

ALI-008

**FISIOLOGIA PÓS-COLHEITA DO CUBIU (*Solanum sessiliflorum* Dunal):
ASPECTOS BIOQUÍMICOS DO ESCURECIMENTO PELA AÇÃO DA
POLIFENOLOXIDASE.**

Assunção Pereira de Oliveira⁽¹⁾; Jerusa de Souza Andrade⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista /PIBIC; ⁽²⁾ Orientador INPA/CPTA

O cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) é uma solanacea arbustiva, heliófila, nativa da Amazônia e que foi domesticada na Amazônia ocidental (Clement & Silva Filho, 1994). É conhecido por diferentes nomes dependendo da região. Pode ser cultivada em diversos tipos de solos ácidos da Amazônia, em altitudes variando de 2 a 1200 m, com pluviosidade entre 2000 e 4000 mm, preferencialmente bem distribuída (Calzada Benza & Rodrigues, 1977).

Os frutos do cubiu são de formas variadas de acordo com o genótipo, apresentando diferentes tonalidades de verde a marrom avermelhado, coberto de pelos quebradiços que são facilmente removidos. Estes são utilizados "in natura" ou no preparo de peixes, carnes e saladas ou na fabricação caseira de doces, sucos e geleias (Pahlen, 1977).

Para a viabilidade técnica da cultura do cubiu é necessário um adequado manejo pós-colheita. Este, visa manter a qualidade do fruto durante o período de transporte, armazenamento e comercialização. Pode ser obtido através de práticas simples eliminando as faixas críticas promotoras de distúrbios fisiológicos e o emprego da atmosfera modificada (pelo uso de barreiras) que permita modificações na composição da atmosfera circundante. Essas práticas em conjunto, proporcionam condições adequadas à manutenção da qualidade pós-colheita por período prolongado.

Durante o período pós-colheita, ocorrem reações indesejáveis, principalmente de caráter enzimático. Uma das principais reações nos vegetais processados ou estocados é o escurecimento enzimático, causado principalmente pela polifenoloxidase. Esta, é encontrada praticamente em todos os tecidos vegetais. Sua atividade pode ser variada em função da variedade, do estágio de maturação e das condições de cultivo, porém, considera-se que a polifenoloxidase tem como função principal originar a oxidação de diversos substratos. A ação desta enzima, resulta na formação de pigmentos escuros, frequentemente modificando indesejavelmente a aparência e as propriedades organolépticas do produto, resultando na diminuição da vida útil e do valor do mercado (Araújo, 1995). Esta pesquisa teve como objetivo, estudar os processos de escurecimento enzimático do cubiu durante o período pós-colheita, através da atividade da enzima polifenoloxidase a nível de fração tissular do fruto.

Foram utilizados frutos de cubiu provenientes de experimentos da EMBRAPA / CCAA - AM. Os frutos foram colhidos em estágio de amadurecimento comercial, acondicionados em caixas e levados imediatamente para a CPTA do INPA. Foram selecionados, lavados com água corrente, tratados com hipoclorito a 0,1% por cinco minutos, lavados com água corrente e secos ao ambiente. O acondicionamento foi realizado em monocamada em bandejas de isopor, também tratadas com hipoclorito. A atmosfera modificada foi obtida por filme de PVC de baixa densidade, auto aderente, perfurados de forma padronizada com estiletos esterelizados. A estocagem foi feita em câmara a 7°C e umidade relativa de 80 - 90%, por 16 dias com análises periódicas. A perda de peso foi obtida pela

pesagem das bandejas. A umidade foi obtida em estufa com temperatura de 65 °C com circulação forçada de ar. Para a determinação do pH foi utilizado pHmetro Micronal. A acidez foi obtida por titulação com NaOH 0,1 N. Os sólidos solúveis foram determinados por refratômetro. A relação Brix/acidez foi obtida por cálculos, utilizando os resultados dos sólidos solúveis e a acidez titulável. A extração dos compostos fenólicos foi feita do mesocarpo e endocarpo, com o uso de metanol 50% (Goldstein & Swain, 1963) e o doseamento foi realizado pelo método de Folin Denis (Schandel, 1970). Além do teste qualitativo (na parte mediana do cubiu) foi determinada a atividade da polifenoxidase segundo o método de Pizzocaro (1993), onde foram pesados 2g do cubiu, macerados em 10 ml de água, em presença de 1% de PVP, filtrado, centrifugado e filtrado. O doseamento foi realizado com 0,5 ml do extrato, 1 ml de catecol a 0,175 M e 2 ml de tampão citrato-fosfato 0,1 M pH 6,5. A leitura foi realizada a 420 nm. Uma unidade (U) da enzima foi definida como a variação de absorvância de 0,001/g/min.

