



Caracterização do amido em Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) encontradas em diferentes altitudes

Characterization of starch in Neglected and Underutilized Species (NUS) found at different altitudes

NUNES, Hendrie¹; SILVA, Ana²; CARVALHO, Camila³; MANERICH, Danielle⁴; SOUZA, Indianara⁵; FOLETTTO, Isadora⁶; SANTOS, Maria⁷; GONÇALVES, Shayane⁸; WATANBE, Márcio⁹; LEDRA, Carlos¹⁰

¹ IFSC, hendrie.nunes@ifsc.edu.br; ² IFSC, ana.s07@aluno.ifsc.edu.br; ³ IFSC, camila.fc@aluno.ifsc.edu.br; ⁴ IFSC, danielle.m09@aluno.ifsc.edu.br; ⁵ IFSC, indianara.s04@aluno.ifsc.edu.br; ⁶ IFSC, isadora.cf@aluno.ifsc.edu.br; ⁷ IFSC, maria.e23@aluno.ifsc.edu.br; ⁸ IFSC, shayane.mg@aluno.ifsc.edu.br; ⁹ IFSC, marcio.watanabe@ifsc.edu.br; ¹⁰ IFSC, carlos.ledra@ifsc.edu.br

Eixo temático: Biodiversidade e Bens Comuns dos Agricultores e Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: Pesquisas com plantas amiláceas não convencionais e adaptadas a uma região tornam-se imprescindíveis a fim de que se possa aumentar as possibilidades de uso, especialmente para comunidades locais/tradicionais. Assim, objetivou-se caracterizar grânulos de amido de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) encontradas em diferentes altitudes no Estado de Santa Catarina. Para tanto, grânulos de amido foram extraídos das PANCs lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) e taboa (*Typha domingensis*) e analisados quanto à forma, com auxílio do programa computacional SHAPE. Constatou-se que os grânulos de taboa não apresentaram diferenças morfológicas sob as condições analisadas, além de possuírem grânulos pequenos, enquanto que o lírio-do-brejo apresentou grânulos maiores e variou em diferentes altitudes. Os grânulos de amido do lírio-do-brejo podem ser utilizados como potencial para a produção de bebidas fermentadas e a taboa, como substituto de gorduras em alimentos e desenvolvimento de cosméticos.

Palavras-chave: segurança alimentar e nutricional; agroecologia; análise multivariada.

Abstract: Research on non-conventional and regionally adapted starchy plants becomes essential in order to increase the possibilities of use, especially for local / traditional communities. The aim of this study was to characterize starch granules from Neglected and Underutilized Species (NUS) found at different altitudes in the state of Santa Catarina. For this purpose, starch granules were extracted from NUS white ginger lily (*Hedychium coronarium*) and cumbungi (*Typha domingensis*) and analyzed for shape using the SHAPE computer program. It was observed that the cumbungi granules presented no morphological differences under the conditions analyzed, besides having small granules, whereas the marsh lily presented larger granules and varied in different altitudes. White ginger lily starch granules can be used as potential for the production of fermented beverages and cumbungi as a substitute for fats in foods and the development of cosmetics

Keywords: food and nutrition security; agroecology; multivariate analysis

Introdução



Nos últimos anos, a comunidade científica tem procurado identificar usos potenciais em plantas de baixo custo, para serem utilizadas no tratamento de saúde e na alimentação humana (JAN; ZARAFSHAN; SINGH, 2017). Muitas dessas plantas, que até então eram consideradas como “daninhas” e, portanto, desprezadas, são espécies que podem apresentar inúmeras virtudes (KINUPP; LORENZI, 2014). Segundo Kinupp e Lorenzi (2014), existem mais de 3.000 espécies de PANCs que ocorrem no Brasil e muitas delas apresentam elevados teores de amido.

O amido é uma das principais fontes calóricas para humanos e muitas de suas propriedades físico-químicas sofrem influência do teor de amilose e morfologia do grânulo (ZHU et al., 2017). Em geral, o amido mais utilizado nos processos industriais é proveniente de fontes botânicas tradicionais, como milho (*Zea mays*), batata (*Solanum tuberosum*), arroz (*Oryza sativa*), trigo (*Triticum aestivum*) e mandioca (*Manihot esculentum*). O amido é um polímero de glicose de grande importância para indústria alimentícia e nutrição humana. Os grânulos de amido são sintetizados nos amiloplastos e encontrados em sementes, raízes e tubérculos, que quando isolados podem ser utilizados como matéria-prima de produtos farmacêuticos, plásticos, adesivos, tintas etc. (BELLO-PÉREZ; AGAMA-ACEVEDO, 2017).

