

**TEORES DE AMIDO E CARBOIDRATOS
SOLÚVEIS EM DIFERENTES ÉPOCAS E
TIPOS DE RAÍZES DE MANDIOCA
(*Manihot esculenta* Crantz)**

**Luiz Eduardo Gutierrez (1)
José Osmar Lorenzi (2)**

INTRODUÇÃO

O procedimento normal de amostragem de raízes de mandioca para determinação de amido consiste na coleta ao acaso de raízes de um determinado lote, não se considerando os tipos de raízes em função de sua localização na planta. Este trabalho admitiu a seguinte classificação: raízes do meio e da base da maniva e raízes da base de hastes, conforme ilustração apresentada na figura 1. LORENZI **et alii** (1978) constataram grandes variações de carboidratos em relação a estes tipos de raízes. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar os teores de amido e carboidratos solúveis nas raízes, assim classificadas, em diversas épocas de colheita.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado dentro de uma área de cerca de 2.000 m² do cultivar IAC-Mantiqueira, plantada em 18/06/77 na Estação Experimental de Piracicaba, do Instituto Agrônomo do Estado em São Paulo, em latossolo roxo. O sistema de

(1) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba

(2) Seção de Raízes e Tubérculos, Instituto Agrônomo, Campinas, SP.

QUADRO I. Temperatura média do ar e precipitação pluvial na Estação Experimental de Piracicaba, nos meses que foram efetuadas as colheitas.

Meses	Temp. média	Precipit. pluvial	Normais (1942/70)	
			Temp.	Precipitação
	°C	mm	°C	mm
Março	23,7	102,5	23,2	140,0
Junho(1)	16,3	42,8	17,2	41,3
Outubro	22,4	169,0	22,0	116,7
Janeiro	21,7	122,8	23,9	236,5

(1) Referente a colheita de julho, em virtude desta ter sido efetuada no início do mês.

Fonte: Seção de Climatologia Agrícola e Estação Experimental de Piracicaba, Instituto Agrônomico.

plântio foi o comum, utilizando-se manivas de 20 cm de comprimento, plantadas horizontalmente no espaçamento de 1,0 m x 0,8 m, sem adubação.

As colheitas foram realizadas em 21/03/78, 06/07/78, 31/10/78 e 22/01/79. Foi realizada uma colheita, em 18/05/79, de 92 plantas para determinar com maior precisão a proporção dos diferentes tipos de raízes.

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e 4 repetições, sendo as parcelas representadas pelas épocas e as subparcelas pelos tipos de raízes.

As raízes, provenientes de 4 plantas, foram separadas nos 3 tipos e tomadas amostras representativas de cada lote e analisadas para matéria seca (A.O.A.C.), amido (JACOBS, 1958) e carboidratos solúveis totais, extraídos com água gelada por 30 minutos e dosados segundo o método do fenol-sulfúrico, descrito por DUBOIS *et alii* (1956).

Os dados de temperatura e precipitação pluvial, nos períodos de coleta de raízes para análise, são apresentados no quadro I.

QUADRO II. Teores de matéria seca (M.S.), amido, carboidratos solúveis totais e carboidratos totais em raízes da base da haste (H), base da maniva (B) e meio da maniva (M), em quatro épocas de colheita (1).

Matéria seca %				
Épocas	H	B	M	Média
Março	41,83	41,75	40,83	41,47a
Julho	43,15	42,97	42,63	42,92a
Outubro	39,85	39,93	37,19	38,99a
Janeiro	41,72	43,93	43,88	43,18a
Média	41,64a	42,15a	41,13a	

Amido % /M.S.				
Épocas	H	B	M	Média
Março	73,34	76,26	74,48	74,69b
Julho	69,02	71,36	73,78	71,39ab
Outubro	63,51	76,54	70,90	70,32ab
Janeiro	62,21	68,51	66,54	65,75a
Média	67,02a	73,17b	71,43b	

Carboidratos solúveis totais % / M. S.				
Épocas	H	B	M	Média
Março	5,77	5,60	4,67	5,35a
Julho	4,56	4,31	4,45	4,44a
Outubro	7,85	7,79	6,06	7,23b
Janeiro	4,35	4,30	4,20	4,28a
Média	5,63a	5,50a	4,85a	

Carboidratos totais % / M.S.				
Épocas	H	B	M	Média
Março	79,12	81,98	79,15	80,08b
Julho	73,58	75,67	78,23	75,83b
Outubro	71,36	84,33	76,95	77,55b
Janeiro	66,73	72,81	70,74	70,09a
Média	72,70a	78,70c	76,27b	

(1) Média de 4 repetições.

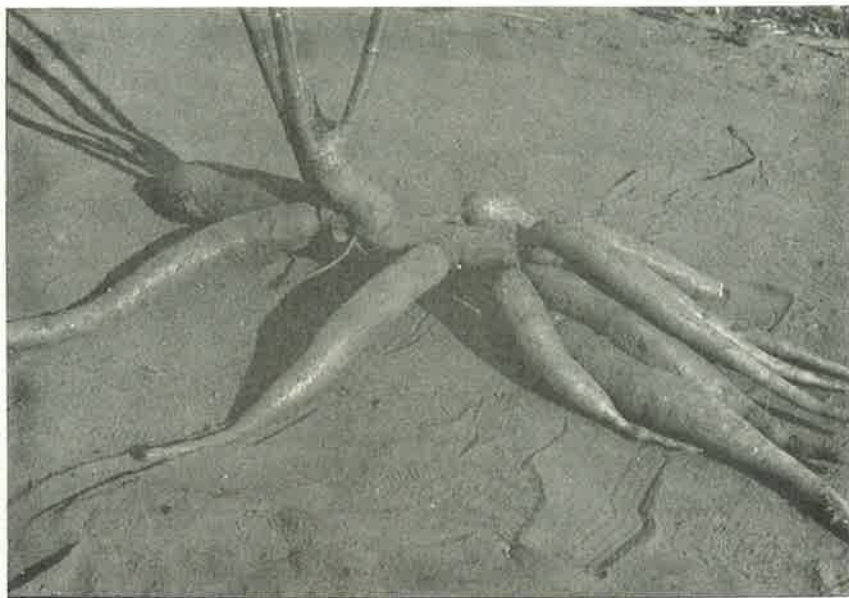


FIGURA 1. Planta de mandioca apresentando os três possíveis tipos de raízes: meio e base das manivas e base das hastes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos constam do quadro II e os resultados da análise da variância são apresentados no quadro III.

