

REVISTA CERES

Setembro e Outubro de 1972

VOL. XIX

N.º 105

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

PRODUÇÃO DE RAÍZES E DE RAMAS E RELAÇÃO ENTRE CARACTERES DA
PARTE AÉREA E PRODUÇÃO DE RAÍZES, EM VARIEDADES DE MANDIOCA*

Edmundo de Moura Estevão
José Carlos Enrique Olivera Begazo
Sylvio Starling Brandão
Laede Maffia de Oliveira**

1. INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca, cuja importância econômica é relevante no Brasil, encontra-se disseminada em todas as Unidades da Federação, ocupando posição de destaque entre as principais culturas exploradas no Estado de Minas Gerais (9). No âmbito mundial, o Brasil situa-se como maior produtor de mandioca, tendo concorrido, em 1968, com aproximadamente 33% da produção total (7).

A quantidade de raízes produzidas por unidade de área cultivada é variável, dependendo entre outros fatores de produção, da idade da cultura, do tamanho e grossura das manivas empregadas no plantio e do método de plantio. Considerando a colheita com apenas um ciclo vegetativo - 8 a 12 meses - a

* Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como um dos requisitos do curso de Fitotecnia, para a obtenção do grau de "Magister Scientiae".

Aceito para publicação em 15-8-1972.

** Respectivamente, Diretor do Centro de Experimentação e Pesquisa do Triângulo, da U.F.V., Capinópolis; Professor Assistente, Prof. Titular e Prof. Assistente da Universidade Federal de Viçosa.

produção de raízes tem variado de 8 a 20 t/ha, conforme mostram os trabalhos realizados por MENDES (10), NORMANHA e PEREIRA (14) e TOLEDO (17).

No entanto, a mandioca não pode ser considerada uma planta cujo aproveitamento deva se limitar apenas às raízes, embora tenha sido a produção de raízes tuberosas o fator que propicionou sua disseminação no País e no Mundo. Deve-se acrescentar a produção de ramas e folhas, material de elevado valor nutritivo (1, 2, 13), sendo equivalente à alfafa na alimentação de animais (3, 11).

Pode-se verificar pelos trabalhos de DRUMMOND *et alii* (6) e TOLEDO (17), que a produção de ramas é tão variável quanto a produção de raízes. Sendo uma característica que depende da variedade, a mandioca poderá produzir quantidade igual, maior ou menor de ramas do que de raízes, considerando o peso de toda a parte aérea praticamente sem folhas, por ocasião da colheita.

Poucos trabalhos foram feitos visando determinar as relações existentes entre caracteres da parte aérea e produção de raízes.

Estudos realizados por MENDES (10) e GRANER (8) permitiram concluir que a produção de ramas está sempre correlacionada positivamente com a produção de raízes. Segundo NORMANHA e PEREIRA (15), existe, em geral, uma correlação positiva entre produção de raízes e altura da planta, grossura da rama, altura do ponto de ramificação da haste principal, número e tamanho das folhas, comprimento dos pecíolos e intensidade da coloração verde da folhagem. Afirmam, no entanto, que tais elementos servirão apenas como indicadores ou meios auxiliares para o cômputo da produção.

No presente trabalho, estudou-se comparativamente o comportamento de variedades de mandioca, visando determinar a produção de raízes e da parte aérea em plantas com um ciclo vegetativo completo, procurando, paralelamente, verificar as relações existentes entre alguns caracteres da parte aérea e a produção de raízes, no momento da colheita.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Durante os anos agrícolas 1966/67 e 1967/68, foram instalados, em Viçosa, na Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa, dois ensaios, os quais passarão a ser denominados: *primeiro ensaio* e *segundo ensaio*.

Estão representadas, na figura 1, as precipitações médias mensais de 1957/58 a 1966/67 e a distribuição mensal das chuvas no ano agrícola em que se realizou cada ensaio. Análises realizadas no Laboratório de Solos e Adubos da Universidade Federal de Viçosa permitiram classificar os solos onde os en-

