

# **Alterações Físico-Químicas da Água de Coco Durante o Desenvolvimento do Fruto**

Sandra Oliveira de Souza<sup>[1]</sup>, Joston Simão de Assis<sup>2</sup>, Patrícia Lígia Dantas de Moraes<sup>3</sup> e Cláudio Evangelista Santos Mendonça<sup>4</sup>

## **Introdução**

O cultivo do coqueiro encontra-se largamente difundido nas regiões tropicais. A sua importância se deve aos diversos usos e finalidades, constituindo-se, deste modo, em um produto de grande potencial agro-industrial para o Brasil. O coqueiro anão é a variedade cultivada especialmente para a produção de água de coco, concentrando-se nas áreas irrigadas do Vale do São Francisco 10.000 hectares, onde cerca de 58% está em fase de produção (Brasil, 2000).

O coco verde fornece uma bebida deliciosa, pura, nutritiva e saudável com características e sabor bastante apreciados pelos consumidores. Nos últimos anos o consumo de água de coco tem aumentado em virtude do surgimento de novas alternativas de mercado, como a introdução das máquinas de extração “Coco Express” em que o produto é servido diretamente ao consumidor (Brasil, 2000).

No Brasil, a disponibilidade de informações quanto às mudanças nas características físico-químicas da água de coco, durante o desenvolvimento do fruto, são bastante limitadas. Tais informações são fundamentais para a determinação da idade mais adequada para colheita do coco, quando se destina ao fornecimento de água para consumo ao natural ou para o envasamento industrial. Por outro lado, os poucos trabalhos existentes na literatura internacional fazem referência à caracterização da água de coco de variedades gigante ou híbrida, geralmente, referindo-se ao fruto nas fases finais da maturação (Child & Nathanael, 1950; Jayalekshmy et al. 1986; Pue et al. 1992; Srebernich, 1998).

Estudos preliminares demonstraram que a água do fruto do coqueiro anão com seis a oito meses de desenvolvimento, contados a partir da fecundação das flores femininas, apresenta os valores máximos para volume e grau brix, não indicando entretanto um ponto de colheita bem definido (Assis et al. 2000).

O presente trabalho teve como objetivo estudar as alterações físico-químicas que ocorrem na água do fruto do coqueiro anão, ao longo do seu desenvolvimento, de modo a possibilitar a determinação do estágio de desenvolvimento mais adequado para a colheita de frutos que são destinados ao fornecimento de água para consumo ao natural ou para o envasamento industrial.

## **Material e Métodos**

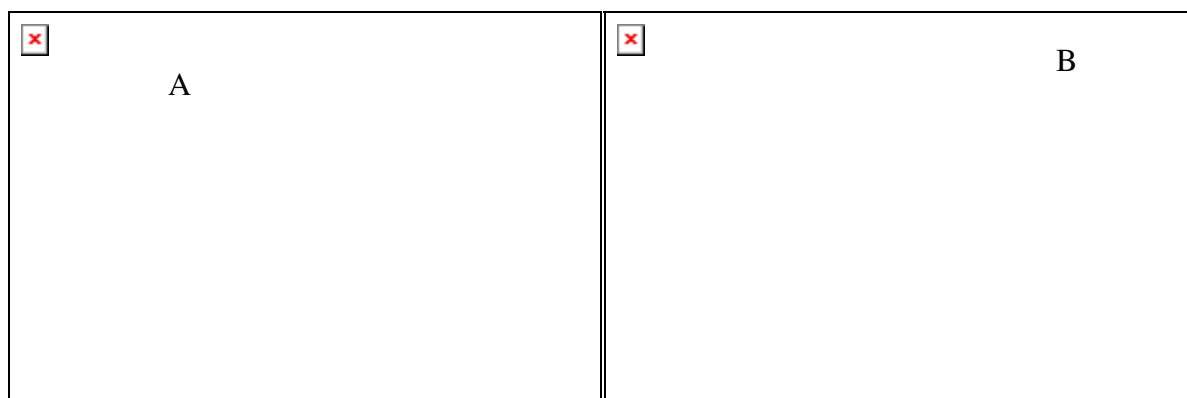
O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Bebedouro e no Laboratório de Fisiologia Pós-colheita da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Sessenta plantas da variedade Anão, de um coqueiral irrigado, com quatro anos de idade foram marcadas ao acaso para realização do estudo. Em cada planta, a espata era marcada com etiqueta de identificação quando apontava na axila da folha. A partir da data da abertura das espatas, considerou-se como o final do período de

