

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CULTIVARES DE MANDIOCA

EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura  
Cruz das Almas - Bahia

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CULTIVARES DE MANDIOCA  
EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

Wânia Maria Gonçalves Fukuda  
Sebastião de Oliveira e Silva  
Ranulfo Correa Caldas



**EMBRAPA**

**Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura  
Cruz das Almas - Bahia**

EDITOR: Comitê de Publicações do CNPMF/EMBRAPA  
ENDEREÇO: Rua Dr. Lauro Passos, s/nº  
Caixa Postal 007  
44.380 - Cruz das Almas - Bahia.

Tiragem: 2.000 Exemplares

Fukuda, Wânia Maria Gonçalves

Avaliação e seleção de cultivares de mandioca em Cruz das Almas, Bahia por Wânia Maria Gonçalves Fukuda, Sebastião de Oliveira e Silva e Ranulfo Corrêa Caldas. Cruz das Almas, BA, EMBRAPA/CNPMF, 1983.

21p. (CNPMF. Boletim de Pesquisa 4/83)

1. Mandioca-cultivares-avaliação 2. Mandioca-cultivares-seleção I. Silva, Sebastião de Oliveira e, colab. II. Caldas, Ranulfo Corrêa, colab. III. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. IV. Título V. Série.

CDD 633.68257

## SUMÁRIO

	Pág.
Introdução.....	09
Material e Métodos .....	10
Resultados e Discussão .....	12
Conclusões .....	14
Referências .....	15

Evaluation and selection of cassava cultivars in Cruz das Almas, Bahia

ABSTRACT - Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivars from the CNPMF germoplasm collection were evaluated and selected in Cruz das Almas, Bahia based mainly on fresh root production, starch and dry matter contents in roots and harvest index. It was observed a wide variability in relation to the studied characters. Cultivars with high potential for root production (aprox. 39 t/ha), were identified. During the observation period (3 crop cycles) some cultivars, which were superior to the local one ('BGM 116' or 'Cigana Preta') as regard to root yield (130% relative profit), were selected, thus suggesting the possibility of obtaining a rapid increase in production just through selection. Root yield was positively correlated with harvest index, root dry matter and number of roots per plant, while the harvest index was negatively correlated with plant height and aerial part weight.

Index Terms: *Manihot esculenta* Germoplasm, yield.

## Avaliação e Seleção de Cultivares de Mandioca em Cruz das Almas, Bahia

RESUMO - Foram avaliadas e selecionadas durante 3 ciclos em Cruz das Almas, Bahia, cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) do Banco Ativo de Germoplasma do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMPF). As seleções foram baseadas principalmente em dados de produção de raízes frescas, amido e matéria seca na raiz e índice de colheita. Foi observada uma ampla variabilidade com relação a quase todos os caracteres avaliados. Identificaram-se cultivares com alto potencial para rendimento de raiz, atingindo cerca de 39 t/ha. Em todos os ensaios selecionaram-se cultivares com rendimentos de raiz superiores a cultivar local, BGM 116 ('Cigana Preta'), com um ganho relativo de até 130%, sugerindo assim a possibilidade de obter-se um aumento rápido de produção por simples seleção de cultivares. O rendimento de raiz correlacionou-se positivamente com o índice de colheita, rendimento de matéria seca na raiz e número de raízes por planta, enquanto que o índice de colheita correlacionou-se negativamente com altura e peso da parte aérea da planta.

Termos para Indexação: Germoplasma, Rendimento, *Manihot esculenta*.

## Avaliação e Seleção de Cultivares de Mandioca em Cruz das Almas, Bahia

### INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é considerada uma das mais promissoras fontes alternativas de energia, apresentando alto potencial de produção de carboidratos que podem ser facilmente transformados em álcool combustível.

Sob condições de cultivo relativamente simples, a mandioca produz mais calorias por unidade de tempo e área que qualquer outra cultura (VRIES et alii, 1967; HAHN et alii, 1973 & PHILLIPS, 1974). Nos trópicos é amplamente cultivada, constituindo alimento básico de grandes populações (NESTEL & COCK, 1976).