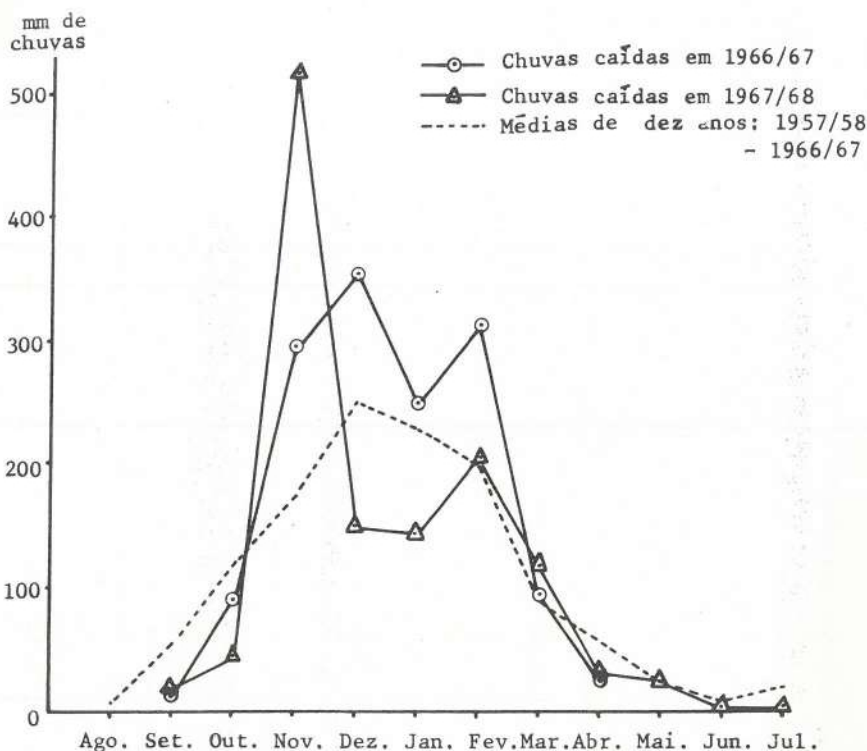


FIGURA 1 - Distribuição mensal das chuvas, para os anos agrícolas 1966/67 e 1967/68 e para as médias de 1957/58 a 1966/67, em Viçosa.

saos foram conduzidos como sendo de textura franco-argilo-arenosa e de fertilidade média.

Foram estudadas dez variedades de mandioca, as quais são apresentadas no quadro 1, juntamente com suas características principais, com o fim de permitir-lhes a identificação. Os caracteres diferenciadores apresentados são fruto de estudos feitos por DRUMMOND (5) e RIBEIRO FILHO (16).

O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela experimental era constituída por cinco fileiras de plantas de 6,0 m de comprimento, com intervalo de 1,0 m. Foi considerada como parcela útil as três fileiras centrais descartando-se 1,0 m em cada extremo, dando um total de 24 plantas úteis por parcela.

O plantio foi feito em sulcos de 10 cm de profundidade, em-

QUADRO 1 - Algumas características das variedades estudadas

Variedade	Forma dos lobos das folhas	Número de lobos nas folhas*	Coloração do broto	Coloração do pecíolo (face superior)	Coloração do pecíolo (face inferior)	Número de estípulas*	Coloração das estípulas	Coloração da rama velha	Aspecto e coloração da pellicula externa da raiz	Coloração da corteza	Coloração da polpa
'Mata Fome'	Largos	5,6,7 (3)(4)	Rosa	Rosa a vermelha, com estrias e pontuações verdes	Rosa com manchas verdes	4,6(8)	Rosa ou arroxeada	Vermelha (pardo avermelhada)	Rachada com placas grandes Escura	Creme	Branca
'Rio Negro'	Largos	3,4,5	Bronzeada	Vermelha com algumas manchas verdes	Verde escura na base, rosa no meio e verde-clara, na ponta	2	Verde-clara	Vermelha (pardo avermelhada)	Rachada com placas grandes Escura	Creme	Branca
'Vasourinha Amarela'	Muito estreitos	5,7 (6)	Bronzeada	Vermelho escuro na base e no meio e verde com estrias rosadas na ponta	Verde escura na base, passando a verde-clara, na ponta	2	Verde-clara	Branca (cinza clara)	Pouco rachadinha. Clara com manchas arroxeadas	Amarela ou Creme	Amarela
'Rosa' ou 'Cacau'	Largos	3,5,6 (4)(7)	Verde ou ligeiramente bronzeada	Vermelha	Verde com estrias avermelhadas na base e no meio e rosa a verde-clara, na ponta	2	Verde-clara	Branca (verde acizentada)	Rachada com placas grandes Escura	Rosa	Branca
'Branca de Santa Catarina'	Largos	5,6,7 (3)(4)	Bronzeada	Vermelha	Verde com estrias avermelhadas na base e no meio e rosa a verde-clara, na ponta	2	Verde-clara	Branca (cinza clara)	Lisa. Clara ou castanho clara	Branca	Branca

