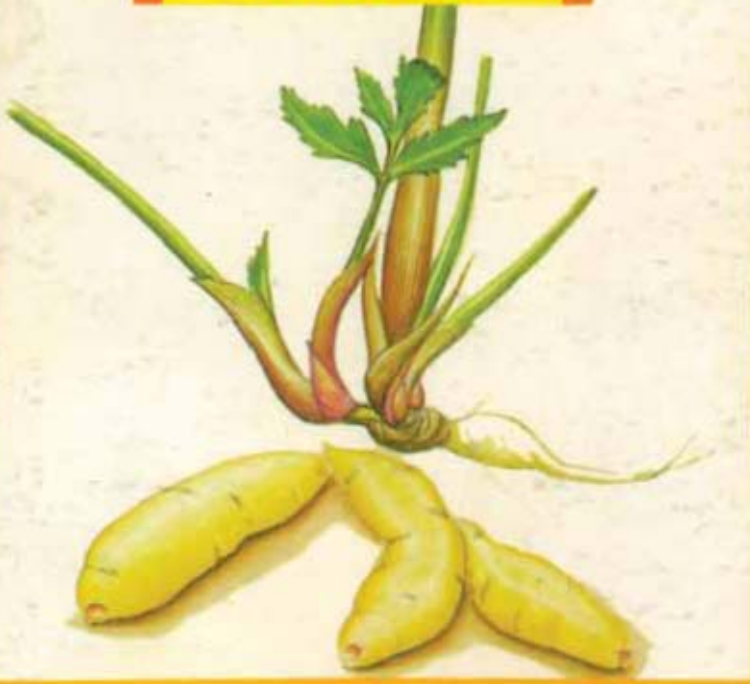
SÉRIE VERDE
HORTALIÇAS

coleção

PLANTAR

Tecnologia
EMBRAPA-CNPH
Tecnologia

mandioquinha
— salsa —



Serviço de Produção de Informação

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças

A CULTURA DA MANDIOQUINHA-SALSA

Serviço de Produção de Informação - SPI
Brasília - DF
1993

Autores

Fausto Francisco dos Santos
Engº-Agrônomo, Ph.D., Fitotecnia

Jairo Vidal Vieira
Engº-Agrônomo, Ph.D., Melhoramento

Albano Salustiano Pereira
Engº-Alimentos, M.Sc., Tecnologia de Alimentos

Carlos Alberto Lopes
Engº-Agrônomo, Ph.D., Fitopatologia

João Maria Charchar
Engº-Agrônomo, Ph.D., Nematologia

*A **"Coleção Plantar"** é uma série de títulos que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) coloca à disposição do público com as principais recomendações técnicas relacionadas a hortaliças e fruteiras diversas.*

Clima, principais variedades, épocas de plantio, preparo do solo, calagem e adubação, irrigação, controle de pragas e doenças, medidas preventivas, uso correto de agroquímicos, cuidados pós-colheita, comercialização e coeficientes de produção são temas desenvolvidos pela Coleção, que deverá atingir, progressivamente, cerca de 100 títulos.

A mandioquinha-salsa é uma planta herbácea originária dos Andes colombianos, trazida para o Brasil no início deste século, estando a maior produção concentrada nos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo.

As raízes se destinam à alimentação humana e fazem parte do importante grupo de alimentos considerados energéticos.

Lucio Brunale
Gerente-Geral do SPI

SUMÁRIO

Introdução 9
Clima 12
Solo e adubação 13
Plantio 15
Tratos culturais 18
Pragas e doenças 19
Colheita e classificação 24

Introdução

A mandioquinha-salsa, como outras raízes e tubérculos, faz parte do importante grupo de alimentos considerados energéticos, ou seja, alimentos ricos em carboidratos. Entretanto, é também excelente fonte de minerais e vitaminas do complexo B. Os valores indicados nas Tabelas 1 e 2 evidenciam as qualidades da mandioquinha-salsa. É bastante rica em cálcio, fósforo e niacina, de digestão fácil e por isso mesmo especialmente recomendada na alimentação de crianças, pessoas idosas e convalescentes.