O Brasil é o maior produtor de mandioca do mundo, contribuindo com cerca de 30% da produção total (EMBRAPA, 1981). No entanto a produtividade nacional é considerada baixa, estando em torno de 11.9 t/ha (ALMEIDA & ALVES, 1982). Esta baixa produtividade tem sido atribuída principalmente ao uso de práticas culturais inadequadas, ataque de pragas e doenças e uso de cultivares com baixo potencial de rendimento (LOZANO et alii, 1982).

KAWANO et alii (1978) afirmam que pela simples seleção de cultivares é possível obter-se um aumento imediato

de produção em mandioca. O autor através de programas de seleção conduzidos no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) identificou cultivares cuja produção de matéria seca atingiu 21 t/ha/ano, superando as cultivares locais. MAGOON (1976) através de seleções do germoplasma de mandioca existente na Índia, identificou cultivares com rendimento de raiz acima de 20 t/ha, portadoras de resistência ao mosaico africano. ABRAHAM et alii (1973) concluiu que a ampla variabilidade genética existente nesta cultura permite a seleção imediata de formas superiores.

É evidente portanto, que no germoplasma disponível de mandioca, ainda pouco explorado, existem genótipos com alto potencial de produção, supondo-se efetivo um programa de seleção visando identificar os genótipos superiores que possam contribuir para o aumento da produtividade da mandioca.

O presente trabalho teve como objetivo identificar o potencial de produção das cultivares componentes do Banco Ativo de Germoplasma de mandioca do CNPMF, através de avaliações e seleções das cultivares superiores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em 1977 foram avaliadas em Cruz das Almas, 288 cultivares do Banco Ativo de Germoplasma de mandioca do CNPMF originadas de diferentes regiões do Brasil. Parcelas de 50 plantas dispostas em 5 fileiras de 10 plantas, com apenas uma repetição, foram semeadas no campo experimental do CNPMF, utilizando-se manivas de 20cm de comprimento. O espaçamento usado foi de 1,00m entre fileiras e 0,60m entre plantas. Doze meses após o plantio foram colhidas as 18 plantas centrais e tomados dados de peso de raiz, amido e matéria seca na raiz, índice de colheita, número de raízes, altura e peso da parte aérea da planta.



Com base nos dados obtidos no primeiro ano, foram selecionadas as 100 cultivares mais promissoras e avaliadas em teste de rendimento. O teste foi realizado utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições, com parcelas de 35 plantas dispostas em 5 fileiras de 7 plantas e espaçamento de 1,00m x 0,60m. Aos doze meses foram colhidas as 12 plantas centrais e tomados dados de peso de raiz, peso da parte aérea, índice de colheita, porcentagem de matéria seca na raiz e número de raízes por planta.

Quarenta cultivares foram selecionadas e avaliadas no terceiro ano em ensaio de competição, utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições, em parcelas de 36 plantas dispostas em 6 fileiras de 6 plantas e espaçamento de 1,00m x 0,60m. Após doze meses, foram colhidas as 16 plantas úteis e feitas as mesmas determinações do ensaio anterior.

Nos três ensaios foi utilizada como testemunha a cultivar local BGM 116 ('Cigana Preta'), tradicionalmente cultivada na região de Cruz das Almas. Apenas no primeiro ano de seleção foi feita uma adubação básica com Fósforo (40 kg/ha) e Nitrogênio (60 kg/ha). Coeficientes de correlação foram calculados entre os caracteres avaliados.

