto do Centro Universitário Maringá (CESUMAR), e na determinação de proteína bruta das folhas de *Pereskia aculeata* pelo método de Kjeldahl. Foi realizada análise química básica dos solos tratados com relação às proporções de macro e micronutrientes. O teor de proteína bruta das folhas de *Pereskia aculeata* variou de 9,42% a 15,44% conforme o tipo de solo. As diferentes concentrações de nutrientes do solo influenciaram diretamente no teor de proteínas metabolizadas pela planta em estudo. O solo arenoso mostrou influência negativa sobre a quantidade de proteínas produzidas, recomendando-se a utilização dos solos argiloso e rico em matéria orgânica para o cultivo da planta.

PALAVRAS-CHAVE: Cultivo; *Pereskia aculeata*; Proteína.

INFLUENCE OF SOIL TYPE USED IN THE CULTURE OF *Pereskia aculeata* ON PROTEIN RATES

ABSTRACT: *Pereskia aculeata* is cultivated in different soil types to determine the protein rates and verify the best type of soil for its culture when protein production is taken into account. Methodology consisted of the plant's culture in several and different soil types at the botanic garden of the Centro Universitário Maringá (CESUMAR) in Maringá PR Brazil, and in the determination of crude protein of *Pereskia aculeata* leaves by the Kjeldahl method. Basic chemical analysis of soils was undertaken with regard to macro- and micro-nutrients. Crude protein rates of the *Pereskia aculeata* leaves varied between 9.42% and 15.44%, according to soil type. Different soil nutrient concentration directly affected the protein rates metabolized by the plant under analysis. Since sandy soil has a negative influence on the quality of proteins produced, the use of clayey soils rich in organic material is recommended for the plant's cultivation.

KEYWORDS: Culture; *Pereskia aculeata*; Protein.

INTRODUÇÃO

Pereskia aculeata Mill, conhecida popularmente como *ora-pro-nobis*, é uma trepadeira arbustiva, considerada detentora do maior número de caracteres primitivos da família Cactaceae. Representantes do gênero ocorrem somente em regiões mésicas ou levemente áridas. Consistem em plantas com caules finos, sublenhosos ou lenhosos, onde se inserem folhas simples, elípticas e largas com poucos espinhos na base e surgem flores terminais solitárias ou em cimeiras curtas. Podem atingir dez metros de altura, com ramos longos e espinhos na axila das folhas elípticas e carnosas (DUARTE; HAYASHI, 2005).

No Brasil, a espécie ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul. Na região Noroeste do Estado do Paraná, a mesma frequentemente ocorre como trepadeira em matas secundárias. É espécie desde heliófita até esciófita e seletiva xerófito, ocorrendo preferencialmente nas orlas e nas clareiras das florestas (ROSA; SOUZA, 2003).

Leuenberger (1986), em sua extensa monografia sobre o gênero *Pereskia* (Plumier) Miller, chamou a atenção para a importância de serem realizados estudos de interesse taxonômico das 16 espécies que compõem este gênero.

Em extratos das folhas de *Pereskia aculeata* do Brasil, por titulação potenciométrica foi identificado o biopolímero arabinogalactana, substância comestível que tem a propriedade de se complexar com íons metais essenciais, como o Co^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} e Ni^{2+} e carriá-los (MERCE et al., 2001). Em tese, Moretão (2004) trata das propriedades biomoduladoras da arabinogalactana, confirmando que tal substância foi aprovada nos Estados Unidos da América pela *Food and Drug Administration* (FDA) como princípio

de fibras na dieta.

Pereskia aculeata possui um alto teor de aminoácidos essenciais, acima do necessário para consumo humano recomendado pela *Food and Agriculture Organization* (FAO). Apesar de pouco estudada cientificamente, sabe-se que é rica em proteínas essenciais, o que a faz de grande utilidade no combate à desnutrição em seres humanos (SIERAKOWSKI et al., 1987).

A planta demonstra potencial capacidade farmacológica no tratamento e prevenção de patologias relacionadas a deficiências protéicas (TAN et al., 2005).

Pereskia aculeata Mill está presente nos hortos de plantas medicinais do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR) e Universidade Estadual de Maringá (UEM). As folhas de espécies diferentes do gênero *Pereskia* têm sido utilizadas pela Pastoral da Criança na produção da multimistura, empregada no tratamento preventivo e curativo da desnutrição infantil em comunidades carentes (BATISTA et al., 2004).