Originária dos Andes colombianos, a mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza Bancroft*) foi trazida para o Brasil no início deste século e, conforme a região, recebeu nomes diferentes: baroa, batata-baroa, mandioquinha, batata-salsa, batata-fiúza e cenoura-amarela. É uma planta herbácea da família das Apiáceas e chega a medir 60 cm de altura.

No Brasil, as raízes se destinam à alimentação humana, usadas no preparo de sopas, pães e bolinhos. No Peru comem-se

TABELA 1. Composição centesimal média da mandioquinha-salsa em comparação com outras raízes e tubérculos

Raízes e tubérculos	Calorias	Proteínas	Lipídios	Glicídios	Fibras
Mandioquinha-salsa	125,00	1,50	0,30	29,20	0,60
Batata	78,50	1,80	0,10	19,10	0,40
Batata-doce	89,00	1,90	0,10	20,00	2,50
Cará	70,20	1,30	0,20	15,80	1,10
Cenoura	50,00	1,20	0,30	10,70	1,00
Inhame	66,80	1,50	0,20	14,60	3,00
Mandioca	119,00	0,60	0,20	29,90	0,80

Fontes: Franco, G.V.E. Tabela de composição química dos alimentos, 6ª ed. Rio de Janeiro, Livraria Atheneu, 1982.
FAO: Nutritional Studies, nº. 24, 1970.

TABELA 2. Teores médios de vitaminas e minerais na mandioquinha-salsa e em outras raízes e tubérculos

Vitaminas e minerais por 100 g	Raízes e tubérculos					
	Mandioquinha-salsa	Batata	Batata doce	Cará	Cenoura	Inhame
Vit. A (E.R.)	87,0[1]	6,0	250,0	2,0	936,0	5,0
Tiamina (mg)	90,0	90,0	90,0	660,0	60,0	100,0
Riboflav.(μg)	50,0	30,0	100,0	45,0	50,0	83,0
Niacina (mg)	1,0	1,5	0,3	2,2	0,6	1,1
Vit.C (mg/100g)	23,7[1]	17,4	36,4	8,2[1]	26,8	5,8
Cálcio (mg)	41,0	9,0	34,0	18,0	56,0	25,0
Fósforo (mg)	101,0	59,0	52,0	96,0	46,0	50,0
Ferro (mg)	0,7	1,0	1,0	0,5	0,6	4,0
Sódio (mg)	61,5	47,4	50,2	-	53,7	30,7
Potássio (mg)	586,6	394,4	331,4	-	328,6	65,9

(1) Análises feitas no CNPH/EMBRAPA.

(-) Não determinado.

Fontes: Franco, G.V.E. Tabela de composição química dos alimentos. 6ª ed. Rio de Janeiro, Livraria Atheneu. 1982.

Almeida, L.B. e Penteado M.V.C. Carotenóides com atividade pró-vitamínica de cenouras comercializadas no Estado de São Paulo, USP, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 1987.

FAO: Nutritional Studies, nº. 24, 1970.

também as folhas novas da mandioquinha, cruas (na forma de salada) ou refogadas. As folhas velhas, ricas em proteínas - até mais do que as próprias raízes - podem ser utilizadas na alimentação de animais, especialmente coelhos. A porção da base da planta, junto às raízes, fibrosa e dura, normalmente é desprezada, mas pode também ser fornecida aos suínos.

Atualmente, o Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais são os principais produtores de mandioquinha-salsa, calculando-se que a área cultivada nesses Estados totalize cerca de 10.000 ha. Desde que sejam seguidas as recomendações técnicas, pode-se obter um alto rendimento nos canteiros de produção, ao redor de 25.000 kg por hectare ou 250 kg em uma pequena área de 10 m x 10 m.

Clima

Planta originária de regiões de altitude elevada (2.000 a 2.500 m), seu cultivo se desenvolve melhor em áreas cujo clima se pareça com o de seu habitat natural,

variando a temperatura média anual de 15 a 18 °C.

Mas o cultivo da mandioquinha-salsa tem alcançado sucesso em áreas do Distrito Federal, por exemplo, onde a altitude varia de 1.000 a 1.200 m, a temperatura média anual é de 22,1 °C e a média anual de chuvas de cerca de 1.550 mm. Ali, em plantações bem feitas, conseguem-se rendimentos da ordem de 25.000 kg por hectare, uma média muito boa, quando se sabe que a produtividade nacional gira ao redor de 9.200 kg por hectare.

Solo e adubação

A escolha certa do lugar para o plantio é um fator especialmente importante no caso da mandioquinha-salsa, porque esta tem um ciclo bem mais longo (de, praticamente, um ano) do que outras hortaliças, as quais permitem giro mais rápido em cada temporada.

Antes de mais nada, é recomendável providenciar a análise do solo, fazendo-se as correções de acordo com os seus resul-

tados. A mandioquinha-salsa não se comporta bem em solos ácidos e nem sua produção é compensadora em terrenos pobres de elementos minerais. No caso de acidez excessiva do terreno, aplica-se calcário (é melhor que seja o dolomítico, por ter em sua composição não só o cálcio mas também o magnésio, nutriente essencial à planta), na quantidade definida pela análise e de modo a fazer que o pH do solo chegue à faixa de 6,0.

Evitam-se os locais encharcados e maldrenados assim como os solos de coloração escura, porque afetam a qualidade das raízes. Por facilitar, mais tarde, o trabalho de colheita, os produtores preferem os solos soltos, que já tenham sido cultivados anteriormente. Prepara-se o terreno de forma a facilitar o levantamento das leiras, que devem ter cerca de 40 cm de altura.

Em solos típicos de cerrado, usam-se no plantio, por hectare (10.000 m^2), 600 kg de adubo com a formulação 4-14-8 (NPK) mais 20 kg de bórax. Isso equivale a lançar 4,8 kg da formulação mais 160 g de bórax a cada 100 m de sulco, antes de se levantar as leiras, considerado o espaçamento de

80 cm entre linhas de plantas. Cerca de 60 dias depois, aplicam-se em cobertura 200 kg por hectare (ou 1,6 kg por 100 m de leira) de sulfato de amônio.

Plantio

As mudas para o plantio da mandioquinha-salsa são os filhotes (brotos que crescem na base da planta), extraídos das touceiras logo após a colheita das raízes e que se apresentem sadias, livres do ataque tanto de doenças como de insetos. Os que estão se iniciando agora na cultura podem obter esse material de plantio junto a outros produtores, na feira ou no mercado.

Os filhotes, uma vez destacados das touceiras, devem ter as folhas mais velhas eliminadas, mantendo-se somente as duas folhas mais novas. A seguir, são cortados em bisel, ficando a parte da reserva com cerca de 1,5 a 2 cm de comprimento (Figura 1). Essas mudas são plantadas sem demora, a uma profundidade de, aproximadamente, 2 cm.

A parte restante dos filhotes também pode ser utilizada na produção de mudas. (Figura 2).

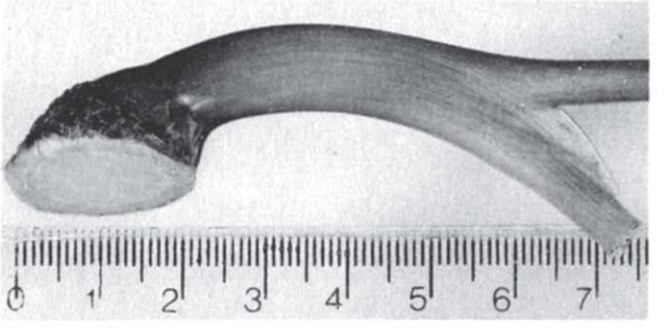


Fig. 1 Muda com parte da reserva pronta para o transplantio.