A região de Cruz das Almas apresenta uma precipitação média anual de 1,200mm, com maior concentração nos meses de maio a junho. A temperatura média anual é de 24°C, com umidade relativa em torno de 80%. Situa-se a uma altitude de 22m e o solo é do tipo latossolo vermelho amarelo com textura média e baixa fertilidade. O pH varia entre 4,5 e 5,0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 288 cultivares avaliadas no primeiro ano, apresentaram um rendimento de raiz que variou entre 2,7 e 38,8 t/ha (Figura 1). O rendimento de raiz da cultivar local, utilizada como testemunha, foi de 16,8 t/ha, sendo que 6,4% das cultivares apresentaram rendimentos de raiz acima de 30 t/ha. O rendimento de matéria seca na raiz esteve entre 1,0 e 14,6 t/ha e as percentagens de amido e matéria seca na raiz variaram de 26 a 37% e de 30 a 42% respectivamente. O índice de colheita esteve entre 8,0 e 70,8% e o rendimento da parte aérea da planta variou de 6,7 a 53,2 t/ha. Cento e trinta e quatro cultivares apresentaram rendimentos de raiz superiores a média geral (19,8 t/ha), destacando-se as cultivares BGM 005 e BGM 118 com rendimentos de raiz de 38,8 e 37,0 t/ha (Tabela 1) e matéria seca de 13,5 e 14,6 t/ha respectivamente.

Os resultados do primeiro experimento revelaram uma ampla variabilidade com relação a quase todos os caracteres avaliados. Assumindo que boa parte dessa variação é devida a efeitos genéticos, torna-se viável o processo de seleção de genótipos superiores. Considerando a elevada produtividade de raízes e os altos teores de matéria seca em algumas cultivares, evidencia-se o elevado potencial de rendimento da mandioca.

Foram identificadas algumas cultivares cujos rendimentos da parte aérea atingiram cerca de 54 t/ha. No entanto, cultivares com altas produções de parte aérea em sua maioria, apresentaram baixas produções de raiz e baixos índices de colheita, observando-se uma correlação negativa e significativa entre produção da parte aérea e os dois últimos caracteres (Tabela 4). É possível portanto que a seleção visando o aumento da produção de parte aérea contribua para um decréscimo na produção de raiz.

A média geral de rendimento de raiz nas 100 cultivares avaliadas no segundo ano foi de 26,6 t/ha, com uma

amplitude de 7,5 a 35,9 t/ha. Trinta e quatro cultivares apresentaram rendimentos de raiz acima da média, com algumas superando em até 100% a testemunha local, BGM 116 (Tabela 2). O índice de colheita das cultivares mais promissoras foi alto, atingindo 68,2% com rendimentos da parte aérea variando de 14,5 a 36,2 t/ha (Tabela 2). Três cultivares apresentaram um alto potencial de produção, BGM 069, BGM 104 e BGM 075, com rendimentos de raiz de 35,9, 35,8 e 35,2 t/ha, e matéria seca de 13,2, 13,1 e 12,9 t/ha respectivamente.

Em seu terceiro ano de avaliação as quarenta cultivares mais promissoras selecionadas nos dois ensaios anteriores apresentaram rendimentos de raiz variando entre 9,7 a 29,9 t/ha (Tabela 3). Dezenove cultivares apresentaram rendimentos de raiz acima da média, sendo que 55% das cultivares superaram a cultivar local, BGM 116. Um decréscimo geral na produção foi observado no terceiro ano de seleção (Tabela 3), o que atribuímos ao plantio na mesma área durante dois anos consecutivos sem o uso de fertilizantes. No entanto algumas cultivares apresentaram rendimentos considerados bastante estáveis durante todo o período de avaliação, destacando-se as cultivares BGM 152, BGM 187 e BGM 141 que exibiram um alto potencial e estabilidade de rendimento durante os três anos de avaliação (Tabelas 1, 2 e 3), superando em até 91,6% a cultivar local BGM 116.

Esses dados indicam a possibilidade de selecionar-se cultivares adaptadas a solos de baixa fertilidade, elevando-se sem maiores custos a produtividade da cultura.

O rendimento de raiz correlacionou-se positivamente, a nível de 1% de significância, com o número de raízes por planta, rendimento de matéria seca e índice de colheita (Tabela 4). Estas características são importantes e devem, portanto, ser observadas no processo de seleção para rendimento de raiz.

