



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Morrinhos

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**QUANTIFICAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEÍNA BRUTA NOS
RAMOS E FOLHAS DA ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)
SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM**

ISABELA CÂNDIDA ARAÚJO CAMPOS

MORRINHOS – GO

2021

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

QUANTIFICAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEÍNA BRUTA NOS
RAMOS E FOLHAS DA ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)
SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte das exigências para
obtenção de título de Engenheiro
Agrônomo, do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Goiano –
Campus Morrinhos.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Clarice Aparecida
Megguer

MORRINHOS- GO

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

C198q Campos, Isabela Cândida Araújo.
Quantificação de Nitrogênio total e proteína dos ramos e folhas da Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Miller*) submetidos a diferentes temperaturas de secagem. / Isabela Cândida Araújo Campos. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2021.

19 f.

Orientadora: Dra. Clarice Aparecida Megguer.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2021.

1. *Pereskia aculeata Miller*. 2. Plantas comestíveis. 3. Plantas alimentícias não-convencionais. I. Megguer, Clarice Aparecida. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 635.3

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Isabela Cândida Araújo Campos

Matrícula: 2015104220210183

Título do Trabalho: Quantificação de nitrogênio total e proteína bruta nos ramos e folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) submetidos a diferentes temperaturas de secagem.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 24/05/2021

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos – GO, 24/05/2021.

Isabela Cândida Araújo Campos

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Carmita Legger

Assinatura da orientadora



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 9/2021 - CCEPG-MO/NEPG-MO/GPGPI-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ISABELA CÂNDIDA ARAÚJO CAMPOS

QUANTIFICAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEÍNA BRUTA NOS
RAMOS E FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)
SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM

Trabalho de conclusão de curso DEFENDIDO e APROVADO em 20 de maio de
2021 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof^ª. Dr^ª. Clarice Aparecida Megguer

Presidente - Orientadora

IF Goiano - Campus Morrinhos

Andreia Santos Cezário

Membro

IF Goiano - Campus Morrinhos

Felipe de Oliveira Bonifácio

Membro

IF Goiano - Campus Morrinhos

Morrinhos - GO

Maio, 2021

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andreia Santos Cezario, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 21/05/2021 20:42:17.
- **Felipe de Oliveira Bonifacio, 20202043304I0030 - Discente**, em 21/05/2021 10:47:26.
- **Clarice Aparecida Megguer, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 21/05/2021 10:30:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/05/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 270944

Código de Autenticação: 5d09c3da55



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos
Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, Morrinhos / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

DEDICATÓRIA

A Deus, em primeiro lugar. Aos meus pais e minha irmã que estiveram ao meu lado me apoiando e incentivando durante a minha trajetória. A minha família e amigos.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pelo dom da vida e por me amparar diante as dificuldades encontradas durante o meu trajeto.

Agradeço os meus pais Islene e José que lutaram diariamente para que pudéssemos realizar esse sonho juntos, por me incentivarem, me apoiarem e principalmente por acreditarem em mim.

Agradeço a minha irmã Gabriela que mesmo longe sempre me apoiou e se fez presente em vários momentos que precisei.

Agradeço meus familiares e amigos que me ajudaram de alguma forma, em especial a minha amiga Leilisângela Alves que sempre me motivou e me incentivou a ser uma pessoa melhor.

Agradeço todos os professores e servidores do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, que contribuíram de forma direta ou indireta com o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço imensamente a minha professora e orientadora, Clarice Aparecida Megguer, por todo o conhecimento que foi passado, pelo auxílio, ajuda, paciência e compreensão.

A todos deixo a minha gratidão, obrigada!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
ANEXOS	18

RESUMO

CAMPOS, Isabela Cândida Araújo. **QUANTIFICAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEÍNA DOS RAMOS E FOLHAS DA ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller) SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM**. 19 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos – GO, 2021.