continuação

'Barrel'	Muito largos	3,4,5,6,7 (2)	Verde	Verde	Verde	Verde-clara	Branca (verde acinze- tada)	Lisa. Clara	Branca	Branca
'Vasourinha de Viçosa'	Muito estreitos com estrangula- mento no meio	5,7 (6)	Bronzeada	Vermelho escu- ra, na base e no meio e rosa a verde-clara, na ponta	Verde-clara com algumas manchas rosadas.	Verde-clara	Vermelha (pardo averme- lhada)	Pouco áspera e rachadinha. Es- cura	Creme	Branca
'Chitlinha'	Estreitos com estrangulamen- to no meio	5,6,7 (3)(4)	Verde clara	Vermelha	Verde com man- chas avermelha- das, na base e no meio e verde -clara, na pon- ta	Verde-clara	Branca (cinza clara)	Lisa. Clara.	Creme com algo- mas manchas ro- xas	Branca
'Pao do Chile' -I-	Largos	6,7,8,9 (3)(4)(5)	Rosa	Vermelho escu- ra na base, pas- sando a rosa na ponta	Rosa	Verde-clara, po- dendo apresentar uma listra rosa- da no meio	Branca (cinza clara)	Pouco rachadi- nha. Clara com manchas arro- xeadas	Amarelo clara	Branca
'Pao do Chile' -II-	Largos	6,7,8,9 (3)(4)(5)	Rosa	Vermelho escu- ra na base, pas- sando a rosa na ponta	Rosa	Vermelho escuro	Branca (cinza clara)	Pouco rachadi- nha. Clara com manchas arro- xeadas	Amarelo clara	Branca

* Os parênteses indicam ocorrência ocasional.

pregando-se manivas de 25 cm de comprimento, as quais eram colocadas horizontalmente no fundo dos sulcos, a intervalos regulares de 0,5 m, e totalmente cobertas com terra. Empregou-se a dose de 300 kg/ha de superfosfato simples, aplicados no sulco de plantio e bem incorporado ao solo, como única adubação (12,14).

As colheitas foram feitas no mês de agosto, ocasião em que as plantas se encontravam em repouso vegetativo, quando, segundo estudos de CORREIA e FRAGA JÚNIOR (4) e MENDES (10), apresentam a maior produção de raízes, com maior riqueza de amido.

Utilizaram-se, no primeiro ensaio, manivas retiradas de plantas com dois ciclos vegetativos, que haviam sido podadas no primeiro ciclo, sendo, portanto, manivas bastante grossas. O plantio foi realizado no dia 23 de agosto de 1966. Além da produção de raízes e de ramas + folhas, procurou-se neste ensaio verificar as relações existentes entre alguns caracteres da parte aérea e a produção de raízes, no momento da colheita. Assim, após a eliminação das bordaduras, determinava-se, em cada planta, a sua altura, a altura do ponto de ramificação da haste principal e o diâmetro da rama, a 5 cm do solo. A seguir, cada planta era arrancada, as raízes limpas da terra aderente, e divididas em duas partes - raízes e ramas + folhas - as quais eram pesadas, separadamente. Sempre que a planta apresentava mais de uma haste, as determinações da parte aérea eram feitas em todas elas e representadas por uma média.

No segundo ensaio, utilizaram-se manivas de plantas com apenas um ciclo vegetativo, sendo, portanto, manivas de grossura média. O plantio foi realizado no dia 19 de setembro de 1967. Neste ensaio, foram determinadas apenas as produções de raízes e de ramas + folhas, usando-se procedimento idêntico ao do primeiro ensaio.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as diferenças significativas entre as médias foram determinadas pelo método de Tukey. Através de análises de regressão, procurou-se estudar as possíveis relações existentes entre os caracteres da parte aérea e a produção de raízes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. *Produção de raízes e de ramas*

3.1.1. *Primeiro ensaio*

No quadro 2, encontram-se as produções médias por parcela, de raízes, de ramas e totais (raízes + ramas). As análises de variância revelam existir, entre variedades, diferença significativa, ao nível de 1%, para produção de raízes e, ao nível

de 5%, para produção de ramas. Revela ainda não haver diferença significativa entre variedades, no que diz respeito à produção total.