Observou-se uma baixa correlação entre porcentagem de matéria seca e rendimentos de raiz e matéria seca (Tabela 4). A produção de matéria seca depende basicamente da produção de raízes, podendo esta ser utilizada como critério eficiente de seleção visando a obtenção de cultivares com maiores rendimentos em matéria seca.

O índice de colheita correlacionou-se negativamente com altura de planta e peso da parte aérea (Tabela 4), conseqüentemente o incremento do peso da parte aérea de terminou um decréscimo no índice de colheita. Considerando que foi observada uma correlação positiva significativa a nível de 1%, entre índice de colheita e rendimento de raiz, e que este último correlacionou-se negativamente com peso da parte aérea da planta (Tabela 4), podemos admitir que um aumento exagerado da parte aérea da planta, com a conseqüente redução do índice de colheita, concorre para um decréscimo na produção de raízes. Sendo assim, na seleção de cultivares para rendimento de raiz é conveniente evitar-se plantas com crescimento vegetativo exagerado e baixos índices de colheita.

### CONCLUSÕES

- 1 - Foi observada ampla variabilidade com relação a quase todas as características avaliadas, facilitando o processo de seleção.
- 2 - As cultivares BGM 152, BGM 187 e BGM 141 foram consideradas promissoras apresentando alto potencial e estabilidade de rendimento de raiz durante os três anos de avaliação, superando em 91,6% a cultivar local BGM 116 (Cigana Preta).

- 3 - Verificou-se a possibilidade de selecionar-se cultivares adaptadas a solos de baixa fertilidade, elevando-se sem maiores custos a produtividade da cultura.
- 4 - Na seleção de cultivares para produção de raiz devem ser evitadas plantas com crescimento vegetativo exagerado e baixos índices de colheita.

#### REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, A.; NINAN, C.A.; ABRAHAM, S.; NAIR, P.N.C.; MADHAVADIAN, P. & PILLAI, P.P. Conservation and Evaluation of tuber crops Germoplasm in Kerala. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL ROOT CROPS. 3, Ibadan, Nigéria. 1973. 7p.
- ALMEIDA, F.A. & ALVES, S.M.M.M. Área, produção, rendimento e valor da produção das dez principais culturas agrícolas, para o Estado. Brasília, DF, EMBRAPA/DID, 1982. 60p. (DID. Documentos, 25).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. Relatório Técnico 1980. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPMF, 1981. 207p.
- HANH, S.K.; HOWLAND, A.V. & TERRY, E.R. Cassava breeding of IITA. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL ROOT CROPS. 3, Ibadan, Nigéria. 1973. 47p.
- LOZANO, J.C.; BYRNE, D. & BELLOTTI, A. Influência del ecosistema en las estrategias del mejoramiento genético de la yuca. In: CIAT. Yuca investigación, producción y utilización. Cali, Colombia, CIAT, 1980. p.131-46.
- KAWANO, K.; DAZA, P.; AMAYA, A. & GONÇALVES, W.M.F. Evaluation of cassava germoplasm for productivity. Crop Science, Madison, Winsconsin. 19(3):377-79, 1978.

- MAGOON, M.L. Recent trend in cassava breeding in India.  
In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL ROOT CROPS,  
1 Augustine, Trinidad, 1967. Proceedings. St. Augus-  
tine, University of west Indies, 1967. p. 100-17.
- NESTEL, B. & COCK, J. Cassava the development of an in-  
ternational research network. Ottawa Canada. Inter-  
national Development Research Center, 1976. 69p.  
(IDRC-059e).
- PHILLIPS, T.P. Cassava utilization and potential markets.  
Ottawa, Canada. International Development Research Cen-  
ter, 1976. 183p. (IDRC-020e).
- VRIES, C.A. de; FERWERDA, J.D. & FLACH, M. Choice of food  
crops in relation to actual and potential production  
in the tropics. Agronomic Science, Netherland, 15:  
241-48, 1967.