A ora-pro-nóbis também conhecida como “carne-de-pobre”, devido ao seu alto teor de proteína, é uma planta trepadeira, que possui folhas carnosas e enormes espinhos nos seus ramos. É uma planta utilizada como alternativa tanto na alimentação humana como na alimentação animal por apresentar vários benefícios, além da proteína, vitaminas e ferro. Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da temperatura de secagem das folhas e ramos no teor de proteína e nitrogênio total. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas estruturas vegetativas – folhas e ramos e duas temperatura de secagem - 25, 35 e 65°C). Após a secagem, o material foi triturado e submetidos ao método de Kjeldahl para obtenção de forma indireta da porcentagem de nitrogênio total e de forma direta da porcentagem de proteína bruta. Nas folhas, a média encontrada de nitrogênio total foi de 3,94 (25°C) e 4,30 (65°C), e de proteína bruta os valores foram de 24,635 (25°C) e 26,94 (65°C). Nos ramos, a porcentagem de nitrogênio total foi de 1,75 (25°C) e 1,91 (65°C), e a proteína bruta dos ramos foi de 10,965 (25°C) e 11,935 (65°C). Verificou-se que os teores de nitrogênio total e proteína bruta variaram em função da temperatura e que nas folhas são encontrados os maiores teores em comparação aos ramos. Pelos resultados obtidos pode-se concluir que a temperatura de 65 °C é a mais indicada para a secagem de folhas e ramos de ora-pro-nóbis.

Palavras-chave: Plantas alimentícias não-convencionais, PANC's, análise química, qualidade.

ABSTRACT

CAMPOS, Isabela Cândida Araújo. **QUANTIFICATION OF TOTAL NITROGEN AND PROTEIN OF ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller) BRANCHES AND LEAVES SUBMITTED TO DIFFERENT DRYING TEMPERATURES.** 19 p. Course conclusion work (Bachelor in Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos – GO, 2021.

The ora-pro-nobis also known as "poor meat", due to its high protein content, is a climbing plant, which has fleshy leaves and huge thorns in its branches. It is a plant used as an alternative both in human food and animal feed because it has several benefits, in addition to protein, vitamins and iron. This study was carried out to evaluate the effects of drying temperature of leaves and branches on protein and total nitrogen content. The experiment was conducted in a completely randomized design, in a 2 x 2 factorial scheme (two vegetative structures – leaves and branches and two drying temperature - 25 and 65°C). After drying, the material was crushed and submitted to the Kjeldahl method to obtain indirectly the percentage of total nitrogen and directly from the percentage of crude protein. In the leaves, the average total nitrogen was 3.94 (25°C), 4.34 (35°C) and 4.30 (65°C), and crude protein values were 24.635 (25°C), 27.135 (35°C) and 26.94 (65°C). In the branches, the percentage of total nitrogen was 1.75 (25°C), 0.335 (35°C), 1.91 (65°C), and the crude protein of the branches was 10.965 (25°C), 2.1 (35°C) and 11.93 (65°C). It was verified that the total nitrogen and crude protein contents varied according to temperature and that in the leaves are found the highest levels compared to the branches. From the results obtained it can be concluded that the temperature of 35°C is the most indicated for leaf dehydration and 65°C for the branches.

Keywords: Non-conventional food plants, PANC's, chemical analysis, quality

INTRODUÇÃO

Pereskia aculeata Miller é popularmente conhecida como ora-pro-nóbis. Em algumas regiões também recebe o nome de lobrobó, trepadeira-limão, carne-de-pobre (MADEIRA et al., 2018). É uma hortaliça de porte arbustivo perene, da família Cactaceae, nativa da América Tropical, podendo chegar a 10 metros de altura, possui ramos longos, prostrados, folhas simples com pecíolos curtos, elípticas, de lâmina plana, textura carnosa, com até 12 cm de comprimento (EMBRAPA, 2017). A ora-pro-nóbis é interessante e favorável ao cultivo, por ser uma planta rústica e de fácil propagação. A mesma se encontra nas regiões de Alagoas, Maranhão, Bahia, Ceará, Pernambuco, Sergipe, Goiás, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. (ZAPPI; TAYLOR, 2018).

