

## TEOR DE ÁCIDO CIANÍDRICO DE CINCO VARIEDADES DE MANDIOCA EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA<sup>1</sup>

Gilmara Carvalho MAGALHÃES<sup>2</sup>; Anselmo Eloy Silveira VIANA<sup>3</sup>; Célia Maria de Araújo PONTE<sup>4</sup>;  
Adriana Dias CARDOSO<sup>5</sup>; Nelson dos Santos CARDOSO JÚNIOR<sup>6</sup>; Douglas Gonçalves  
GUIMARÃES<sup>7</sup>; Danilo Nogueira dos ANJOS<sup>8</sup>; Emanuel Tássio FERNANDES<sup>9</sup>; Josué Júnior Novaes  
Ladeia FOGAÇA<sup>10</sup>.

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar o teor de ácido cianídrico em raízes tuberosas de cinco variedades de mandioca, em sete épocas de colheita, foi conduzido este experimento na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista – BA. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos (Sergipe, Branca de Santa Catarina, Caitité, Cacau Amarela e Variedade 81) e sete épocas de colheita (210, 240, 270, 300, 330, 360 e 390 dias após o plantio) nas subparcelas, com três repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias de variedades comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se a análise de regressão para estudo das épocas de colheita. A variedade Sergipe apresentou maior média de teor de ácido cianídrico nas sete épocas de colheita, com 136,20 mg kg<sup>-1</sup>, a Variedade 81 obteve um valor inferior ao da variedade Sergipe e superior as demais variedades com 106,45 mg kg<sup>-1</sup> e as variedades Branca de Santa Catarina (70,18 mg kg<sup>-1</sup>), Cacau Amarela (76,27 mg kg<sup>-1</sup>) e Caitité (77,65 mg kg<sup>-1</sup>), apresentaram as menores médias nas sete épocas de colheita.

**PALAVRAS-CHAVES:** Cianeto, efeito, *Manihot esculenta* Crantz, raízes.

**SUMMARY:** CYANID ACID RATE OF FIVE VARIETIES OF CASSAVA AT DIFFERENT HARVEST TIMES. Aiming to evaluate the rate of cyanid acid five varieties of cassava tuberous roots at seven harvest times, it was conducted this experiment at Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, in Vitória da Conquista–BA. It was used a randomized block design with split plot, with five treatments (Sergipe, Branca de Santa Catarina, Caitité, Cacau Amarela and Variedade 81) and seven harvest times (210, 240, 270, 300, 330, 360 and 390 days after planting) in the subplots, with three replications. The data were submitted to analysis of variance, and the means were compared by the

<sup>1</sup> Laboratório de Melhoramento e Produção Vegetal. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Estrada do Bem Querer, Km 04, caixa postal 95 – CEP: 45083-900. Tel: (77) 3425 – 9305; <sup>2</sup> Acadêmico de Agronomia, UESB, Vitória da Conquista – BA, gil\_magal@hotmail.com; <sup>3</sup> Depto. de Fitotecnia e Zootecnia, UESB, Vitória da Conquista - BA, aviana@uesb.br; <sup>4</sup> Depto. Eng. Agrícola e Solos, UESB, Vitória da Conquista – BA, celiaponte@uesb.br; <sup>5</sup> Pesquisadora Capes/PNPD, adriuesb@yahoo.com.br; <sup>6</sup> Depto. de Fitotecnia e Zootecnia, UESB, Vitória da Conquista - BA, ncardoso@uesb.br; <sup>7</sup> Acadêmico de Agronomia, UESB, Vitória da Conquista – BA, douglasgg@hotmail.com; <sup>8</sup> Acadêmico de Agronomia, UESB, Vitória da Conquista – BA, danylodosanjos@hotmail.com; <sup>9</sup> Acadêmico de Agronomia, UESB, Vitória da Conquista – BA, tassio\_fernandys@hotmail.com; <sup>10</sup> Acadêmico de Agronomia, UESB, Vitória da Conquista – BA, juniortc@hotmail.com.

Tukey test at 5 % probability. Regression analysis was used to study the harvest times. Variety Sergipe showed the highest mean regarding to cyanid acid at the seven harvest times, that is 136.20 mg kg<sup>-1</sup>. Variety 81 showed a lower rate when compared to variety Sergipe and higher related to the others, with 106, 45 mg kg<sup>-1</sup>. The varieties Branca de Santa Catarina (70,18 mg kg<sup>-1</sup>), Cacau Amarela (76,27 mg kg<sup>-1</sup>) and Caitité (77,65 mg kg<sup>-1</sup>), showed the lowest means at the seven harvest times.