fecundação o dia da queda das últimas flores masculinas localizadas no terço inferior das espigas. A cada 30 dias a partir do final da fecundação eram coletados doze frutos, para realização das análises. O volume da água foi determinado com o auxílio de provetas, mas na fase inicial o volume da água era determinado com o auxílio de micropipetas. Açúcares solúveis totais e açúcares redutores foram determinados de acordo com método descrito por Somoghi (1945) e os açúcares não-redutores obtidos pela diferença entre açúcares totais e redutores. O teor de Sólidos Solúveis Totais (SST) foi determinado com um refratômetro digital (marca AABBE MARK II modelo 10.480) e a Acidez Total Titulável (ATT) por titulação da água de coco com uma solução de NaOH 0,1N, expressando-se os valores em porcentagem de ácido cítrico. O pH da água foi determinado com um pHmetro Quimis e a turbidez pela leitura da absorbância a 560nm em um Espectrofotômetro FEMTO modelo 482, com valores expressos em densidade ótica. O peso dos frutos foi obtido em uma balança digital, marca Metler.

## Resultados e Discussão

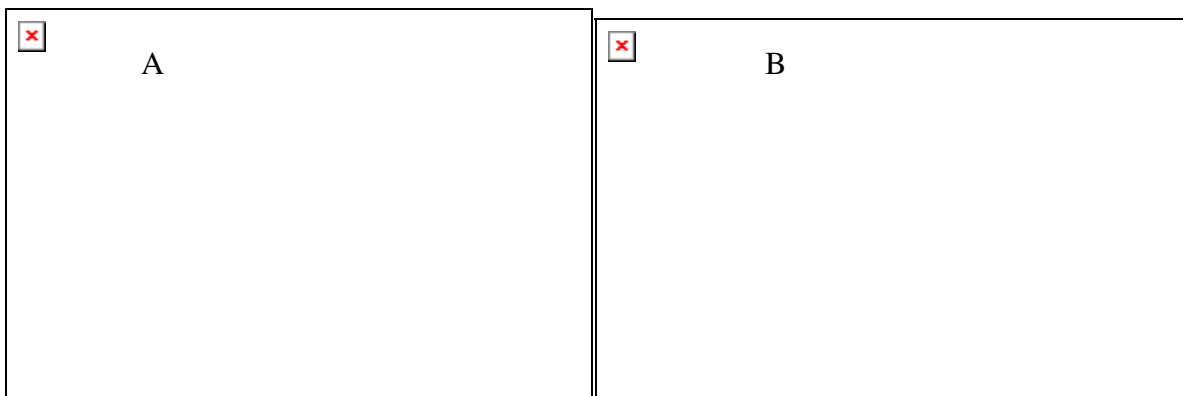
A partir da data da abertura das espatas, observou-se entre os 13<sup>o</sup> e 15<sup>o</sup> dia o amadurecimento e queda das últimas flores masculinas, localizadas na base das espigas. Esta data foi assumida com o final da fecundação e o início do desenvolvimento dos frutos, uma vez que, de acordo com Passos et al. (1998) no coqueiro anão, as flores masculinas e femininas amadurecem quase ao mesmo tempo, permitindo a ocorrência da autofecundação.

Como se pode observar na Fig. 1A, é possível encontrar uma pequena quantidade de água nos frutos já aos 30 dias após a fecundação, quando a quantidade de água aferida foi de 1,12 ml. O volume máximo de água de coco é atingido aos 180 dias após a fecundação. Entretanto, o peso máximo do fruto só é atingido aos 210, ou seja, no sétimo mês após a fecundação. Comportamento semelhante foi reportado por Jayalekshmy et al.(1986) e Srebernich (1998) que estudaram o desenvolvimento de frutos de coqueiro híbrido e do coqueiro gigante. Estes dados também confirmam resultados preliminares obtidos por Assis et al. (2000).



**Fig. 1.** Peso do fruto e volume(A), sólidos solúveis totais e acidez total titulável (B) da água de coco durante o desenvolvimento do fruto.