A ora-pro-nóbis é tradicionalmente utilizada como um alimento, pois suas folhas são comestíveis e muito apreciada em diversas regiões do país. Isso se dá devido ao alto valor nutricional da planta, principalmente ao alto teor de proteínas encontrado nos ramos e folhas (PINTO, 2012, VEJA, 2019). Esta característica tem despertado a atenção dos consumidores, cuja alimentação é baseada no consumo de produtos de origem vegetal e aos adeptos às práticas esportivas. No entanto, pode ser uma alternativa para minimizar os quadros de desnutrição e pobreza no Brasil, se incorporados às multimisturas. Mascarenhas et al. (1994) destacam que para se obter um produto “mais enriquecido nutricionalmente” era necessário que se fizesse uma multimistura dos alimentos promovidos. O Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) apresentava uma proposta de multimistura composta por: farelo de trigo e arroz, pó de folhas (mandioca, batata doce, ora-pro-nóbis entre outras), sementes (gergelim, girassol, abóbora e melancia) nozes e castanhas e casca de ovo em pó (FARFAN, 1998).

Assim, é importante que se tenha cuidado nas etapas de conservação pós-colheita, especialmente nas etapas de desidratação do material vegetal. Devendo-se levar em consideração que esta prática possui muitos benefícios como, por exemplo, aumentar a vida útil do produto, ser econômica, ter baixo custo de armazenagem e facilitar o transporte. Por outro lado, ela gera mudanças físico-químicas que afeta a qualidade do produto, sendo no valor nutricional, na textura, na cor, no sabor e aroma (SERENO, 2010).

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho quantificar o nitrogênio total e proteína bruta dos ramos e folhas da ora-pro-nóbis que foram submetidos a diferentes temperaturas de secagem, de forma a contribuir com dados e informações técnicas que possam propagar ainda mais essa cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos, que está situado no município de Morrinhos, no Estado de Goiás, a 885 m de altitude e localizado a -17°49' de latitude Sul e 49°12' de longitude Oeste. O clima da região a qual a planta se encontra, segundo Köppen é classificado como Aw, definido como Tropical, com estação seca.

O delineamento utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 2 (duas estruturas vegetativas – folhas e ramos x duas temperaturas de secagem – 25 e 65°C, com três repetições). As folhas e ramos foram submetidas às temperaturas de secagem, onde as de 65°C foram secas em estufas de circulação forçada de ar e as de 25°C foram colocadas sobre uma bancada para secarem à temperatura ambiente, até atingirem massa constante.

O tempo gasto para a secagem na temperatura de 25°C foi de sete dias, e na temperatura de 65°C foram gastos apenas 72 horas. Após a secagem, o material foi moído em um moinho de facas cuja a granulometria é de 1 mm, e posteriormente foi realizada a quantificação do nitrogênio total e proteína bruta, conforme descrito a seguir.

O método proposto por Kjeldahl é considerado um método-padrão e que consiste em três passos básicos: 1) digestão da amostra em ácido sulfúrico com o auxílio de um catalisador, que resultou na conversão de nitrogênio em amônia; 2) destilação da amônia em uma solução receptora; e 3) quantificação da amônia por titulação com uma solução padrão (QUEIROZ, 2009).

Para as análises foram realizados os seguintes procedimentos: 1) 2g de ramos e 3 g das folhas secos à temperatura de 25, 35 e 65°C foram pesados em uma balança de precisão, e imediatamente colocadas em tubos de digestão; 2) em seguida, os tubos de digestão foram colocados em um bloco digestor dentro de uma capela para exaustão de gases.

As amostras foram digeridas com ácido sulfúrico concentrado e com ele foi adicionado uma mistura digestora que é composta por sulfato de sódio e sulfato de cobre que irá funcionar como um catalisador para acelerar a oxidação da matéria orgânica, a temperatura foi elevada de 100 em 100°C até chegar a 400°C, sendo a temperatura ideal para que o processo de digestão ocorresse. Nesse processo o carbono que ficou contido na matéria orgânica é oxidado fazendo com que o dióxido de carbono se desprenda e a solução passou de uma cor preta para verde claro. Além disso, o nitrogênio em forma de amina, amida e nitrila foi transformado em amônia e que reagiu com o ácido sulfúrico dando origem ao sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄) formando cristais ao esfriar.

Após a digestão, iniciou-se o processo de destilação que foi feita através do arraste de vapor, utilizando hidróxido de sódio (NaOH) na diluição de 50%, ocorrendo a liberação da amônia. A amônia que foi liberada na reação foi coletada em um Erlenmeyer contendo ácido bórico (H₃BO₃) a 4%, onde foram depositadas algumas gotas de solução indicadora, além disso, o terminal do condensador ficou mergulhado na solução receptora até que toda a amônia se desprendesse. Ao final de cada amostra, o volume total da solução foi de aproximadamente 100 mL, que apresentava nova coloração, resultando no borato de amônio (NH₄H₂BO₃).

A última etapa do processo foi a titulação, onde foi retirado o Erlenmeyer contendo o borato de amônio (NH₄H₂BO₃) e foi titulado com uma solução padrão de ácido clorídrico (HCl) 0,1 N, até a viragem do indicador.

O nitrogênio total (NT) foi determinado pela seguinte equação:

$$NT = \frac{(V_a - V_b) \times F \times 0,1 \times 0,014 \times 100}{P}$$

Onde:

NT – Teor de nitrogênio total na amostra, em percentagem;

V_a – Volume da solução de ácido clorídrico gasto na titulação da amostra;

V_b – Volume da solução de ácido clorídrico gasto na titulação do branco;

F – Fator de correção para o ácido clorídrico;

P – Massa da amostra (em gramas).

Na determinação da proteína bruta, multiplica-se o valor do nitrogênio total encontrado pelo método de Kjeldahl por um fator que converte a % de nitrogênio em proteína. O valor desse fator é de 6,25, considerando que a maioria das proteínas contém nas suas moléculas aproximadamente 16% de nitrogênio.

A expressão abaixo foi utilizada para determinar a proteína bruta:

$$PB = NT \times FN$$

Onde:

PB – Teor de proteína bruta na amostra, em percentagem;

FN – 6,25.

Para as análises foram utilizados 2 a 3g das amostras de folhas e ramos secas, moídas e trituradas, 2g de mistura catalisadora, 5 mL de ácido sulfúrico concentrado, 10 mL de água destilada, 25 mL de NaOH a 50%, 50 mL ácido bórico, ácido clorídrico a 0,1 N.

Para o cálculo de nitrogênio total e proteína bruta os valores estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1. Valores utilizados para realizar o cálculo do nitrogênio total e da proteína bruta.

Estrutura vegetal	Amostra (n°)	Tubo (n°)	ASA (g)	HCl Branco (média)	HCl (mL)	HCl (mL) – HCl Branco (mL)
25°C						
RAMO	1	1	0,2578	0,4	3,5	3,1
	1	2	0,2629	0,4	3,7	3,3
FOLHA	2	4	0,2838	0,4	7,9	7,5
	2	6	0,2641	0,4	8	7,6
35°C						
RAMO	1	1	0,264	0,5	0,9	0,4
	1	2	0,2507	0,5	1,3	0,8
FOLHA	2	4	0,2878	0,5	8,9	8,4
	2	5	0,2562	0,5	8,6	8,1
65°C						

RAMO	1	2	0,2281	0,3	3,3	3
	1	3	0,2134	0,3	3,2	2,9
FOLHA	2	5	0,2061	0,3	6,6	6,3
	2	6	0,2349	0,3	7,3	7

Onde: ASA: amostra seca ao ar. HCl Branco: média do volume gasto na titulação da amostra em branco. HCl: volume gasto na titulação da amostra.

ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL

Os dados foram submetidos a análise de variância e à análise descritiva de médias e erro padrão da média.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A quantidade de nitrogênio total e proteína bruta variaram com o tecido vegetal, folhas e ramos, e a temperatura de secagem (Figura 1 e 2).

A precisão do estudo foi realizada através do cálculo do desvio padrão e da média dos dados. O desvio padrão de acordo com WOLFFENBÜTTEL (2006) é utilizado em estatística para indicar um grau de variação entre os elementos estudados.

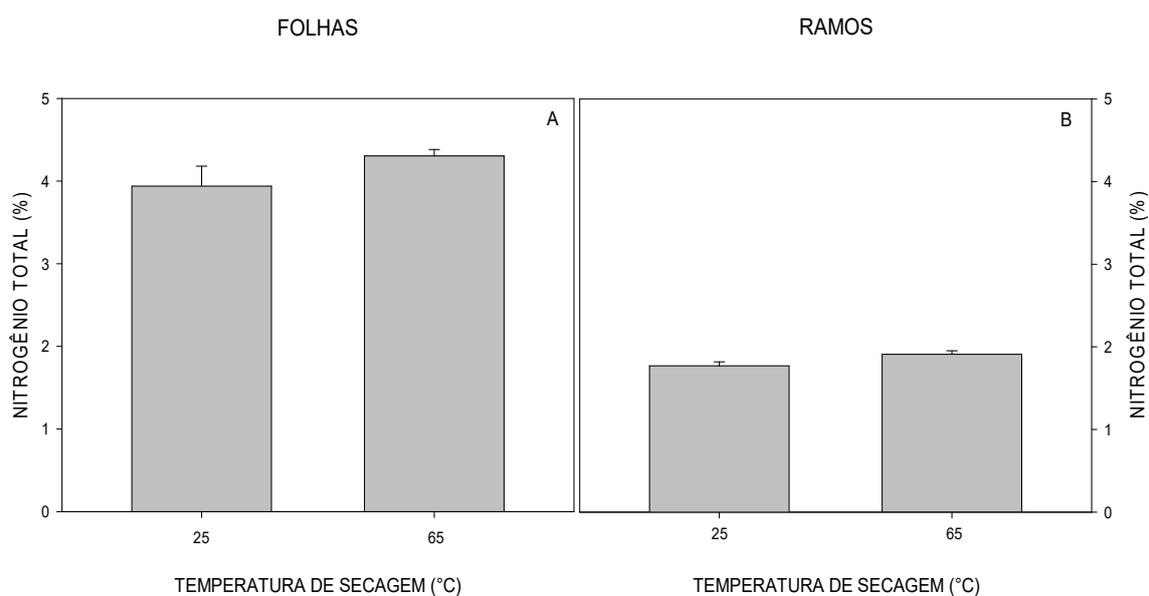


Figura 1. Porcentagem média de nitrogênio total em folhas (A) e ramos (B) de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) submetidos a secagem nas temperaturas de 25, 35 e 65°C. As barras no interior da figura representam o desvio padrão da média.

