

## COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE ÁCIDO CIANÍDRICO (HCN) ENTRE ETNOVARIEDADES DE MANDIOCAS BRAVAS E MANSAS

**Suzy Sarzi Oliveira<sup>1</sup>; Alejandra Semiramis Albuquerque<sup>2</sup>; Paula Isabelle Oliveira Moreira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pesquisadora visitante Agroindústria Embrapa Amazônia Oriental - DCR (CNPq). e-mail: ssarzi@click21.com.br; <sup>2</sup>Pesquisadora Embrapa Amazônia Oriental; <sup>3</sup>Estagiária da Agroindústria Embrapa Amazônia Oriental. Travessa Dr. Enéas Pinheiro, s/nº cep: 66095-100, Belém – Pará

**PALAVRAS CHAVE:** toxicidade, glicosídeos cianogênicos, raízes

### INTRODUÇÃO

Por serem altamente perecíveis e conterem compostos cianogênicos potencialmente tóxicos, as raízes de mandioca são obrigatoriamente processadas. São conseqüências do processamento, a estabilização das raízes frescas, a redução dos compostos cianogênicos a níveis seguros e alterações de textura e sabor do produto, que melhoram a sua aceitabilidade pelo consumidor (Poulter, 1995)

O uso da mandioca como alimento está sujeito à presença de glicosídeos cianogênicos potencialmente tóxicos. Eles são, na maior parte, removidos durante o processamento da mandioca, entretanto, em vários alimentos esses resíduos permanecem.

O grupo de variedades de mandioca mansa caracteriza-se, principalmente, por apresentar teores de cianeto abaixo de 100 mg/kg de polpa nas raízes frescas (Bolhuis, 1954). As variedades com concentrações de cianeto na raiz fresca acima de 100 mg/kg de peso são denominadas bravas ou venenosas (Bolhuis, 1954), ou seja, impróprias para consumo fresco, sendo, portanto, indicadas para a indústria, onde a toxicidade da raiz é reduzida durante o processamento.

O sabor amargo das raízes, está associado ao potencial cianogênico, ou seja, a capacidade da liberação de ácido cianídrico (HCN), substância altamente tóxica. As mansas ou doces não têm sabor amargo, contêm baixo teor de glicosídeos cianogênicos, são consumidas com ou sem qualquer processamento, principalmente por meio de preparos domésticos simples. Não há entre os grupos qualquer característica morfológica da planta que permita distinguí-los (Valle *et al.*, 2004).

O fato de a planta de mandioca apresentar características que possibilitem sua utilização total, fornecendo energia, suplemento protéico e fibra, é bem conhecido, mas pouco explorado. Esta situação deve estar associada à incerteza quanto à melhor época, dentro do ciclo das variedades, capaz de propiciar a maximização do proveito com riscos mínimos, tanto na utilização, no que diz respeito à toxicidade cianogênica, quanto na economicidade do empreendimento, quando feito com duplo propósito, ou seja, objetivando folha e raiz (Teles,

1987). O objetivo deste trabalho foi comparar a variação da quantidade de ácido cianídrico (HCN), durante um período de cultivo de 6 meses (5<sup>o</sup> ao 10<sup>o</sup> mês), entre etnovariedades de raízes de mandioca mansas e bravas pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma da EMBRAPA/Amazônia Oriental – Belém (PA).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Procedimentos experimentais

A idade das etnovariedades de mandioca mansas e bravas colhidas para os testes de teor de cianeto, variou de 5 a 10 meses. As 8 etnovariedades avaliadas consideradas a princípio em quatro mansas (M. Vizeu, M. Peruana, M. Cacau Amarelo, M. Pão Manaus) e quatro bravas (Hamburguesa, 29 Jaboti, Inambu Roxo e Flor de Boi), foram provenientes do Banco de Germoplasma da EMBRAPA Amazônia Oriental.

As análises do teor de cianeto foram avaliadas considerando conjuntamente os teores da entrecasca mais a polpa da raiz.

### Confecção da curva padrão

As leituras obtidas em comprimento de onda 605nm, foram aplicadas em equação proveniente de curva padrão de cianeto de potássio (KCN). A concentração estoque de KCN usada foi de 326 µg de KCN/ml. A curva padrão foi efetuada adicionando-se volumes crescentes da solução estoque, que variaram de 0,20 a 1,40 µg HCN em um litro de solução de NaOH 0,2M. Detectou-se o íon cianeto colorimetricamente por meio da leitura em espectrofotômetro.