**KEYWORDS:** Cyanide, effect, *Manihot esculenta* Crantz, roots.

## INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pertence à família das Euforbiáceas e é uma espécie originária do continente americano provavelmente do Brasil Central (OTSUBO e LORENZI, 2004). Por se tratar de uma planta de origem brasileira, é encontrada em todo o território nacional, sendo explorada desde extensas áreas, até pequenos roçados, ou mesmo, em áreas urbanas, nos fundos de quintal para o consumo familiar (AGUIAR, 2003). É bastante comum nas regiões onde a mandioca constitui a maior fonte de alimento o envenenamento crônico por cianeto, pois os métodos tradicionais empregados para a remoção dos compostos cianogênicos não são completamente eficientes. Além disso, muitas populações que consomem mandioca apresentam nutrição deficiente, o que agrava o efeito desses compostos (TAIZ & ZEIGER, 2004).

O conteúdo de cianeto nas raízes varia de acordo com a variedade, podendo ser encontrados valores entre 22 e 1.000 mg kg<sup>-1</sup> de polpa fresca. Consideram-se mansas as variedades que apresentam até 100 mg de HCN por kg de polpa de raiz fresca. Já aquelas com concentrações acima de 100 mg de HCN por kg de polpa de raiz fresca são denominadas bravas, impróprias para o consumo *in natura*, sendo indicadas para a indústria, onde durante o processamento sua toxicidade é bastante reduzida (BORGES et al., 2002). O fator genético é um dos principais fatores a influenciar esta característica; em menor escala, as condições ambientais, o estado fisiológico da planta e os métodos de cultivos empregados; bem como a idade de colheita e as condições edafoclimáticas (FIALHO et. al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito da época de colheita no teor de ácido cianídrico de raízes tuberosas de cinco variedades de mandioca em de Vitória da Conquista – BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2006 e dezembro de 2007 no *Campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em Vitória da Conquista–BA. O

delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com as variedades (Sergipe, Branca de Santa Catarina, Caitité, Cacau Amarela, e Variedade 81) distribuídas nas parcelas e as sete épocas de colheita (de 210, 240, 270, 300, 330, 360 e 390 dias após plantio) nas subparcelas, com três repetições.

A característica teor de cianeto em polpa de raízes tuberosas foi avaliada no momento da colheita, as raízes foram lavadas, secas com papel toalha e descascadas. A seguir, tomou-se frações da parte proximal, mediana e distal, triturando-se rapidamente e, coletados 20 g, macerados e destilados em sistema fechado por arraste de vapor d'água seguindo metodologia titulométrica descrita por TELES (1972). Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias de variedades comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se a análise de regressão para estudo das épocas de colheita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variedade Sergipe apresentou maior teor médio de ácido cianídrico (tabela 1). CARDOSO JÚNIOR et al. (2005) avaliando o efeito do nitrogênio sobre o teor de ácido cianídrico em plantas de mandioca, relataram que a variedade Sergipe apresentou  $171,0 \text{ mg kg}^{-1}$  de HCN em raízes aos 360 dias após o plantio (DAP). A Variedade 81 apresentou média de  $106,45 \text{ mg kg}^{-1}$ , sendo inferior a variedade Sergipe, porém, o seu teor de cianeto foi superior as demais variedades. Entre uma variedade e outra de mandioca ocorre diferenças no teor de ácido cianídrico, sendo classificadas em mansas e bravas. Mas, mesmo tratando-se de um grupo de variedades mansas, entre elas há variação no teor de HCN, como também dentro do grupo das variedades bravas, por este motivo faz-se necessário o estudo do teor de ácido cianídrico entre variedades de mandioca, por se tratar de uma característica intrínseca a cada variedade, como pode ser visualizado na tabela 1.

**Tabela 1** - Médias do teor de ácido cianídrico (HCN;  $\text{mg kg}^{-1}$ ) em polpa de raízes de cinco variedades de mandioca. Vitória da Conquista -BA, 2008.

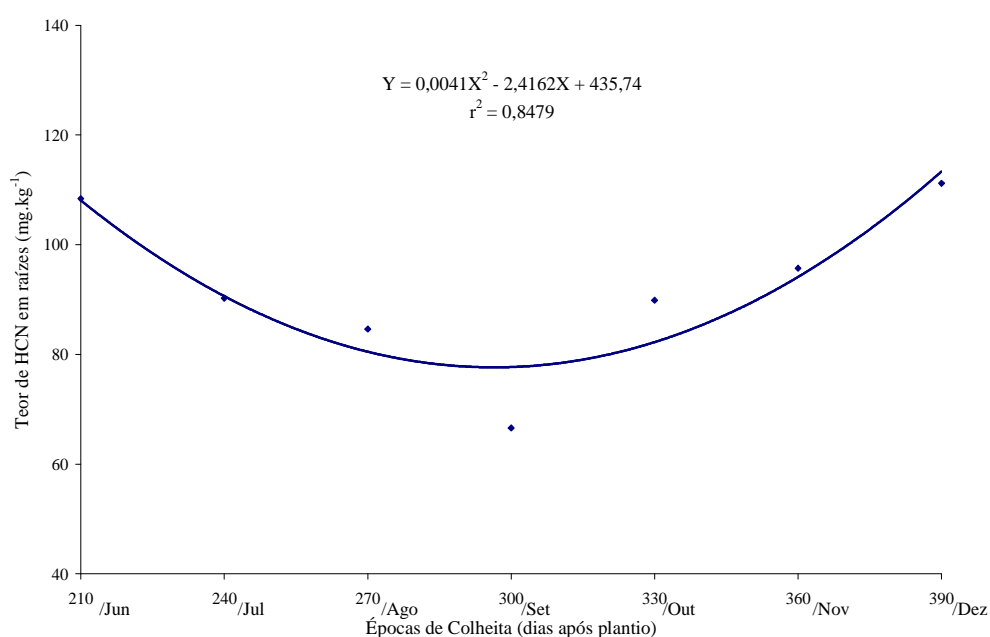
Variedades	HCN
Sergipe	136,20a
B. de S. Catarina	70,18c
Caitité	77,65c
Cacau Amarela	76,27c
Variedade 81	106,45b
Médias	93,35