TABELA 1 - Rendimento de raiz, parte aérea e índice de colheita no primeiro ano de avaliação - 1977 das 40 cultivares mais promissoras

Cultivar	Raiz (t/ha)	Parte aérea (t/ha)	Índice de colheita (%)
BGM 005	38,8	28,2	57,8
BGM 118	37,0	20,0	59,9
BGM 001	33,5	20,6	61,8
BGM 152	33,0	26,1	55,8
BGM 187	32,6	13,8	70,1
BGM 157	32,6	32,0	46,8
BGM 221	31,0	34,2	43,9
BGM 248	30,7	21,7	58,5
BGM 069	30,2	20,7	59,3
BGM 033	30,1	23,8	55,8
BGM 155	30,0	17,5	63,1
BGM 007	30,0	15,7	65,6
BGM 195	29,9	17,8	62,5
BGM 104	29,4	20,4	58,9
BGM 198	29,1	25,0	53,8
BGM 010	29,1	21,2	56,2
BGM 037	28,8	30,5	48,5
BGM 141	28,8	15,2	60,3
BGM 086	28,8	17,6	62,6
BGM 236	28,5	20,1	58,5
BGM 160	28,4	25,9	52,2
BGM 159	28,0	22,5	55,4
BGM 120	27,6	28,2	45,6
BGM 020	26,6	19,4	57,8
BGM 256	26,6	24,9	51,7
BGM 137	25,7	24,5	47,3
BGM 124	25,3	29,0	43,0
BGM 266	25,3	21,0	54,6
BGM 047	25,2	21,4	54,0
BGM 171	25,2	20,6	51,8
BGM 277	25,1	17,5	58,8
BGM 274	24,6	25,2	49,3
BGM 075	24,6	15,9	60,7
BGM 167	24,1	31,0	43,7
BGM 186	23,6	9,7	70,8
BGM 184	23,3	17,5	57,0
BGM 056	23,1	16,2	58,8
BGM 202	22,2	16,2	57,8
BGM 176	21,4	19,5	52,3
BGM 116 (Test. local)	16,8	29,9	33,2
Media	27,8	21,9	54,8
Amplitude	16,8 - 38,8	9,7 - 34,2	33,2 - 70,8
C.V. (%)	15,2	25,1	15,1



TABELA 2 - Rendimento de raiz, parte aérea e índice de colheita no segundo ano de avaliação - 1978 das 40 cultivares mais promissoras

Cultivar	Raiz (t/ha)	Parte aérea (t/ha)	Índice de colheita (%)
BGM 069	35,9	24,6	59,3
BGM 104	35,8	23,7	60,1
BGM 075	35,2	18,2	65,9
BGM 033	34,4	16,0	68,2
BGM 159	33,8	22,3	60,2
BGM 124	33,7	28,1	54,5
BGM 155	33,6	16,4	67,2
BGM 152	33,3	20,6	61,7
BGM 236	33,0	26,2	55,7
BGM 007	33,0	18,8	63,7
BGM 186	33,0	22,3	59,6
BGM 001	32,4	24,4	57,0
BGM 120	32,0	30,8	50,9
BGM 184	32,0	26,2	54,9
BGM 198	31,7	26,8	54,1
BGM 086	31,3	22,1	58,4
BGM 141	31,3	22,0	58,7
BGM 256	30,0	21,9	58,2
BGM 005	30,1	14,9	66,8
BGM 157	29,4	21,8	57,4
BGM 187	29,4	26,2	52,8
BGM 195	29,3	23,1	55,9
BGM 056	28,8	21,3	57,4
BGM 277	28,7	23,0	55,5
BGM 118	28,7	14,5	66,4
BGM 137	28,5	27,2	51,6
BGM 010	28,4	25,9	52,3
BGM 274	28,4	24,4	53,7
BGM 202	28,4	23,8	54,4
BGM 266	28,0	21,3	56,7
BGM 020	27,6	17,6	61,0
BGM 221	27,4	25,1	52,1
BGM 248	27,3	16,5	62,3
BGM 167	27,2	21,7	55,6
BGM 160	26,4	20,5	56,2
BGM 171	25,9	22,6	53,4
BGM 176	25,6	19,0	57,3
BGM 037	25,3	23,4	51,9
BGM 047	23,3	18,8	55,3
BGM 116 (Test. local)	17,5	36,2	32,5
Media	29,9	22,5	57,1
Amplitude	17,5 - 35,9	14,5 - 36,2	32,5 - 68,2
C.V. (%)	13,0	20,4	8,0
D.M.S.	16,3	19,4	19,5