### Análise das formas de cianeto

Através do método colorimétrico/enzimático (Essers,1993), foram determinados teores (µg) de cianeto total (linamarina + acetona-cianidrina + HCN). A metodologia é detalhada na Tabela 1

**Tabela 1** - Metodologia de análise de cianeto total e livre, com leitura no espectrofotômetro a 605 nm

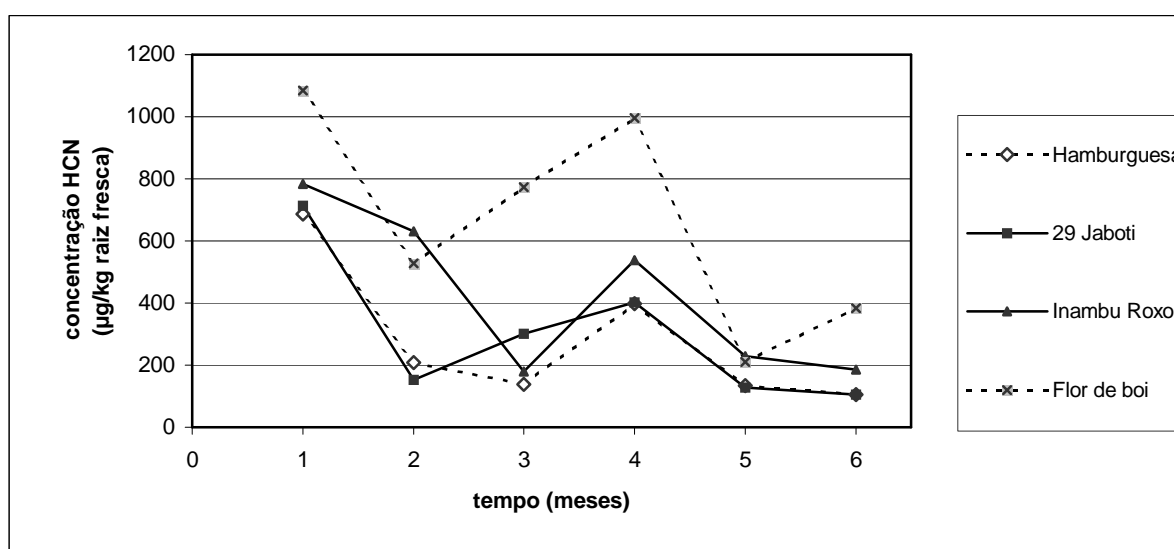
Detecção	tubos de ensaio (duplicatas)						
	buffer pH 7,0	amostra	enzima linamarase	NaOH 0,2M	buffer pH 6,0	cloramina T	reagente de cor
			15 minutos a 30°C	5 minutos em repouso a temperatura ambiente		agitar e deixar em banho de gelo por 5 minutos	agitar e deixar em repouso por 10 minutos
<b>HCN total</b>	0,4mL	0,1mL	0,1mL	0,6mL	2,8mL	0,1mL	0,6mL
<b>HCN livre</b>	-	0,6mL	-	-	3,4mL	0,1mL	0,6mL

- sem adição

A leitura de absorvância foi realizada em espectrofotômetro da marca Varian, Cary 50 Bio – visível 605 nm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