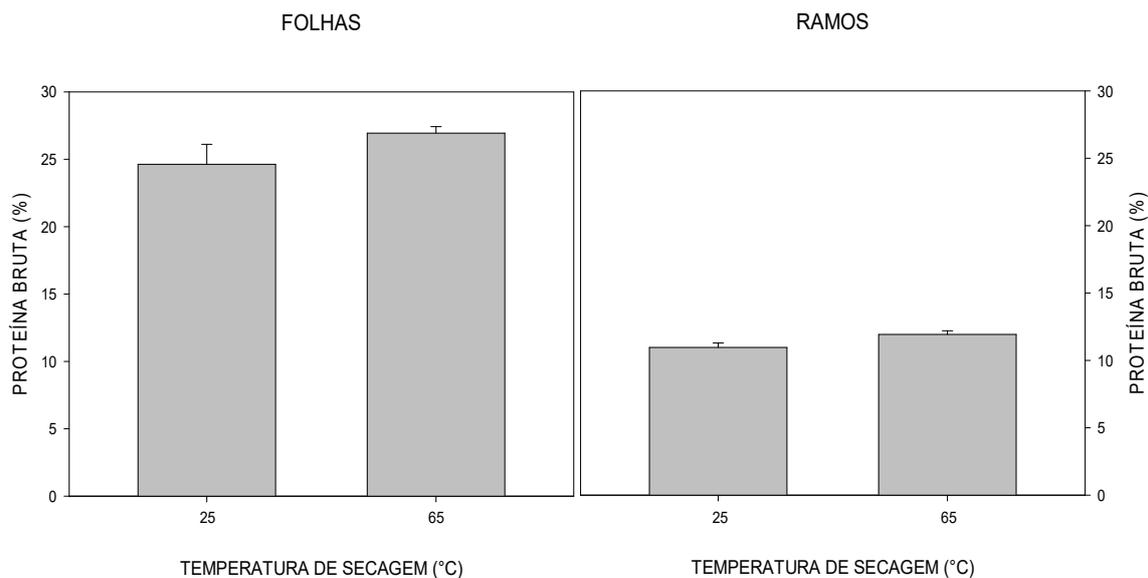


Figura 2. Porcentagem média de proteína bruta em folhas (A) e ramos (B) de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) submetidos a secagem nas temperaturas de 25, 35 e 65°C. As barras no interior da figura representam o desvio padrão da média.

Os valores obtidos no presente estudo são semelhantes aos encontrados por Souza et al. (2020), Souza (2013), Dayrell (1977), Almeida Filho e Cambraia (1974), e Gonçalves et al. (2014). Pode-se notar algumas diferenças, e isso se explica devido a alguns fatores que podem ter ocorrido, como os edafoclimáticos, o local de cultivo e a ocorrência de algum erro durante a pesquisa.

Segundo Souza et al. (2020), o teor de nitrogênio presente nas folhas não varia em função da densidade de plantio e possui um valor médio de 3,63 dag kg⁻¹, em contrapartida, nos ramos esse valor diminui de acordo com o aumento da densidade das plantas, conseqüentemente, levando a diminuição da proteína encontrada. Para Souza (2013) o valor ideal de teor de nitrogênio total encontrado nas folhas é de 3,69, e dos ramos é de aproximadamente 1,22, valores esses que foram obtidos através de uma média feita a partir de cinco diferentes densidades de plantio sendo em cinco épocas diferentes de colheitas.

Em relação ao nitrogênio total presente nas folhas, ao comparar os resultados deste trabalho com os valores encontrados por Souza et al. (2020) e Souza (2013), foi observado que, o tratamento que obteve mais proximidade foi aquelas folhas secas à 25°C, que possui o valor de 3,94. Nas folhas secas à 65°C o teor de nitrogênio total ficou em torno de 4,30. Sendo assim foi possível observar que nos dois tratamentos utilizados no presente

estudo, 25°C e 65°C, a taxa de nitrogênio foi mais elevada quando comparada aos valores da literatura.

Quanto a presença de nitrogênio total nos ramos seco à 25 e 65°C, comparado com Souza (2013) obtiveram resultados próximos a média apresentada pelo autor, com seus respectivos valores de 1,75 e 1,91.

Sobre a proteína bruta presente nas folhas, foram encontrados resultados de autores, os quais são eles: Almeida (1974), Guiricema, MG, que obteve o valor de 17,4; Souza et al. (2020), que obteve o valor de 22,46; Rocha (2008), que obteve o valor de 22,9; Dayrell (1977), que obteve o valor de 25,1; Almeida (1974), Viçosa, MG, que obteve o valor de 25,5; Gonçalves et al. (2014), que obteve o valor de 27,8; Takeiti (2009), que obteve o valor de 28,4; e Albuquerque (1991), que obteve o valor de 28,6.