TABELA 3 - Rendimento de raiz, parte aérea e índice de colheita no terceiro ano de avaliação - 1979 das 40 cultivares mais promissoras

Cultivar	Raiz (t/ha)	Parte aérea (t/ha)	Índice de colheita (%)
BGM 152	29,9	13,0	69,6
BGM 187	28,7	16,2	63,9
BGM 141	25,2	11,5	68,6
BGM 120	21,9	14,3	60,4
BGM 137	21,2	19,6	51,9
BGM 047	20,2	16,0	55,8
BGM 248	20,2	10,7	65,3
BGM 198	19,9	15,8	55,7
BGM 124	19,7	11,1	63,9
BGM 167	19,7	15,2	56,4
BGM 005	19,6	8,4	70,0
BGM 075	19,0	10,5	64,4
BGM 118	19,0	10,4	64,6
BGM 176	18,6	13,2	58,4
BGM 001	18,5	9,6	65,8
BGM 266	18,2	8,8	67,4
BGM 007	17,7	9,8	64,3
BGM 256	17,3	12,2	58,6
BGM 104	17,1	9,6	64,0
BGM 236	16,8	9,9	62,9
BGM 155	16,4	9,3	63,8
BGM 277	16,0	9,4	62,9
BGM 116 (test. local)	15,8	11,9	57,0
BGM 171	15,8	10,6	59,8
BGM 010	15,5	9,0	63,2
BGM 274	15,2	13,9	52,2
BGM 033	14,1	7,5	65,2
BGM 195	14,1	7,7	64,6
BGM 037	14,0	9,3	60,0
BGM 160	13,5	11,7	53,5
BGM 186	13,0	8,4	60,7
BGM 202	12,5	7,1	63,7
BGM 020	12,4	8,8	58,4
BGM 221	12,0	11,6	50,8
BGM 184	11,8	11,0	51,7
BGM 069	11,4	9,5	54,5
BGM 086	10,4	9,4	52,5
BGM 159	10,2	7,6	57,3
BGM 157	9,8	6,2	61,2
BGM 056	9,7	7,9	55,1
Média	16,8	10,8	60,5
Amplitude	9,7 - 29,9	6,2 - 19,6	51,7 - 69,6
C.V. (%)	28,5	26,2	10,1
D.M.S.	13,1	8,0	17,0

TABELA 4 - Coeficiente de correlação linear obtidos entre características de cultivares de mandioca estudadas no ensaio conduzido no ano agrícola 1976/77 com 288 cultivares do Banco Ativo de Germoplasma do CNPMP

Rendimento de raiz	Índice de colheita	Número de raízes/planta	Rendimento de matéria seca na raiz	Altura de planta	Rendimento da parte aérea	% de matéria seca
Rendimento de raiz	0,70**	0,70**	0,93**	-0,11n.s.	-0,12*	0,13*
Índice de Colheita			0,79**	-0,59**	-0,72**	0,08n.s.
Rendimento de matéria seca na raiz						0,12*

\*\* , \* significativo a 1% e 5%, respectivamente.  
n.s. - não significativo.