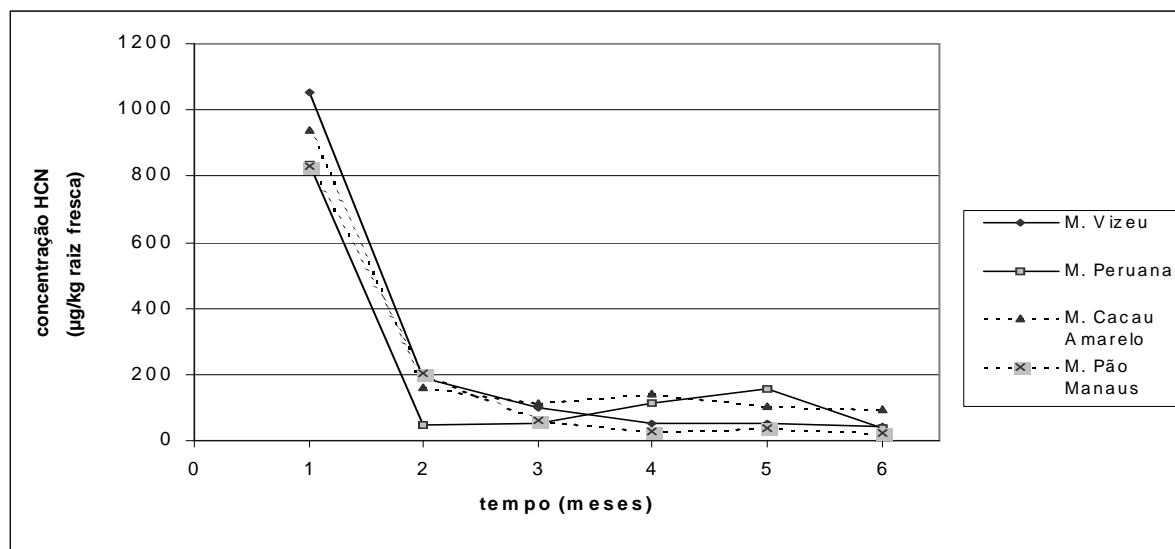
O comportamento das concentrações de ácido cianídrico entre as raízes das variedades mansas e bravas ao longo de 6 meses de cultivo podem ser observados nas figuras 1 e 2. A Figura 1 mostra a variação dos teores de cianeto em mandiocas bravas e a Figura 2 mostra a variação dos teores de cianeto em mandiocas mansas. Em cada Figura, existe “perfil” similar de variação dos teores de cianeto entre as raízes. Todas as mandiocas bravas aos 5 meses, possuíam teores de cianeto que reduziram já no 6º mês de cultivo. A etnovarietade 29 Jaboti teve o teor de cianeto reduzido em 80% do valor inicial quando, no 6º mês? (5º mês). Flor de Boi teve o teor de cianeto reduzido á metade em um mês. O menor decréscimo no teor de cianeto entre as mandiocas bravas foi observado na etnovarietade Inambu Roxo, com 20% de redução do 5º para o 6º mês. A partir do 6º mês de cultivo, o padrão de variação nos teores de cianeto foi similar entre as etnovarietades bravas (Figura 1) e entre as etnovarietades mansas (Figura 2). Nas etnovarietades bravas, os teores de cianeto, após o decréscimo do primeiro mês, aumentaram, mas sem ultrapassar os valores iniciais medidos (5º mês) e do 9º para o 10º mês diminuíram sensivelmente (Inambu Roxo, Hamburguesa, 29 Jaboti) ou aumentaram (Flor de Boi).



**Figura 1** – Variação nos teores de ácido cianídrico (HCN) em mandiocas bravas, no período de 6 meses

Na Figura 2, as etnovarietades mansas, apresentaram “perfil” específico, que foi diferente das etnovarietades bravas na Figura 1. As etnovarietades mansas tiveram um decréscimo brusco nos teores de cianeto, ao longo de um mês e meio do teste, saindo de

teores médios de 914,9 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  raiz fresca) para teores de 149,9 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  raiz fresca), uma diminuição de 8,27 vezes. Esses valores tenderam a permanecer baixos até os 10 meses de cultivo para todas as raízes.



**Figura 2** – Variação nos teores de ácido cianídrico (HCN) em mandiocas mansas, no período de 6 meses

## CONCLUSÕES

As etnovarietades bravas e mansas exibiram teores de cianeto bastante diferentes ao longo do estudo.

O padrão de variação nos teores de cianeto é particular para cada grupo de etnovarietades de mandioca.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLHUIS, G.G. The toxicity of cassava roots. **Netherlands Journal of agricultural Science**, Wageningen, v.2, n.3, p. 176-185, 1954.

ESSERS, A. J. A. **Manual “Assay for the cyanogen content in cassava products”**. (Preliminary Version, December, 1993). Department of Food Science, Wageningen. Agricultural University, Netherlands. 9p.

POULTER, N. Préface. In: EGBE, T.A.; BRAUMAN, A.; GRIFFON, D.; TRECHE, S. **Transformation alimentaire du manioc**. Paris: Orstom Éditions, 1995. p. 9-13. (Collection Colloques et Séminaires). Composición química de seis variedades de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en distintas etapas do desarrollo. **Agricultura Técnica en México**, México, v.10, n.1, p.316-321, 1984.

TELLES, F.F. Técnicas de liberação do HCN e toxidez cianogênica das mandiocas. **Information Agropecuary**. Belo Horizonte. v. 13, p. 18-22, 1987.

VALLE, T.L., CARVALHO, C.R.L., RAMOS, M.T.B., MUHLEN, G.S., VILLELA, O.V. Conteúdo cianogênico em progênies de mandioca originadas do cruzamento de variedades mansas e bravas. **Bragantia**, v.63, n.2, p.221-226. 2004.