Nas Fig. 2A, observa-se que o máximo conteúdo de sólidos solúveis totais (brix) é atingido no sétimo mês após a fecundação. Embora se observe também um incremento da concentração de ácidos orgânicos até o sexto mês, estes valores decrescem a partir do sétimo mês conferindo à água de coco, nesta fase do desenvolvimento do fruto, características organolépticas mais apropriadas para o consumo. O conteúdo de açúcares solúveis totais e açúcares redutores (Fig. 1B), também atingem acumulação máxima aos 210 dias após a fecundação e os açúcares redutores predominam sobre os não redutores até o oitavo mês do desenvolvimento. A partir do nono mês após a fecundação situação se inverte e a predominância passa a ser dos açúcares não redutores, quando se observa um acentuado decréscimo no conteúdo de açúcares redutores até o final da maturação do fruto e, conseqüentemente, a perda de sabor.



**Fig. 2.** Açúcares solúveis totais, açúcares redutores e açúcares não redutores (A), pH e Turbidez (B) da água de coco durante o desenvolvimento do fruto.

O pH da água de coco varia muito pouco ao longo do desenvolvimento dos frutos (Fig. 2B) por outro lado, a turbidez da água que se mantém em níveis relativamente baixos até o sétimo mês do desenvolvimento, aumenta rapidamente a partir do oitavo mês, atingindo valores máximos no final da fase de maturação dos frutos.

### **Conclusões**

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram que a água de coco começa a acumular-se nos frutos a partir dos 30 dias após a fecundação, atingindo o volume máximo aos 180 dias.

Quando o objetivo da produção for o consumo de água de coco, deve-se optar por efetuar a colheita quando os frutos atingirem o sétimo mês de desenvolvimento, pois nesta ocasião, os parâmetros físico-químicos da água de coco atingem valores que lhe conferem as melhores

características de aparência e sabor.

### Referências Bibliográficas

- ASSIS, J.S. de; RESENDE, M.J.; SILVA, O.F.; SANTOS, R.C.; NUNES, F. **Técnicas para colheita e pós-colheita do coco verde**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 95).
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infraestrutura Hídrica. Departamento de Projetos Especiais. Coco-Verde. Brasília, 2000, 4p. (Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infraestrutura Hídrica . Fruitiséries, 3)
- CHILD, R.; NATHANAEL, R.N. Changes in the sugar composition of coconut water during maturation and germination. **Journal of Science and Food Agriculture**, v1, n.11, p.326-329, 1950.
- JAYALEKSHMY, A; ARUMUGHAN, C.; NARAYANAN, C.S.; MATHEW, A. G. Changes in the chemical composition of coconut water during maturation. **Journal of Food Science and Technology**, Trivandrum, v.23, p.203-207, 1986.
- PASSOS, M.E.E. Ecofisiologia do coqueiro. In: FERREIRA, S.M.; WARWICK, D.R.N.; SIQUEIRA, L.A. (Ed.) **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2. ed. rev. aum. Brasília: EMBRAPA-SPI; Aracajú: EMBRAPA-CPATC, 1998. 65-72p.
- PUE, A.G.; RIVU, W.; SUNDARRAO, K; KALUWIN, C.; SINGH, K. Preliminary studies on changes in coconut water during maturation of the fruit. **Science in New Guinea**, v.18, n.2, p.81-84, 1992.
- SOMOGHY, M. A new reagent for the determination of sugars. **Journal of Biological Chemistry**, v.61, p.160, 1945.
- SREBERNICH, M.S. **Caracterização física e química da água de fruto de coco (cocos nucifera L.), variedade Gigante e Híbrido PB-121, visando o desenvolvimento de uma bebida com características próximas da água de coco**. 1998. 189f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

---

<sup>[1]</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Bolsista da FACEPE

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pós-Dr., Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, C.P. 23, CEP 56.300-970, Petrolina-PE

E-mail: [joston@cpatsa.embrapa.br](mailto:joston@cpatsa.embrapa.br)

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M. Sc., Bolsista da FACEPE

<sup>4</sup> Biólogo, Estagiário da Embrapa Semi-Árido

<sup>5</sup> Projeto INOVA 2000/FACEPE