Os teores observados de matéria seca não apresentaram diferenças significativas seja em relação as épocas ou tipos de raízes estudados, provavelmente, devido as condições climáticas (quadro I) reinantes por ocasião das épocas de colheita.

A amostragem realizada em janeiro foi a que apresentou menor teor de amido embora não difira estatisticamente de julho e outubro. Verifica-se que o teor de amido nas raízes da base da haste, em média, é menor que nos demais tipos de raízes todavia este decréscimo é acompanhado de um aumento de carboidratos solúveis totais. Este fato parece indicar que tais raízes são as principais responsáveis pelo fornecimento energético para o início do segundo ciclo vegetativo, embora os teores de car-

QUADRO III. Análise da variância dos dados para matéria seca (M.S.), amido, carboidratos solúveis totais e carboidratos totais.

F.V.	G.L.	QUADRADOS MÉDIOS			
		M.S.	Amido	Carb. sol. totais	Carb. Totais
Blocos	3	24,01	35,09	1,15	28,44
Épocas (E)	3	44,20	163,89**	21,99**	218,43**
Resíduos (a)	9	17,71	19,91	1,07	16,87
Parcelas	15	—	—	—	—
Tipo de Raiz (R)	2	4,11	160,53**	2,84	148,22**
E x R	6	4,50	27,70	0,93	31,47*
Resíduos (b)	24	22,52	13,85	5,70	10,45
Total	47	—	—	—	—
C. V. Res. (a) %		10,11	6,32	19,35	5,42
C.V. Res. (b) %		11,41	5,27	44,89	4,26
Tukey 5% — Época		—	5,70	1,32	5,25
— Tipo raiz		—	2,72	—	2,36
— Tipo raiz d. Época		—	—	—	4,22

boidratos solúveis totais não foram estatisticamente diferentes para os 3 tipos de raízes considerados.

A amostragem feita para determinar a proporção dos tipos de raízes revelou os seguintes resultados, em peso: 64%, 22% e 14% para as raízes da base e do meio da maniva e da base das hastes, respectivamente. Embora a participação das raízes da base das hastes fosse pequena, em relação ao total, o critério de amostragem tradicional para determinação de amido poderia ficar prejudicado, principalmente, no período quente e úmido do ano porque foi nesta época que se observaram as maiores variações.

RESUMO

São relatados e discutidos resultados sobre teores de amido e carboidratos solúveis totais em diferentes épocas e tipos de raízes de mandioca. Foram considerados 3 tipos de raízes: do meio e da base das manivas e da base das hastes. As análises foram efetuadas em 4 épocas de amostragem de plantas colhidas de 4 em 4 meses, a partir do nono mês de idade.

Os resultados obtidos mostraram que o teor de amido nas raízes da base das hastes é menor e o teor de carboidratos solúveis é maior que nos demais tipos de raízes, acentuando-se na época quente e úmida do ano.

SUMMARY

The data presented in this paper refer to the starch and to the total soluble carbohydrate contents in different types of cassava roots when the cuttings were planted horizontally. Three types of roots were considered according to their position: from the middle and from the base of the cuttings, and from the base of the stems which sprouted from the cuttings. The analyses were carried out in four different times, and every four months. The initial sampling was accomplished with plants aging nine months.

The results showed the lowest starch but the highest soluble carbohydrate contents in the roots from the base of the stems.

LITERATURA CITADA

- A.O.A.C., 1960. **Association of Official Agricultural Chemists**, 9th ed., Washington, D.C., 832 p.
- DUBOIS, M., K.A. GILLES, J.K. HAMILTON, P.A. REBERS & F. SMITH, 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Anal. Chem.** 28:350-355.
- JACOBS, M.B., 1958. **The chemical analysis of food products**, New York, Van Nostrand, 971 p.
- LORENZI, J.O., L.E. GUTIÉRREZ, E.S. NORMANHA & J. CIONE, 1978. Variação de carboidratos e ácido cianídrico em raízes de mandioca, após a poda da parte aérea. **Bragantia** 37(16):139-144.

Você planta para você ou para as formigas cortadeiras?

Um formigueiro normal tem 10 milhões de formigas, que cortam uma tonelada de folhas verdes por ano. E você sabe, por experiência, o que isto significa para o seu plantio. E sabe também que o negócio não é matar formigas, mas acabar com o formigueiro.

Para isso, a única solução é o AC Mirex 450.

Segundo testes, realizados no Instituto Biológico de São Paulo, o AC Mirex 450 é a única isca que consegue 100% de eficiência no combate aos vários tipos de saúvas; e por isso mesmo, é recomendado pelo Governo e considerado o formicida padrão daquele Instituto.

Decrete o fim do formigueiro e plante para você mesmo colher.



Mirex⁴⁵⁰



Distribuição exclusiva
para o Brasil:

CIBA-GEIGY QUÍMICA S.A.
Divisão Agroquímica

Fabricado por:

