



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Atividade celulolítica em frutos de oitizeiros cultivados no campus na Universidade Estadual de Feira de Santana

Danielle de Novaes Tosta¹; Marília Lordelo Cardoso Silva²

1. Danielle de Novaes Tosta, PROBIC/UEFS, ENGENHARIA DE ALIMENTOS, e-mail: dannytosta23@gmail.com

2. Marília Lordelo Cardoso Silva, DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA, e-mail: mlcsilva@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: oiti; celulasas; carboximetilcelulose.

INTRODUÇÃO

O oitizeiro (*Licania tomentosa Benth*) é uma espécie arbórea de padrão foliar sempre verde, nativa do Bioma Mata Atlântica que, por proporcionar sombra, é cultivado em praças e jardins em diferentes regiões do Brasil, sendo também utilizado para obtenção de madeira e recuperação de áreas degradadas. O oiti, fruto do oitizeiro, é um fruto comestível que se apresenta como uma drupa de epicarpo carnoso, de formato oval, medindo de 5 a 16 cm quando maduro. Apesar de comestível, apresenta pouca difusão de consumo in natura e processado. O período de safra ocorre entre novembro e março (Medeiros et al., 2020).

Segundo Castro et al, (2018), o uso mais significativo dos oitis é na arborização urbana, pois é de fácil plantio; sendo utilizada na recuperação de áreas degradadas e em regiões de clima quente, criando sombras agradáveis e amenizando o calor.

O fruto oiti está incluso na categoria das quais ainda não foram totalmente exploradas as suas potencialidades e eficácias para as indústrias alimentícias, farmacológicas e outras aplicações industriais. A exploração comercial desse fruto regional pode agregar novos valores econômicos para a economia local e produtos agroindustriais com aproveitamento do fruto e redução do impacto ambiental (Lins et al, 2021).

Estudos já foram realizados para avaliação física, química e nutricional dos frutos de oitizeiro (Moreira-Araújo et al., 2019; Medeiros et al., 2020). No entanto, não foram encontrados na literatura disponível, estudos referentes ao perfil enzimático de oiti. O conhecimento deste perfil pode ser útil tanto para compreender os mecanismos envolvidos no desenvolvimento do fruto ao longo do seu ciclo de vida, bem como para caracterizá-lo como uma possível fonte de enzimas comerciais.

Enzimas são moléculas biológicas que regulam reações químicas em vários processos biológicos e sempre atraem grande atenção. Do ponto de vista da fisiologia pós-colheita, a atividade enzimática pode contribuir para uma depreciação na qualidade, uma vez que acarreta em mudanças químicas e físicas durante o armazenamento. Dentre o grupo das carboidrases, encontram-se as pectinases (pectinametilesterase, poligalacturonase), celulasas e invertases, que atuam,

respectivamente sobre os seguintes substratos: pectina, celulose e sacarose. A ação dessas enzimas modifica os carboidratos, alterando a textura e o sabor dos frutos ao longo do amadurecimento (ISLA, VATTUONE, et al., 1999; LIU, LI, et al., 2023)

A celulose é o principal componente estrutural das paredes celulares de plantas, o que a torna a macromolécula orgânica mais abundante na biosfera. A sua estrutura polimérica, com cadeias paralelas e ligações de hidrogênio intermoleculares, confere-lhe uma alta resistência à degradação, tornando-a insolúvel em água e altamente cristalina. A degradação enzimática da celulose requer a ação concertada de um complexo de enzimas celulolíticas.

A celulase é uma enzima do grupo das hidrolases, classificada sob o número EC 3.2.1.4. Sua função primária é catalisar a hidrólise da celulose, um polissacarídeo linear composto por monômeros de D-glicose unidos por ligações glicosídicas β -1,4.

A escassez de trabalhos, disponíveis na literatura, referentes ao perfil enzimático do oiti despertou o interesse por essa linha de pesquisa, a fim de contribuir com informações que possam subsidiar a compreensão das transformações ocorridas durante o ciclo de vida do fruto, bem como estudá-lo como uma fonte potencial de enzima comercial.

Considerando as possíveis variações que venham a ocorrer em virtude dos diferentes estádios de maturação e partes do fruto, o presente trabalho propõe a avaliação de celulase na casca e polpa de frutos nos estádios de maturação verde e maduro.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Colheita dos frutos

Os frutos foram colhidos com auxílio de coletor manual. Cada colheita representou uma repetição e foi composta de 25 frutos, retirados dos 5 pés mais produtivos, localizados no canteiro central da Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia.

2.2 Descrição biométrica dos frutos

As medidas (longitudinal e transversal) e a massa fresca foram obtidas com auxílio de paquímetro e de balança analítica, respectivamente.

2.3 Obtenção da casca e polpa

A casca foi removida de forma manual com auxílio de descascador de frutas e a polpa separada da semente com auxílio de faca. O material foi armazenado em congelador para posterior extração das enzimas.

2.4 Obtenção de extrato enzimático

Para obtenção do extrato bruto enzimático (EBE), foram homogeneizados em liquidificador doméstico 50 g da amostra congelada (casca ou polpa, verde ou madura) com 100 mL de tampão fosfato de sódio 0,1M pH 7,0 a 4°C por 3 minutos. A mistura foi filtrada em dupla camada de gaze e o filtrado distribuído em alíquotas de 1,5 mL para tubos eppendorf. Este procedimento foi realizado em triplicata para cada repetição colhida.