QUADRO 2 - Produções médias de raízes, de ramas e de raízes + ramas, por parcela de 12 m², das diferentes variedades, obtidas no ano agrícola 1966/67 (*)

Variedades	Produções médias (kg)		
	Raízes	Ramas	Total
'Rosa'	21,47 ab	21,14 ab	42,61 a
'Barral'	26,44 a	14,78 ab	41,24 a
'Pão do Chile I'	17,20 ab	22,78 a	39,98 a
'Vassourinha de Viçosa'	26,32 a	13,29 ab	39,62 a
'Branca de Santa Catarina'	26,13 ab	12,98 b	39,11 a
'Chitinha'	22,18 ab	15,68 ab	37,85 a
'Mata Fome'	19,20 ab	18,41 ab	37,60 a
'Pão do Chile II'	19,03 ab	17,71 ab	36,74 a
'Vassourinha Amarela'	20,74 ab	14,43 ab	35,16 a
'Rio Negro'	15,98 b	15,10 ab	31,08 a
C.V.	19,6	23,7	20,2
F	3,28**	2,81*	0,73

(*) As médias que apresentam a mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

* e ** Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

Comparando-se as médias (quadro 2), pôde-se verificar que não houve, estatisticamente, muita variação entre as variedades estudadas, quer seja quanto à produção de raízes, ou quanto à produção de ramas. Quanto à produção de raízes, as variedades 'Barral', 'Vassourinha de Viçosa' e 'Branca de Santa Catarina' foram as mais produtivas, enquanto que as variedades 'Pão do Chile' e 'Rosa' apresentavam as maiores produções de

ramas.

Pode-se, ainda, observar pelo quadro 2, que as variedades se comportaram de maneira diferente quanto à produção de raízes e de ramas. Assim, verifica-se uma tendência das variedades que apresentaram maior produção de raízes, de produzirem quantidades mais baixas de ramas. Desse modo, as variedades que deram maiores produções de raízes apresentaram uma relação elevada entre a quantidade de raízes e de ramas produzidas, no momento da colheita. À medida que a quantidade de raízes produzidas diminuía com a variedade, esta relação decrescia, tornando-se até menor que 1, ou seja, a quantidade de ramas produzidas foi maior do que a de raízes.

Eliminando as variedades 'Vassourinha Amarela' e 'Rio Negro', torna-se possível separar as variedades estudadas em dois grupos distintos: as que apresentaram as maiores produções de raízes com uma relação raízes/ramas elevada, ou seja, maior que 1 e as que apresentaram produções menores de raízes com uma relação raízes/ramas pequenas, ou seja, igual ou menor que 1.

As variedades do primeiro grupo são todas cultivadas para fins industriais, tendo sido possivelmente selecionadas através dos tempos para produção de raízes, uma vez que esta é a característica principal exigida para esse tipo de exploração, enquanto que o segundo grupo se constituiu de variedades cultivadas para mesa, que foram selecionadas com vista às boas qualidades culinárias, porém, não obrigatoriamente com grande capacidade de produção de raízes.

Essa análise parece indicar que o primeiro grupo de variedades tem grande capacidade de produção de raízes e, à medida que essa capacidade diminui, elas tendem a produzir quantidades cada vez maiores de ramas em relação à quantidade de raízes produzidas.

3.1.2. Segundo ensaio

Encontram-se no quadro 3 as produções médias por parcela, de raízes, de ramas e totais (raízes + ramas). As análises de variância revelam existir diferenças altamente significativas, entre variedades, nas três características estudadas.

Ao se comparar as médias (quadro 3) verificou-se que a maior produção de raízes foi alcançada pela variedade 'Vassourinha Amarela', a qual não diferiu significativamente das variedades 'Branca de Santa Catarina', 'Rosa', 'Barral', 'Chitinha', 'Vassourinha de Viçosa' e 'Mata Fome', enquanto que as variedades 'Rio Negro' e 'Pão do Chile II' mostraram-se nitidamente inferiores. Quanto à produção de ramas, as variedades 'Rosa', 'Pão do Chile I' e 'Mata Fome' apresentaram as maiores produções, enquanto que as menores produções foram das varie-

QUADRO 3 - Produções médias de raízes, de ramas e de raízes + ramas, por parcela de 12 m², para as diferentes variedades, obtidas no ano agrícola 1967/68 (*)

Variedades	Produções médias (kg)		
	Raízes	Ramas	Total
'Rosa'	12,52 ab	12,38 a	24,91 a
'Vassourinha Amarela'	13,96 a	10,05 bc	24,00 ab
'Pão do Chile I'	10,53 bc	12,36 a	22,89 ab
'Mata Fome'	11,20 abc	11,27 ab	22,47 ab
'Barral'	12,26 ab	8,96 c	21,22 abc
'Branca de Santa Catarina'	13,21 ab	7,29 d	20,50 bcd
'Chitinha'	11,89 ab	6,46 d	18,35 cd
'Vassourinha de Viçosa'	11,36 ab	6,86 d	18,22 cd
'Pão do Chile II'	8,42 cd	8,82 c	17,25 d
'Rio Negro'	6,27 d	7,02 d	13,30 c
C.V. %	10,39	6,78	7,68
F	15,62**	53,23**	20,56**

(*) As médias que apresentam a mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

dades 'Branca de Santa Catarina', 'Rio Negro', 'Vassourinha de Viçosa' e 'Chitinha'. Verificou-se, ainda, através da produção total, que a variedade 'Rio Negro' apresentou, também, neste ano, produção menor.

Pode-se verificar por meio do quadro 3, que as variedades, conforme já observado e discutido no primeiro ensaio, comportaram-se de maneira diferente com relação à produção de raízes e de ramas. As variedades com maior capacidade de produzir raízes, ou seja, as cultivadas com fins industriais, tenderam a dar produções menores de ramas.

Comparando os resultados obtidos neste ano com os do primeiro ensaio, verificou-se uma redução na produção tanto de raízes como de ramas, de 50% aproximadamente, e uma ligeira modificação na ordem de colocação das variedades. Essas diferenças, possivelmente, podem ser atribuídas, no ano agrícola 1967/68, a uma estiagem relativamente prolongada, logo após o plantio, à menor grossura das manivas utilizadas e ao caráter lenhoso das ramas. A variedade 'Vassourinha Amarela', por exemplo, apresenta as ramas bastante lenhosas, enquanto que as variedades 'Pão do Chile I' e 'Pão do Chile II' apresentam-nas herbáceas e tenras. Desse modo, por causa da grossura da rama, a primeira estará sujeita a menores danos, ocasionados por períodos de seca, logo após o plantio, bem como, a apresentar menor variação na produção; uma vez que o "stand" e o vigor das plantas serão menos afetados.

Observou-se, ainda, neste ano, em que as condições para o desenvolvimento da planta foram menos favoráveis, que as variedades tenderam a uma relação raízes/ramas igual a 1, ou seja, a produzirem quantidades equivalentes de raízes e ramas. Isto leva a crer que as variedades que já apresentam esta característica deverão ter sua produção total - raízes + ramas - menos influenciada pelas condições de cultivo.

3.2. *Relação entre caracteres da parte aérea e produção de raízes*

As possíveis relações existentes entre alguns caracteres da parte aérea e a produção de raízes foram estudadas através das análises de regressão. Os dados contendo as informações

X_1 - diâmetro da haste (cm), a 5 cm do solo;

X_2 - altura da planta (m);

X_3 - altura do ponto de ramificação da haste principal (cm);

X_4 - peso da parte aérea (kg);

Y - peso das raízes (kg)

foram ajustados em uma análise de regressão linear múltipla de produção de raízes (Y) sobre as variáveis independentes (X_1 ,

X_2 , X_3 e X_4), para cada variedade, através do seguinte modelo:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_4 X_4$$

Os resultados desta análise encontram-se no quadro 4 verificando-se que, para as condições do experimento, o peso da parte aérea (X_4) foi a única variável do modelo, que influenciou significativamente a produção de raízes (Y). Em vista disso, esse modelo foi rejeitado, passando-se a usar o modelo

$$Y = a + bX$$

onde X é o peso da parte aérea.

As relações entre o peso da parte aérea e o peso das raízes, no momento da colheita, encontram-se no quadro 5.

A análise de variância da regressão mostrou ser altamente significativo o efeito linear do peso da parte aérea sobre o peso das raízes no momento da colheita. Examinando o quadro 5, verifica-se que existe uma proporcionalidade entre a produção de ramas e de raízes, variando apenas para cada variedade, a relação raízes/ramas. Pode-se admitir que uma equação do primeiro grau possa explicar o efeito da produção de raízes, para cada variedade, no momento da colheita, quando as plantas praticamente já não mais apresentam folhas, ou seja, no fim do repouso vegetativo, para as condições de Viçosa.

Notou-se também que parece haver possibilidade de agrupar as variedades, baseando-se na relação raízes/ramas, em três classes, dependendo de a relação ser maior, igual ou menor do que 1. Para verificar isso, no entanto, é necessário efetuar um trabalho com maior número de variedades em cada classe.

3.3. Considerações Gerais

Analisando os resultados obtidos nos dois ensaios (quadros 2 e 3), notou-se que a variedade 'Rio Negro' se mostrou inferior às demais, apresentando pequena produção de raízes e de ramas. Quanto às outras variedades, foi possível separá-las em dois grupos: as de grande capacidade de produção de raízes, com relação raízes/ramas maior que 1, englobando as variedades 'Branca de Santa Catarina', 'Vassourinha de Viçosa', 'Chitinha', 'Barral' e 'Vassourinha Amarela' e, as de pequena capacidade de produção de raízes, com relação raízes/ramas igual ou menor que 1, englobando as variedades 'Rosa', 'Mata Fome', 'Pão do Chile I' e 'Pão do Chile II'.

Dentre as variedades que apresentaram pequena capacidade de produção de raízes, as variedades 'Rosa', 'Mata Fome' e 'Pão do Chile II', produziram quantidades equivalentes de raízes e ramas, enquanto que a variedade 'Pão do Chile I' produziu, em média, nos dois anos, 26,6% a mais de ramas do que de raízes. Estas variedades, que são exploradas para mercado, visando alimentação humana, visto apresentarem excelentes qualidades

QUADRO 4 - Regressão linear múltipla de produção de raízes em kg (Y) sobre diâmetro de haste a 5 cm do solo em cm (X_1), altura da planta em m (X_2), altura do ponto de ramificação da haste principal em cm (X_3) e peso da parte aérea em kg (X_4), para cada variedade

Variedades	Correlação X vs. Y				Coef. de Regressão				Valor de t computado				Correção múltipla
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	X_1	X_2	X_3	X_4	
'Mata Fome'	0,60	0,71	-0,16	0,88	-0,08	-0,02	0,00	1,30	-1,53	-0,08	-0,12	8,82**	0,88
'Rio Negro'	0,54	0,68	-0,13	0,80	0,05	0,50	0,00	0,58	1,44	2,51*	-0,48	5,37**	0,82
'Vassourinha Amarela'	0,52	0,62	0,04	0,79	0,05	0,31	0,00	0,91	1,45	2,15*	0,16	6,40**	0,81
'Rosa'	0,36	0,60	-0,16	0,83	-0,11	0,06	0,00	0,99	-3,08**	0,38	0,61	9,82**	0,85
'Branca de Santa Catarina'	0,50	0,49	0,02	0,76	-0,07	-0,12	0,00	1,79	-1,44	-0,46	0,86	6,88**	0,77
'Barral'	0,50	0,57	0,00	0,85	-0,03	0,14	0,00	1,53	-0,71	0,79	-0,37	9,07**	0,85
'Vassourinha de Viçosa'	0,60	0,56	-0,30	0,80	0,10	0,18	-0,01	1,39	2,23*	0,72	-2,11*	5,89**	0,82
'Chitinha'	0,63	0,73	-0,04	0,86	0,08	0,62	0,00	1,11	1,51	2,68**	-0,48	7,04**	0,88
'Pão do Chile I'	0,45	0,54	-0,20	0,77	-0,17	-0,06	0,00	1,16	-3,16**	-0,23	1,51	8,35**	0,80
'Pão do Chile II'	0,60	0,64	-0,25	0,77	0,09	0,61	0,00	0,73	1,61	-3,37**	-1,08	4,68**	0,80

* e ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

QUADRO 5 - Regressão linear de produção de raízes (kg) sobre produção de ramas (kg), para cada variedade

Variedades	Inter- seção (a)	Coef. de Reg. (b)	Coef. de Cor. (R)	Coef. de Det. (R ²)	F
'Mata Fome'	-0,099	1,172	0,88	0,77	309,86**
'Rio Negro'	0,148	0,823	0,80	0,64	162,37**
'Vassourinha Amarela'	0,156	1,178	0,79	0,62	161,21**
'Vassourinha Amarela'	0,188	0,802	0,83	0,69	140,11**
'Rosa'	0,271	1,512	0,76	0,58	131,98**
'Branca de Santa Catarina'	0,155	1,535	0,85	0,72	236,75**
'Barral'	0,072	1,851	0,80	0,64	171,92**
'Vassourinha de Viçosa'	-0,077	1,533	0,86	0,74	339,04**
'Chitinha'	-0,092	0,853	0,77	0,59	140,26**
'Pão do Chile I'	0,036	1,157	0,77	0,59	134,99**
'Pão do Chile II'					

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

culinárias, podem também ser exploradas para alimentação animal, em virtude da grande quantidade de ramas produzidas e da produção total (raízes + ramas).

Pôde-se verificar, no segundo ensaio, em que as condições para desenvolvimento da planta foram menos favoráveis, que as variedades tenderam a produzir quantidades equivalentes de raízes e ramas, afetando, por conseguinte, a relação encontrada no primeiro ensaio, mostrando que esta relação não é fixa, mas apresenta variações, dependendo das condições de cultivo. A parte mais favorecida - raízes ou ramas - em uma variedade em condições normais, é também a mais prejudicada, quando as condições não são favoráveis. Possivelmente, uma variedade que apresente produções elevadas, mas que mantenha a relação raízes/ramas igual a 1, poderá ser utilizada em uma região mais ampla do que aquela na qual foi obtida, sem se tornar de baixa produção.

A relação observada pode variar também, dependendo da época em que se faz a colheita. Na ocasião em que foram determinadas as produções de raízes e de ramas - agosto, fim do repouso vegetativo - as variedades apresentam-se praticamente sem folhas nas condições de Viçosa, com exceção da variedade 'Pão do Chile I', que apesar de apresentar folhas totalmente secas, estas permanecem aderidas à haste, sem se desprenderem. Segundo estudos de MENDES (10) e TOLEDO (17), a colheita poderá ser antecipada até maio, sem prejuízos consideráveis da produção de raízes e do teor de amido e, à medida que isto é feito, a produção da parte aérea aumenta, uma vez que as folhas não serão mais perdidas. Este fato poderá também concorrer para que as relações encontradas sejam modificadas, às vezes, de forma substancial.

Mesmo assim, verifica-se a possibilidade de determinar se uma variedade apresenta elevada capacidade de produzir raízes ou não, verificando a relação existente entre as produções de raízes e de ramas no momento da colheita.

O presente trabalho indica a necessidade de maiores estudos a respeito de variedades de mandioca, a fim de que seja possível indicar, com maior segurança, variedades para cada fim específico, bem como, permitir conhecer, através da relação raízes/ramas e de índices para avaliação da quantidade produzida de raízes, o comportamento delas para fins de melhoramento.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Estudou-se, durante os anos agrícolas de 1966/67 e 1967/68, na Universidade Federal de Viçosa, o comportamento de dez variedades de mandioca, das quais são apresentadas algumas características diferenciais, visando determinar a produção de raízes e da parte aérea em plantas com um ciclo vegetativo

completo. Procurou-se, paralelamente, verificar as relações existentes entre alguns caracteres da parte aérea e a produção de raízes, no momento da colheita. Assim, no primeiro ensaio, determinou-se, em todas as plantas úteis, a altura da planta, a altura do ponto de ramificação da haste principal, o diâmetro da rama, a 5 cm do solo, o peso da parte aérea e o peso das raízes, no momento da colheita, sendo os dados ajustados em uma equação de regressão.

A colheita foi feita durante o mês de agosto do ano seguinte ao de plantio, ocasião em que as plantas se apresentam praticamente sem folhas, nas condições de Viçosa.

Nas condições em que este ensaio foi realizado, as seguintes conclusões podem ser tiradas:

1. As variedades de mandioca comportaram-se de maneira diferente quanto à produção de raízes e de ramas, no momento da colheita. As que apresentaram maior capacidade de produção de raízes produziram menor quantidade de ramas; a recíproca, no entanto, não é verdadeira obrigatoriamente;

2. Baseando-se na quantidade de raízes e de ramas produzidas foi possível separar as variedades estudadas em dois grupos distintos: as que apresentaram maior capacidade de produção de raízes ('Branca de Santa Catarina', 'Vassourinha de Viçosa', 'Chitinha', 'Barral' e 'Vassourinha Amarela') e, as que apresentaram menor capacidade de produção de raízes ('Rosa', 'Mata Fome', 'Pão do Chile I' e 'Pão do Chile II');

3. A variedade 'Rio Negro' mostrou-se inferior às demais, apresentando pequena produção, tanto de raízes como de ramas;

4. A quantidade de raízes produzidas foi afetada de maneira crescente pelo aumento do peso da parte aérea, no momento da colheita, porém, para a ocasião em que foi determinada, a produção de raízes praticamente não foi influenciada pela altura da planta, altura do ponto de ramificação da haste principal e diâmetro da rama, a 5 cm do solo.

5. SUMMARY

Ten cassava varieties were studied in Viçosa during the growing seasons of 1966/67 and 1967/68.

Root yield and fresh-weight of the aerial parts of the plants were determined. The relationship between some plant aerial characteristics and root yield at harvest were also calculated.

The ten varieties performed differently in relation to top fresh weight and root yield and were separated in two groups according to their root yield level and aerial fresh weight. Root yield increased with the increase in aerial fresh weight. There was no correlation between root yield and each of the following characters: plant height, height of the first branch

and stem diameter.

5. LITERATURA CITADA

1. ATTANASSOF, N. *Contribuição para o estudo das ramas de mandioca comum como forragem na alimentação do gado leiteiro*. Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, 1923. 23 p.
2. BANGHAN, W.N. A mandioca supera a alfafa. *A Fazenda*, 45 (8):27-29.1950.
3. BURGER, J. A industrialização da mandioca. *Boletim de Agricultura*, Minas Gerais, 1(9):72-76. 1952.
4. CORREIA, F.A. & FRAGA JÚNIOR, C.G. Tecnologia da mandioca. Estudo preliminar da variação da porcentagem de fécula. *Bragantia*, Campinas, 5:213-237. 1945.
5. DRUMMOND, O.A. *Chave de classificação de variedades de mandioca*. Relatório da Cadeira de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura da UREMG, 1946. 4 p.(não publicado).
6. DRUMMOND, O.A., CASTRO, J.F. & ALMEIDA CRUZ, J.M. Trabalhos experimentais com mandioca. *Boletim de Agricultura*, Minas Gerais, 3 (3-4):67-74. 1954.
7. FAO. *Production Yearbook*. Roma, 1968. 814 p.
8. GRANER, E.A. Tratamento de mandioca pela colquicina. Análise comparativa entre clones diplóides e tetraplóides. *Anais da ESA "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 3:99-140.
9. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Anuário Estatístico do Brasil*. 1969. 715 p.
10. MENDES, C.T. *Contribuição para o estudo da mandioca*. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo. Diretoria de Publicidade Agrícola, 1940. 99 p.
11. MURILLO, O.E. Valor da farinha de folhas e ramas desidratadas de mandioca na produção de leite. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, 28(9-12):285-290. 1935.
12. NORMANHA, E.S. Adubação da mandioca no Estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, 11:181-194. 1951.

13. NORMANHA, E.S. Farelo de ramas e folhas de mandioca. *O Agrônomo*, Campinas, 14(5-6):16-19. 1962.
14. NORMANHA, E.S. & PEREIRA, A.S. Aspectos agronômicos da cultura da mandioca (*Manihot utilissima* Pohl.). *Bragantia*, Campinas, 10:179-202. 1950.
15. NORMANHA, E.S. & PEREIRA, A.S. *Cultura da mandioca*. Instituto Agrônomo de Campinas, São Paulo, 1964. 29 p. (Bol. nº 124).
16. RIBEIRO FILHO, J. *Cultura da mandioca* (*Manihot utilissima* Pohl). Viçosa, Univ. Rural do Est. de Minas Gerais, 1968. 89 p. (Apostila).
17. TOLEDO, F.F. *Mandioca - Estudo da produção de folhas, ramas e raízes, visando o aproveitamento integral da planta*. Piracicaba, ESA "Luiz de Queiroz", 1961. 51 p. (Tese para Livre-Docência).