Comparando os resultados obtidos neste trabalho, com os que foram citados acima, o teor de proteína bruta em folhas secas à 25°C foi de 24,6 e assemelhou-se com Dayrell (1977) e Almeida Filho e Cambraia (1974), Viçosa, MG, e demonstrou quantificação superior a Almeida (1974), Guiricema, MG, Souza et al. (2020) e Rocha (2008). Para o material seco à 65°C, o valor encontrado foi de 26,9, também chegando próximo ao de Gonçalves et al. (2014) ficando abaixo somente de Takeiti (2009) e Albuquerque (1991).

Já quanto a proteína encontrada nos ramos, Girão et al. (2003) encontrou o valor de 9,56; Souza et al. (2020) o valor de 10,05; e Gonçalves et al. (2014) o valor de 13,04. O tratamento de 25°C (10,96, %PB), apresentou maior semelhança com Souza et al. (2020). Enquanto àqueles secos à 65°C a porcentagem de proteína bruta foi de 11,93, e os valores estão mais próximos aos encontrado por Gonçalves et al. (2014).

Os ramos tiveram valores inferiores às folhas e isso se deve ao fato dele ser considerado uma estrutura de sustentação, portanto além dele possuir nitrogênio e proteína bruta em sua composição, ele possui outras propriedades a mais, como por exemplo as fibras e ligninas.

Nestes casos a estrutura vegetativa e a temperatura de secagem que mais se sobressaíram foram as folhas e a temperatura de 65°C, caso o consumidor tenha condições de consumi-la dessa forma, essa é a indicada. Caso ele não tenha condições de consumir dessa maneira, devido ao fato de que é preciso ter uma estufa de secagem para chegar nessas condições, a estrutura vegetativa indicada ainda continua sendo as folhas, mas com a temperatura de secagem sendo de 25°C, que é considerada uma temperatura ambiente.

CONCLUSÃO

A temperatura de secagem influenciou diretamente nos resultados obtidos.

Os ramos podem ser consumidos, porém a porcentagem de nitrogênio total e proteína bruta é menor do que o das folhas.

As amostras de folhas e ramos que foram submetidas a uma secagem de 65°C apresentaram uma maior porcentagem em relação ao tratamento de 25°C, tanto em nitrogênio total quanto em proteína bruta, sendo, portanto, a temperatura que mais demonstrou resultado satisfatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do "Ora-pro-nobis" (*Pereskia aculeata* Mill.). Revista Ceres, Viçosa, v. 21, n. 114, p. 105-111, 1974.

ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. Ciência Rural, Santa Maria, v.42, n.4, p.751-756, abr., 2012.

BARBOSA, C. K. R. Manejo e conservação pós-colheita de *Pereskia Aculeata* Mill. Dissertação de mestrado da Universidade Federal de Viçosa. Programa de pós-graduação em fitotecnia. Viçosa, MG, 2012.

CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (Ed.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Centro-Oeste. Brasília, DF: MMA (Série Biodiversidade; 44), p.280-289, 2016.

CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (Ed.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília, DF: MMA, (Série Biodiversidade; 51), p.225-236, 2018.

EMBRAPA. Ora-pro-nóbis. Disponível em: f-ora-pro-nobis.pdf. Acesso em 18 de novembro de 2020.

GALVANI, F.; GAERTNER, E. Adequação da Metodologia Kjeldahl para determinação de Nitrogênio Total e Proteína Bruta. Embrapa, 2006. Disponível em: CT-63-Fabio.doc. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.

GONÇALVES, J.P.Z.; SERAGLIO, J.; SILVA, L. L.; FERNANDES, S. C.; COSTELLI, M.C.; SAVIO, J. Quantificação de proteínas e análise de cinzas encontradas nas folhas e caule da ora-pro-nóbis (*pereskia aculeata* miller). COBEQ, 2014. Disponível em: 0167-26714-164573.pdf. Acesso em 12 de maio de 2021.

KAMINSKI, T. A. O uso de multimistura no contexto da segurança alimentar. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Santa Maria, RS, 2007.

MARINELLI, P. S. Farinhas de moringa (*Moringa Oleifera* Lam.) e ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Mill.): biomateriais funcionais. Tese de Doutorado da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais. Bauru, SP, 2016.