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tratando-se do ciclo da planta, de acordo com a época do ano, e conseguinte, do estado fisiológico da planta de mandioca, esta pode apresentar uma variação no teor de ácido cianídrico na polpa de suas raízes tuberosas, por tudo isso, o estudo do teor de HCN em épocas diferentes do ciclo

da planta é importante na identificação das épocas pelas quais a planta apresenta maiores e menores teores desta característica e também observar a sua resposta em face das intempéries ambientais, como pode ser verificado na figura 1.

Observa-se pela Figura 1 que houve interação nos tratamentos (Variedades e Épocas de colheita), o menor teor de cianeto foi obtido aos 295 DAP, com as raízes tuberosas apresentando em média 79,76 mg kg<sup>-1</sup> de HCN, em polpa fresca, de acordo com a equação de regressão. Antes desse período observou-se tendência de redução, e após, tendência de aumento. Este comportamento demonstra a influência da época de colheita no teor de ácido cianídrico na polpa de raízes tuberosas de mandioca. De acordo com a referida figura, os menores teores de HCN foram observados quando a planta de mandioca estava no início do seu segundo ciclo fisiológico, que na região ocorre entre os meses de agosto, setembro e outubro. Este dado está concernente com o trabalho apresentado por JÖRGENSEN et. al. (2005), que relataram diminuição do teor de HCN juntamente com a redução da parte aérea, e elevação deste percentual junto com a renovação da área foliar, a partir de setembro.



**Figura 1** - Estimativa do teor de ácido cianídrico em polpa de raízes de cinco variedades de mandioca em função de épocas de colheita. Vitória da Conquista-BA, 2008.

### CONCLUSÃO

- As variedades Sergipe e Variedade 81 apresentaram valores de HCN acima de 100mg kg<sup>-1</sup> de polpa crua, sendo, portanto, consideradas impróprias para o consumo *in natura*.
- As épocas de colheita influenciaram significativamente no teor de ácido cianídrico na polpa de raízes tuberosas. Os menores teores de cianeto foram obtidos aos 295 dias após o plantio, em

colheita realizada no mês de agosto, época em que as plantas de mandioca estavam no segundo ciclo fisiológico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, E.B. Produção e qualidade de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) em diferentes densidades populacionais e épocas de colheita. 93p. Campinas, 2003. dissertação (Agricultura Tropical e Subtropical)–**Instituto Agronômico**.

BORGES, M. DE F.; FUKUDA, W. M.; ROSSETI, A. G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. **Pesq. agropec. bras.** v. 37, n. 11, p. 1559-1565, 2002. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2002001100006&lng=pt&nrm=iso)

204X2002001100006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 Abr 2009.

CARDOSO JUNIOR, N. dos S.; VIANA, A.E.S.; MATSUMOTO, S.N.; SEDIYAMA, T.; AMARAL, C.L.F.; PIRES, A.J.V.; RAMOS, P.A.S. Efeito do nitrogênio sobre o teor de ácido cianídrico em plantas de mandioca. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v.27, n.4, p. 603-610, Oct./Dec., 2005.

FIALHO, J. de F.; FUKUDA, W. M. G.; PEREIRA, A. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; GOMES, A. C. Avaliação de variedades de mandioca de mesa nas condições de Cerrado do Distrito Federal.

**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 73, Planaltina, DF, 2002.

JÖRGENSEN, K.; BAK, S.; BUSK, K.; SÖRENSEN, C.; OLSEN, C.E.; PUONTI-KAERLAS, J.; MÖLLER, L. Cassava Plants with a depleted cyanogenic glucoside content in leaves and tubers.

Distribution of cyanogenic glucosides, their site of synthesis and transport, and blockage of the biosynthesis by RNA interference technology. **Plant Physiology**, vol. 139, pp. 363-374, 2005.

OTSUBO, A. A., LORENZI, J. O. Cultivo da Mandioca na Região Centro-Sul do Brasil. Dourados: EMBRAPA Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: **EMBRAPA Mandioca e Fruticultura**, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p

TELES, F.F.F. Considerações sobre a análise do ácido cianídrico em mandioca e seus produtos manufaturados. *In*: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Pesquisas tecnológicas sobre a mandioca**, 1972, p. 7-33.