Vários estudos apontam que a morfologia do grânulo tem um importante impacto sobre as propriedades físico-químicas do amido. Por exemplo, em trigo, quanto mais elevadas forem as proporções de grânulos grandes de amido, menor será a viscosidade da pasta (PETERSON; FULCHER, 2001). O tamanho do grânulo de amido também pode alterar as propriedades de cozimento e gelatinização. Kulp (1973) relatou que grânulos pequenos de amido têm um menor potencial de cozimento, quando comparados a grânulos regulares. Chiotelli e Le Meste (2002), ao avaliarem a propriedade de gelatinização em diferentes tamanhos de grânulos de amido, concluem que os grânulos menores apresentam uma temperatura de gelatinização ligeiramente maior do que os grânulos maiores. Além disso, os grânulos de amido pequenos têm maior capacidade de inchamento e tendem a ser mais cristalinos, quando comparados a grânulos grandes (WONG; LELIEVRE, 1982). O conhecimento sobre as diferenças no tamanho dos grânulos de amido também tem sido útil para as indústrias alimentícias, de plásticos e papel. Substratos amiláceos que contenham grânulos pequenos, similares a micelas de lipídios (~2µm de diâmetro), têm potencial para serem utilizados como substitutos de gorduras em alimentos (JANE et al., 1992), bem como na indústria de cosméticos, devido a sua alta capacidade adsorvente (SÁNCHEZ HERNÁNDEZ et al., 2002). Por outro lado, grânulos maiores têm sido utilizados na manufatura de filmes plásticos biodegradáveis e papel de cópia sem carbono (PENG et al., 1999).

Nesse sentido, projetos que visem à caracterização de grânulos de amido em fontes amiláceas não convencionais que sejam adaptadas a uma região tornam-se imprescindíveis, a fim de que se possa ampliar a disponibilidade de novas espécies. Além disso, a exploração de PANC com potencial amiláceo permite gerar alternativas para as comunidades locais/tradicionais a fim de que possam



desenvolver produtos e comercializá-los, bem como utilizá-los na alimentação. Assim, para contribuir na promoção da autonomia alimentar e desenvolvimento de produtos pelas comunidades locais para geração de renda, esta proposta objetivou caracterizar grânulos de amido em diferentes PANCs encontradas em Santa Catarina, expostas a diferentes condições ambientais.

Metodologia

A escolha das PANCs, lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) e taboa (*Typha domingensis*), para o desenvolvimento da pesquisa se deu em virtude da ocorrência das mesmas em diferentes altitudes do Estado de Santa Catarina, Brasil. Deste modo, coletas destas PANCs foram realizadas nos municípios de Florianópolis, Corupá, São Bento do Sul, Rio Negrinho, Mafra e Canoinhas, que possuem altitudes que representam uma variação de 0 a 914 metros. Em seguida, extraiu-se o amido e se visualizaram os grânulos em microscópio óptico trinocular com câmera acoplada e obteve-se as imagens (.bmp) para as análises seguintes. Posteriormente, utilizaram-se as imagens obtidas, inserindo-as no programa computacional SHAPE (IWATA, 2002) para caracterização dos 1.035 grânulos de amido. Este programa analisa os formatos biológicos dos indivíduos baseando-se na Análise Elíptica de Fourier (AEF), a partir da codificação em cadeia dos contornos das imagens. Os processamentos da imagem passam por quatro programas do pacote computacional, o *ChainCoder*, *CHC2NEF*, *PrinComp* e *PrinPrint*, respectivamente. Estes são responsáveis pela AEF, considerando a decomposição trigonométrica das curvas em conjuntos de elipses harmônicas pelos quatro descritores elípticos de Fourier. Posteriormente, os dados obtidos são analisados por meio dos componentes principais (PC) e plotados em um gráfico de dispersão.

Resultados e Discussão

De modo geral, os grânulos de amido do lírio-do-brejo são mais achatados e grandes, enquanto os da taboa são mais arredondados e pequenos. A análise dos componentes principais (CPs) revelou que os dois primeiros componentes (CP1 e CP2) representavam mais de 80% da variância acumulada. Deste modo, procedeu-se a análise em gráfico de dispersão com os valores médios de cada população coletada para os dois primeiros CPs (Figura 1).

As amostras coletadas de lírio-do-brejo em Florianópolis (F1L0m) e Corupá (Co1L645m) ficaram situadas em quadrantes diferentes no gráfico, apontando a existência de diferenças morfológicas nos grânulos desta espécie, quando submetidas a diferentes altitudes. As outras amostras de lírio-do-brejo coletadas em altitudes superiores a 800 metros ficaram arranjadas em outro quadrante. Assim, percebe-se que a morfologia do grânulo de amido do lírio-do-brejo, de modo geral, deixa de ser achatada e vai ficando arredonda a medida em que se eleva a altitude. Este fenômeno pode estar associado ao fato desta espécie apresentar uma maior plasticidade fenotípica, ou seja, alterações nas condições edafoclimáticas interferem



na expressão do fenótipo da planta.