PINTO, N. C. C. Estudo fitoquímico e atividades biológicas das folhas de *Pereskia aculeata* Miller (cactaceae). Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Juiz de Fora. Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas. Juiz de Fora, MG, 2012.

SELESTINO, S. M. C. Princípios de secagem de alimentos. Embrapa, 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77765/1/doc-276.pdf>>. Acesso em 12 de maio de 2021.

SOUZA, M. R. M. Ora-pro-nobis (*pereskia aculeata* mill.) Como alternativa promissora para produção de proteína: densidade de plantio e adubação nitrogenada. Tese de Doutorado da Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-graduação em Fitotecnia. Viçosa, MG, 2013.

SOUZA, M. R. M.; PEREIRA, P. R. G.; PEREIRA, R. G. F.; BARBOSA, I. P.; PEREIRA, M. C. B. Protein yield and mineral contents in *Pereskia aculeata* under high-density planting system. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 50. Disponível em: 1983-4063-pat-50-e62365.pdf. Acesso em 12 de maio de 2021.

VEGA, C. F. P. aspectos nutricionais em ora-pro-nobis (*pereskia aculeata* mill.) relacionados a micro-organismos promotores de crescimento vegetal e características químicas e físicas do solo. Dissertação de Pós-graduação da Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 2019.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos. Universidade Federal de Viçosa, v.3, n.4, p.59-75, 2009.

ANEXOS

Anexo 1. Análise estatística da quantidade de nitrogênio presente nas amostras de folhas de ora-pro-nóbis secos nas temperaturas de 25, 35 e 65°C.

NITROGÊNIO TOTAL	25°C	35°C	65°C
Média (M)	3,94	4,34	4,305
Erro padrão	0,17	0,17	0,055
Desvio Padrão (s)	0,240416306	0,240416306	0,077781746
Variância da amostra	0,0578	0,0578	0,00605
Total de amostras	2	2	2
Mínimo	3,77	4,17	4,25
Máximo	4,11	4,51	4,36
Coefficiente de variação (%)	6,10%	5,54%	1,81%

Anexo 2. Análise estatística da quantidade de nitrogênio presente nas amostras de ramos de ora-pro-nóbis secos nas temperaturas de 25, 35 e 65°C.

NITROGÊNIO TOTAL	25°C	35°C	65°C
Média (M)	1,755	0,335	1,91
Erro padrão	0,035	0,115	0,03
Desvio Padrão (s)	0,049497475	0,16263456	0,042426407
Variância da amostra	0,00245	0,02645	0,0018
Total de amostras	2	2	2
Mínimo	1,72	0,22	1,88
Máximo	1,79	0,45	1,94
Coefficiente de variação (%)	2,82%	48,55%	2,22%

Anexo 3. Análise estatística da quantidade de proteína bruta presente nas amostras de folhas de ora-pro-nóbis secos nas temperaturas de 25, 35 e 65°C.

PROTEÍNA BRUTA	25°C	35°C	65°C
Média (M)	24,635	27,135	26,94
Erro padrão	1,045	1,085	0,34
Desvio Padrão (s)	1,477853173	1,534421715	0,480832611
Variância da amostra	2,18405	2,35445	0,2312
Total de amostras	2	2	2
Mínimo	23,59	26,05	26,6
Máximo	25,68	28,22	27,28
Coefficiente de variação (%)	6,00%	5,65%	1,78%

Anexo 4. Análise estatística da quantidade de proteína bruta presente nas amostras de ramos de ora-pro-nóbis secos nas temperaturas de 25, 35 e 65°C.

PROTEÍNA BRUTA	25°C	35°C	65°C
Média (M)	10,965	2,1	11,935
Erro padrão	0,235	0,75	0,195
Desvio Padrão (s)	0,332340187	1,060660172	0,275771645
Variância da amostra	0,11045	1,125	0,07605
Total de amostras	2	2	2
Mínimo	10,73	1,35	11,74
Máximo	11,2	2,85	12,13
Coefficiente de variação (%)	3,03%	50,51%	2,31%