Portanto, este trabalho teve por objetivos cultivar a *Pereskia aculeata* em diferentes tipos de solos para determinação do teor protéico, tendo em vista que durante o cultivo de plantas medicinais as diferentes concentrações de sais minerais nos solos (tais como potássio e nitrogênio) podem alterar a produção de suas substâncias.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas estacas a partir de uma planta matriz de *Pereskia aculeata* do Jardim Didático de Plantas Medicinais, da Universidade Estadual de Maringá.

As folhas utilizadas foram identificadas no Jardim Didático de Plantas Medicinais do Centro Universitário de Maringá, CESUMAR. A exsicata identificada está depositada no HUEM, com o registro LMG 1.12.

Foram preparados três tipos de solos com diferentes concentrações de matéria orgânica, terra argilosa e terra arenosa. Os seguintes tratamentos foram desenvolvidos: T1 – substrato contendo 60% de terra argilosa (arenito basáltico – predominante na região do Norte do Paraná), 20% de terra arenosa e 20% de matéria orgânica. T2 – substrato contendo 60% de terra arenosa, 20% de terra argilosa e 20% de matéria orgânica. T3 – substrato contendo 60% de matéria orgânica, 20% de terra arenosa e 20% de terra argilosa. Os diferentes solos preparados foram dispostos em vasos plásticos de 10 litros, que receberam as estacas de *Pereskia aculeata* para crescimento da mesma e desenvolvimento das novas plantas. Os vasos contendo estacas foram colocados na estufa de crescimento do Horto Didático de Plantas Medicinais do Cesumar, regadas e acompanhadas diariamente durante o desenvolvimento das plantas. Após o enraizamento das estacas (60 dias), as mesmas foram transferidas para canteiros a céu aberto no Horto Didático de Plantas Medicinais do Cesumar, acomodadas com o solo utilizado nos tratamentos (T₁, T₂ ou T₃) e mantidas por oito meses até a coleta do material botânico.

Ao início do experimento, após a escolha do solo a ser testado, amostras dos mesmos foram encaminhadas ao Laboratório de solos do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá, para determinação das proporções dos seguintes nutrientes (Ca, Al, Mg, K, P, C). Estes dados foram avaliados para se correlacionar com as concentrações de proteínas encontradas nas folhas das plantas cultivadas nos

diferentes tipos de solo.

As amostras do vegetal foram coletadas no Horto do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), registrando-se local, hora e data da coleta, procurando-se manter visualmente um padrão regular referente ao tamanho das folhas em todos os tratamentos.

2.1 DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNA BRUTA (KJELDAHL) DAS FOLHAS DE *Pereskia aculeata*

As amostras da planta cultivadas em diferentes tipos de solos foram coletadas após oito meses de cultivo, no período da manhã em dia ensolarado. As folhas coletadas foram selecionadas de acordo com a semelhança de tamanho.

A determinação de proteína bruta foi feita pela dosagem do N total segundo o método de Kjeldhal baseado no aquecimento de 0,1g da amostra com 4,0ml de ácido sulfúrico e catalisadores para digestão, até que o carbono e nitrogênio foram oxidados. O nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônio. Adicionou-se NaOH 40% e aqueceu-se para a liberação de amônia dentro de um volume conhecido de uma solução de 10,0ml de ácido bórico 4%, formando borato de amônia. O borato de amônia foi titulado com solução de ácido clorídrico 0,1N padronizado. Realizou-se prova em branco, utilizando todos os reagentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela análise química básica do solo, conforme tabelas 1 e 2, mostraram diferenças significativas entre os solos analisados sobre teor de macro e micronutrientes.

Tabela 1 Resultados obtidos da análise química básica do solo sobre teor de macro e micronutrientes.

Identificação da Amostra		pH		Cmol _c dm ⁻³							mg m ⁻³	gd m ⁻³
Laboratório	Produtor	CaCl ₂	H ₂ O	Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	SB	CTC	P	C
429	Solo Argiloso B	5,0	5,1	0,0	4,28	6,78	2,77	0,92	10,47	14,75	123,3	28,56
430	Solo com matéria orgânica	4,6	4,6	0,2	6,18	12,66	4,88	2,01	19,55	25,73	552,5	178,79*
431	Solo arenoso	5,0	5,2	0,0	3,17	4,25	1,73	0,51	6,59	9,76	95,9	14,47

Ca, Mg, Al – extraídos com KCl 1 molL⁻¹ P, K – extraídos com Mehlich 1 H + Al – método SMP

C – método Walkley & Black SB – Soma de bases *C – feito em mufla

Tabela 2 Resultados obtidos da análise química básica do solo sobre teor de macro e micronutrientes.