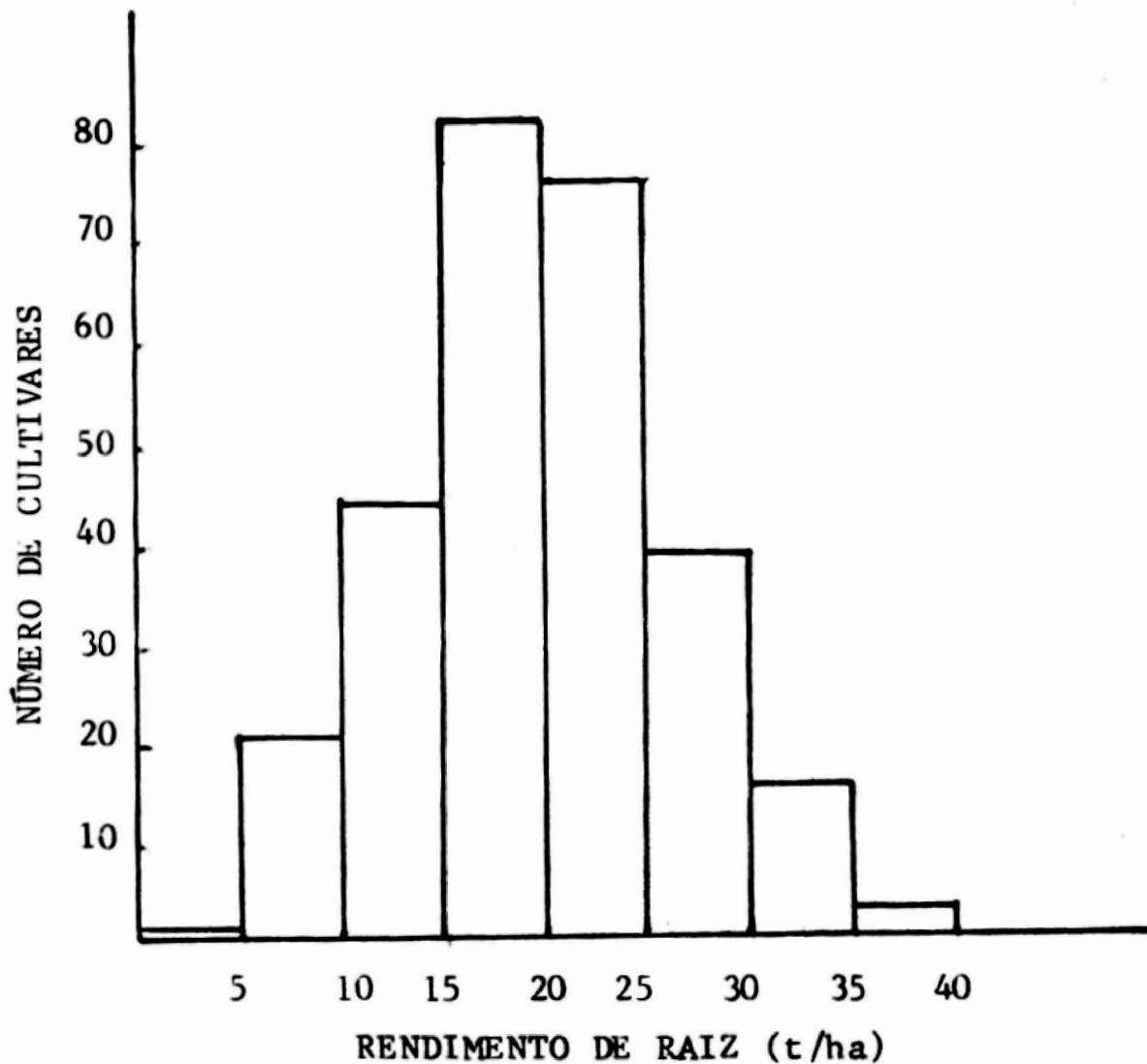


FIG. 1 - Distribuição dos rendimentos de raiz das cultivares de mandioca avaliadas no Banco de Germoplasma do CNPMF em 1977