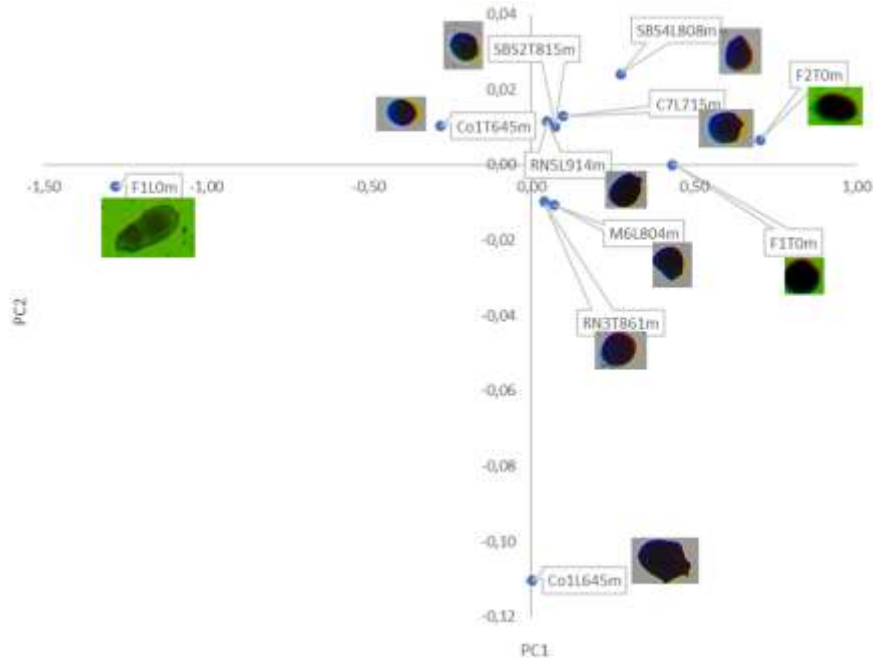


Figura 1. Gráfico de dispersão com os escores médios dos componentes principais de grânulos de amido das PANCs lírio-do-brejo e taboa em diferentes altitudes. O significado do código (Co1L645m) corresponde ao município de coleta da amostra (Corupá), o número seguinte (1) representa a primeira população coletada, a letra “L” é a espécie (Lírio-do-brejo), seguido da altitude do local coletado (645 metros). F=Florianópolis; RN=Rio Negrinho; M=Mafra; C=Canoinhas.

Por outro lado, a altitude não afetou significativamente a morfologia dos grânulos da taboa, uma vez que as amostras analisadas nas diferentes regiões ficaram próximas no mesmo quadrante.

Conclusões

Este estudo demonstrou a variabilidade dos grânulos de amido das PANCs taboa e lírio-do-brejo, coletados em diferentes regiões do Estado de Santa Catarina. Ressalta-se que estudos deverão ser conduzidos com o amido do lírio-do-brejo para o desenvolvimento de bebidas fermentadas (kombucha) e plásticos biodegradáveis, enquanto o da taboa como substituto de gorduras nos alimentos e na produção de biocosméticos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, MAPA, MCTIC, MEC, SEAD – Casa Civil pelo apoio financeiro;



e ao Núcleo de Estudos em Agroecologia do Médio Vale do Itajaí (NEAVI) pela contribuição nesta pesquisa.

Referências bibliográficas

BELLO-PÉREZ, L. A.; AGAMA-ACEVEDO, E. L. **Starch-Based Materials in Food Packaging: Processing, Characterization and Applications**. Yauatepec: Instituto Politécnico Nacional, 2017. Cap. 1. p. 1-18.

CHIOTELLI, E.; LE MESTE, M. Effect of small and large wheat starch granules on thermomechanical behavior of starch. **Cereal Chemistry**, v. 79, p. 286–293, 2002.

IWATA, H.; UKAI, Y. SHAPE: A computer program package for quantitative evaluation of biological shapes. based on elliptic Fourier descriptors. **Journal of Heredity**, v. 93, p. 384–385, 2002.

JAN, K. N.; ZARAFSHAN, K.; SINGH, S. Stinging nettle (*Urtica dioica* L.): a reservoir of nutrition and bioactive components with great functional potential. **Journal of Food Measurement and Characterization**, v. 11, n. 2, p. 423–433, 2017.

JANE, et al. Preparation and Properties of Small-Particle Corn Starch. **Cereal Chemistry**, v. 69, n. 3, p. 280–283, 1992.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos de Flora, 2014. 768 p.

KULP, K. Characteristics of small-granule starch of flour and wheat. **Cereal Chemistry**, n. 50, p. 666–679, 1973.

PENG, M., et al. Separation and characterization of A and B-type starch granules in wheat endosperm. **Cereal chemistry**, v. 76, n. 3, p. 375–379, 1999.

PETERSON, D. G.; FULCHER, R. G. Variation in Minnesota HRS wheats: Starch granule size distribution. **Food Research International**, v. 34, n. 4, p. 357–363, 2001.

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, et al. Isolation and partial characterization of Okenia (*Okenia hypogaea*) starch. **Starch/Stärke**, v. 54, n. 5, p. 193–197, 2002.

WONG, R. B. K.; LELIEVRE, J. Comparison of the Crystallinities of Wheat Starches with Different Swelling Capacities. **Starch - Stärke**, v. 34, n. 5, p. 159–161, 1982.

ZHU, D. *et al.* Physicochemical properties of indica-japonica hybrid rice starch from Chinese varieties. **Food Hydrocolloids**. p. 356-363. fev. 2017.