Identificação da Amostra		%					Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg K	K $\frac{K}{\sqrt{Ca+Mg}}$
Laboratório	Produtor	V	Ca	Mg	K	m					
429	Solo argiloso B	70,98	45,97	18,78	6,24	0,00	2,45	7,37	3,01	10,38	0,30
430	Solo com matéria orgânica	75,98	49,20	18,97	7,81	1,01	2,59	5,30	2,43	8,73	0,48
431	Solo arenoso	67,52	43,55	17,73	6,25	0,00	2,46	5,97	2,84	9,80	0,25

Os solos arenoso e argiloso apresentaram, em linhas gerais, composição química semelhante, enquanto o solo rico em matéria orgânica apresentou teores elevados de macro e micronutrientes, conforme os resultados observados.

As plantas são capazes de sintetizar todas as moléculas orgânicas de que necessitam a partir da água, do dióxido de carbono atmosférico e de elementos minerais, utilizando a radiação solar como fonte de energia. As plantas absorvem os elementos presentes na solução do solo, mesmo que deles não necessitem. Os nutrientes podem ser classificados

de acordo com critérios quantitativos. O carbono, o oxigênio, o hidrogênio, o azoto, o fósforo, o potássio, o cálcio, o magnésio e o nitrogênio são designados como macronutrientes, por serem necessários em quantidades mais elevadas, enquanto que o ferro, o magnésio, o zinco, o cobre, o níquel, o boro, o molibdênio e o cloro são denominados micronutrientes (VIEIRA; SANTOS; VIEIRA, 1988).

As proteínas são compostos orgânicos de estrutura complexa, sintetizadas pelos organismos vivos através da condensação de um grande número de moléculas de alfa-aminoácidos, através de ligações

denominadas ligações peptídicas. Uma proteína é um conjunto de 100 ou mais aminoácidos. Estes aminoácidos são compostos quaternários de carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N). São constituídas por dois grupos funcionais: o grupo amina (R-NH₂) e o grupo carboxila (-COOH) derivados dos aminoácidos e que estabelecem as ligações peptídicas (SALINAS; MURAD, 2002)

A análise realizada para determinação de proteína bruta de cada amostra foi em triplicata, e os cálculos efetuados em base úmida.

Conforme os resultados obtidos pela análise de proteínas brutas (Kjeldahl), observou-se a influência do tipo de solo no teor de proteínas, o que pode ser visualizado na tabela 3.

Tabela 3 Teor de proteína bruta obtida das folhas de *P. aculeata* cultivada em diferentes tipos de solos.

Tratamento do Solo	Teor de Proteínas (%)			
	1	2	3	Média
T ₁	15,47	15,47	15,37	15,44
T ₂	9,46	9,37	9,42	9,42
T ₃	14,64	14,64	14,64	14,64

T₁: substrato contendo 60% de terra argilosa, 20% de terra arenosa e 20% de matéria orgânica.

T₂: substrato contendo 60% de terra arenosa, 20% de terra argilosa e 20% de matéria orgânica.

T₃: substrato contendo 60% de matéria orgânica, 20% de terra arenosa e 20% de terra argilosa.

Em T₂ com predominância do solo arenoso, obteve-se um menor percentual de proteínas (9,42%), em relação aos tratamentos T₁ e T₃ (15,44% e 14,64%, respectivamente). Portanto, verificou-se influência negativa na síntese de proteínas totais em *Pereskia aculeata*, no tratamento contendo menor teor de matéria orgânica e de solo argiloso.

Mesmo considerando o tempo de cultivo

(8 meses) relativamente baixo, a planta apresentou elevados percentuais de proteínas, confirmando desta forma, os relatos da literatura especializada.

A influência das propriedades biológicas do solo sobre o desenvolvimento das plantas tem merecido especial atenção dos técnicos. Procura-se, através de tratamentos, aumentar a sobrevivência, o desenvolvimento e a composição das mudas (SIMÕES et al., 2004).

A matéria orgânica aumenta a tonalidade escura do solo, forma agregados que aumentam a permeabilidade ao ar, aumenta a capacidade de retenção de água, controla o pH, produz substâncias ativadoras e/ou inibidoras do crescimento de microorganismo e disponibiliza macro e micronutrientes ao solo (LUCHESE et al., 2004).