A atmosfera modificada exerceu efeito na manutenção do peso, não ocorrendo o mesmo para a umidade que permaneceu equilibrada mesmo com atmosfera modificada (Tab. 1). O pH não apresentou diferenças de uma atmosfera para outra (Tab. 2). A acidez apresentou um pequeno aumento nos primeiros dias havendo um decréscimo nos dias subsequentes (Tab. 2). Os sólidos solúveis, sob atmosfera ambiente, apresentaram um acentuado decréscimo nos primeiros dias, havendo um aumento nos últimos dias de armazenamento. Na atmosfera modificada permaneceram constantes durante quase todo período, havendo um aumento nos últimos três dias de armazenamento (Tab. 3). A relação Brix/Acidez. apresentou o mesmos comportamento para as duas atmosferas, tanto na atmosfera ambiente quanto na modificada (Tab. 3). Os frutos armazenados sob atmosfera ambiente a concentração dos compostos fenólicos aumentou em função do tempo, sendo que a concentração no mesocarpo foi em média o dobro da concentração no endocarpo (Tab. 4). A atividade da enzima foi baixa no endocarpo, apresentando em torno de 176 U/g/min. e 166 U/g/min. para atmosfera ambiente e modificada, respectivamente, isso deve-se a baixa concentração de compostos fenólicos, enquanto que no mesocarpo, apresentou alta atividade enzimática, em torno de 1580 U/g/min. e 1475 U/g/min. para atmosfera ambiente e modificada respectivamente, devido a maior concentração de compostos fenólicos.

Tabela 1. Efeito da atmosfera modificada sobre o teor de umidade (%) e a perda de peso (%) de frutos do cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) armazenados sob refrigeração.

Dias pós-colheita	umidade		perda de peso	
	AA	AM	AA	AM
3	92,01	90,77	2,20	0,52
6	91,14	91,67	4,28	1,36
9	88,75	88,81	7,28	2,22
13	89,32	89,90	10,60	3,40
16	90,85	91,25	12,25	5,93

AA - Atmosfera ambiente

AM - Atmosfera modificada

Tabela 2. Efeito da atmosfera modificada no pH e na concentração de acidez titulável (% de ácido cítrico) de frutos de Cubiu.

Dias pós-colheita	pH		Acidez	
	AA	AM	AA	AM
3	3,40	3,30	1,35	1,37
6	3,50	3,50	1,47	1,63
9	3,30	3,40	1,62	1,40
13	3,40	3,40	1,41	1,46
16	3,55	3,35	1,46	1,33

AA - Atmosfera ambiente

AM - Atmosfera modificada

Tabela 3. Efeito da atmosfera modificada no teor dos sólidos solúveis (°Brix) e na relação Brix / acidez de frutos do cubiu armazenados sob refrigeração.

Dias pós-colheita	teor de sólidos solúveis		relação Brix / acidez	
	AA	AM	AA	AM
3	6,40	5,40	4,74	3,94
6	6,32	5,32	4,30	3,26
9	5,28	5,28	3,26	3,77
13	5,08	5,28	3,60	3,62
16	6,48	6,08	4,25	4,57

AA - Atmosfera ambiente

AM - Atmosfera modificada

Tabela 4. Efeito da atmosfera modificada na concentração de compostos fenólicos (mg %) ⁽¹⁾ de frutos de cubiu armazenados sob refrigeração.

Dias pós-colheita	. Atmosfera modificada .		. Atmosfera ambiente .	
	Mesocarpo	Endocarpo	Mesocarpo	Endocarpo
3	42,35	90,59	104,12	74,41
6	104,88	67,05	157,09	85,25
9	129,31	53,64	229,88	96,26
13	104,88	53,64	114,94	68,01
16	118,76	62,69	148,34	98,38

⁽¹⁾ Mesocarpo e Endocarpo

- ARAÚJO, J. M. A. (1995) **Química de alimentos**, Viçosa-MG, Universidade Federal de Viçosa.
- CALZADA BENZA, J. & RODRIGUEZ, J.B.(1977) El cultivo de la cocona. **Informativo La Molina**, Universidad Nacional Agrária.
- CLEMENT, C.R. & SILVA FILHO, D.F.(1994) Amazonian small fruits with commercial potential. **Fruit Varieties Journal**. 48(3):152-158.
- GOLDSTEIN, J. L.; SWAIN, T. 1963. Changes in tannins in ripening fruits. *Phytochemistry*, 2: 371- 383.
- PAHLEN, A.V.D.(1977) Cubiu (*Solanum topiro* Humb. & Bonpl.), uma fruteira da Amazônia, **Acta Amazônica**. 7(3):301-307.
- PIZZOCARO, F.; TORRENGGIANI, D. & GILARDI, G. 1993. Inhibition of apple polyphenoloxidase (PPO) by ascorbic acid, citric acid and sodium chloride. *Journal of food processing and preservation* 17 (1993) 21 - 30. All rights reserved. Copyright 1993 By Food & Nutrition press, Inc., Trumbull, Connecticut.
- SCHANDERL, S. H. 1970. Tannins and related phenolics. In: JOSLYN, M. A. (ed). *Methods in Food Analysis*. New York, Academic Press, p. 701 - 725.