2.5 Ensaios enzimáticos

A atividade de celulase foi determinada pela hidrólise de carboximetilcelulose (CMC) e pela quantificação da glicose liberada pelo método do ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS). Os meios reacionais foram constituídos de: 4,5 mL de solução de CMC (0,5%) e 0,5 mL do extrato enzimático. As reações foram conduzidas em banho de aquecimento variando a temperatura de acordo com o pH avaliado, por 30 minutos. Aliquotas de 1,5 mL do meio reacional foram centrifugadas a 5.000 G por 5 minutos. Para quantificar a glicose liberada, 0,5 mL de DNS e 0,5 mL do sobrenadante reagiram a 100°C em banho de ebulição por 5 minutos em tubos de ensaio. As leituras das absorvâncias foram realizadas a 540 nm e comparadas com curva padrão de glicose. Os ensaios foram realizados em triplicata para cada uma das replicatas das repetições. Uma unidade de atividade (U) é definida como a quantidade de enzima que libera 1 μmol de glicose por minuto de reação.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

1. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Imagens dos frutos recém colhidos, bem como após o descascamento e separação da polpa podem ser vistas na Figura 1.



Figura 1: Frutos verdes (A) e maduros (E) recém colhidos. Frutos verdes descascados (B). Casca e polpa de frutos verdes (C, D) e maduros (G, F).

A Tabela 1 apresenta os resultados das medidas biométricas das amostras avaliadas.

Tabela 1: Dados biométricos dos frutos nos estádios de maturação verde e maduro.

Amostra	Peso (g)	Medida longitudinal (cm)	Medida transversal (cm)
Fruto verde	68,04±8,14	7,19±8,20	3,90±2,06

Fruto maduro	87,56±5,75	7,83±4,62	4,10±2,00
--------------	------------	-----------	-----------

Medeiros, et al., 2020 encontram dados biométricos semelhantes para a safra de 2016, com um coeficiente de variação maior no peso de frutos maduros.

A celulase é uma enzima hidrolítica fundamental no processo de amadurecimento de diversos frutos. Ela atua na degradação da celulose, um dos principais componentes da parede celular das plantas, resultando em alterações de textura, como o amolecimento da polpa. A atividade desta enzima é um indicador chave do estágio de maturação e da vida de prateleira dos frutos. No entanto, não foi detectada atividade de celulase em casca e polpa dos frutos maduros. A atividade de celulase foi de $90,37 \pm 15,87$ U/L e $60,25 \pm 23,81$ U/L em casca e polpa, respectivamente, dos frutos verdes (Tabela 2). Estudos realizados em mamão demonstraram uma tendência contrária aos achados neste trabalho, uma vez que a atividade de celulase foi maior nos frutos maduros (GALLON, et al 2009).

Tabela 2: Atividade de celulase das amostras avaliadas

Amostra	Atividade de celulase (U/min.mL)
Casca verde	$90,37 \pm 15,8$
Polpa verde	$60,25 \pm 23,81$
Casca madura	ND*
Polpa madura	ND

*NÃO DETECTADA

Num estudo realizado em maçãs, em 1991, Abeles e Biles, encontraram um comportamento semelhante ao apresentado pelo oiti: ao contrário de outros frutos climatéricos, o amadurecimento em maçãs não foi associado com um aumento na atividade de celulase. Isso pode sugerir que o mecanismo de amolecimento nesses frutos pode ser diferente ou envolver outros fatores além da simples degradação da celulose por celulasas solúveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível avaliar a produção de celulase por oiti em diferentes estádios de maturação e partes do fruto. Contudo, recomenda-se estudar estádios de maturação intermediários para elucidar o comportamento enzimático ao longo do amadurecimento do fruto.

REFERÊNCIAS

ABELES, F. B.; BILES, C. L. Cellulase activity in developing apple fruits. **Scientia Horticulturae**, v. 47, n. 1-2, p. 77-87, 1991. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030442389190029X>. Acesso em: 15 set. 2025.

GALLON, C. Z.; BROETTO, S. G.; SILVA, D. M. Atividade da celulase e β -galactosidase no estudo da firmeza da polpa de mamões 'Golden' e 'Gran Golden'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 1178-1183, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/5vbsWg85L3f3srHNhmVnJJN/>. Acesso em: 15 set. 2025.

ISLA, M. I. et al. Invertase activity associated with the walls of *Solanum tuberosum* tubers. **Phytochemistry**, 1999. 525-534.

LI, F. et al. Structure analysis and inhibition mechanism of peroxidase in 'Zhongshu 1' sweet potato. **Process Biochemistry**, 2021. 161-170.

LIU, M. et al. Effect of ultrasonic treatment on water-soluble pectin and degrading enzymes in cell wall of persimmon fruit during storage. **Journal of Food Composition and Analysis**, 2023. 1-7.

MEDEIROS, L. D. et al. Chemical composition, nutritional properties, and antioxidant activity of *Licania tomentosa* (Benth.) fruit. **Food Chemistry**, 2020. 1-7.

MOREIRA-ARAÚJO, R. S. D. R. et al. Bioactive compounds and antioxidant activity three fruit species from the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 2019. 1-8