Tasso Júnior et al. (2007) avaliaram o efeito da aplicação de lodo de esgoto como fonte de N e de vinhaça como fonte de K sobre a produtividade da cana-de-açúcar, por dois anos consecutivos. A produtividade de colmo e de açúcar para planta foi aumentada quando N e K foram fornecidos pelo lodo de esgoto. Segundo Marques (1996), a decomposição gradativa da matéria orgânica do lodo de esgoto no solo aumenta a possibilidade de aproveitamento do N disponibilizado pelas plantas. O nitrogênio estimula o crescimento das plantas, favorecendo o desenvolvimento das folhas e do caule (SIMÕES et al., 2004).

As propriedades da matéria orgânica, em Luchese et al. (2004), de disponibilizar micro e macronutrientes, corroboram com o resultado encontrado da análise química básica do solo. A decomposição da matéria orgânica e a respectiva disponibilidade gradual dos nutrientes, como carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), possibilita maior aproveitamento pela planta.

Dessa forma, sugere-se que o aumento de macro e micronutrientes precursores de aminoácidos no solo aumente a produtividade de proteínas pela *Pereskia aculeata*.

No entanto, este resultado deve ser confirmado repetindo-se o experimento com maior amostragem e cultivando-se novamente a planta em vasos ou canteiros isolados. Para se ter um resultado preciso da influência do solo sobre a produção de proteínas. Outra opção é trabalhar com maior número de tratamentos, assim, poder-se-ia confirmar a influência da composição química do solo no teor protéico de *Pereskia aculeata*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo realizado os solos tratados com percentuais maiores de matéria orgânica e os de terra argilosa fizeram aumentar o teor de proteínas totais em *Pereskia aculeata*. As diferentes concentrações de nutrientes no solo influenciam diretamente o teor de proteínas metabolizadas pela planta em estudo. Deste modo, recomendam-se, para o cultivo da mesma, solos argilosos ou ricos em matéria orgânica, se o objetivo for a obtenção de biomassa com elevados teores de proteínas. O solo arenoso, no experimento, não se mostrou eficiente para a produção de folhas ricas em proteínas totais.

REFERÊNCIAS

BATISTA, L. M. L. et al. Perfil Nutricional de Crianças Assistidas pela Pastoral do Bairro Borboleta, Juiz de Fora, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004. Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: UFMG, 2004.

DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill.(Cactaceae). **Rev. Bras. Farmacogn.**, João Pessoa, v. 15, n. 2, p. 103-109, jun. 2005.

LEUENBERGER, B. E. **Memoirs of the New York botanical garden**. New York: The Botanical Garden 41, 1986.

LUCHESE, A. V. et al. Emergência e absorção de cobre por plantas de milho (*zea mays*) em resposta ao tratamento de sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1949-1952, nov./dez. 2004.

MARQUES, M. O. **Incorporação de lodo de esgoto em solo cultivado com cana-de-açúcar**. 1996. 111f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, [S.l.], 1996.

MERCE, A. L. et al. Complexes of arabinogalactan of *Pereskia aculeata* and Co²⁺, Cu²⁺, Mn²⁺, and Ni²⁺. **Bioresour Technol**, v. 76, n. 1, p. 29-37, 2001.

MORETÃO, M. P. **Propriedades biomoduladoras da arabinogalactana (aragal) de *Anadenanthera colubrine* (Angico branco)**. 2004. 161f. Tese (Doutorado em ciência bioquímica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

ROSA, S. M.; SOUZA, L. A. Morfo-anatomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) em desenvolvimento de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae). **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 25, n. 2, p. 415-428, 2003.

SALINAS, R. D.; MURAD, F. **Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia**. 3. ed., Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

SIERAKOWSKI, M. R. et al. Some structure

features of a heteropolysaccharide from the leaves of the cactus *Pereskia aculeate*. **Phytochemistry**, v. 26, n. 6, p. 1709-1713, 1987.

SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**, 5. ed., Porto Alegre, RS: UFRGS, 2004.

TAN, M. et al. Methanolic extract of *Pereskia bleo* (Kunth) DC. (Cactaceae) induces apoptosis in breast carcinoma, T47-D cell line. **J Ethnopharmacol**, v. 98, n. 1/2, p. 287-94, 2005.

TASSO JUNIOR, L. C. et al. Produtividade e qualidade de cana-de-açúcar cultivada em solo tratado com lodo de esgoto. **Eng. Agríc.**, v. 27, n. 1, p. 276-283, 2007.

VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. C.; VIEIRA, N. F. **Solos: propriedades, classificação e manejo**. Programa Agricultura (nos Trópicos, 02). Brasília: MEC/ABEAS, 1988.

Recebido em: 04 agosto 2011.

Aceito em: 28 março 2012.