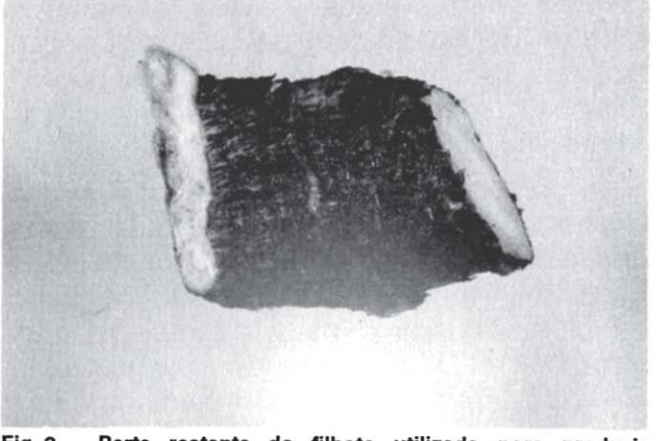


Fig. 2. Parte restante do filhote utilizada para produzir mudas.

Deve-se plantá-la em canteiro, em espaçamento de 40 cm x 20 cm, enterrando-a no solo até a metade de seu comprimento. Dois meses depois do plantio, faz-se uma adubação de cobertura, com a aplicação de 200 kg de sulfato de amônio por hectare (ou 2 kg em cada 100 m^2). Quatro meses após, de cada uma dessas partes obtêm-se em média quinze novos filhotes, apropriados para o plantio no local definitivo. Preparam-se esses novos filhotes do mesmo modo que os anteriores.

No plantio definitivo, recomenda-se usar o espaçamento de 80 cm entre leiras e 40 cm entre plantas. As mudas são plantadas bem em cima das leiras. No Brasil costuma-se plantar e consumir a mandioquinha-salsa de raízes amarelas. Em outros países há preferência por variedades de raízes brancas.

As melhores épocas de plantio são o início e o fim da estação chuvosa. Neste último caso, a cultura é conduzida sob irrigação. De modo geral, no Brasil, os plantios se concentram entre os meses de março a outubro. Considera-se agosto um mês pouco favorável ao plantio, tendendo as

mudas a florescer, o que no caso da mandioquinha-salsa é um aspecto negativo, por interferir na produção das raízes, com diminuição do volume destas. Se não for possível evitar o plantio nesse período, recomenda-se fazê-lo, usando mudas provenientes da beirada das touceiras, que, por serem mais novas, dão plantas que não florescem, ou florescem pouco. Há ainda o recurso de cortar o pedúnculo floral tão-logo aponte.

Tratos culturais

O mato é controlado por meio de capinas manuais, que devem ser executadas com cuidado para não ferir as raízes da mandioquinha-salsa e não desfazer as leiras. Repetem-se as capinas, de modo a evitar a concorrência das invasoras, até que se verifique o fechamento das entrelinhas, cerca de quatro meses após o plantio. Ainda não há herbicidas registrados para a cultura.

Prática importante no cultivo da mandioquinha-salsa é a irrigação (por aspersão), iniciada logo após o plantio. Rega-se diariamente até o completo enraizamento das mudas, que costuma ocorrer entre o sétimo e o décimo dia. Com a irrigação, reduz-se bastante a necessidade de replantio das mudas e tem-se a garantia de uma boa produção.

Após o perfeito enraizamento das plantas, ao mostrar-se o tempo seco, as irrigações podem limitar-se a 2 ou 3 por semana, regando-se o suficiente para umedecer o solo na profundidade de 20 a 40 cm.

Pragas e doenças

A lagarta-rosca e os pulgões são as pragas mais comuns da cultura da mandioquinha-salsa. O ataque da lagarta-rosca se verifica até os 30 dias após o plantio. Já os pulgões atacam a planta ao longo de todo o seu ciclo. Há os que dão preferência à folhagem, como os pulgões da espécie *Hyadaphis foeniculi,* bem visíveis e de fácil controle. Há outros, como os do gênero

Aphis sp., que se instalam na inserção das folhas dos filhotes, praticamente abaixo da superfície do solo. Para sua detecção, mais difícil, é necessário remover as folhas próximas do solo. O aparecimento de formigas lava-pés denota a presença desses pulgões.

Já a ocorrência de ácaros nas folhas é muito rara, principalmente quando a cultura é irrigada por aspersão. Por enquanto não há produtos químicos registrados para o controle de pragas em mandioquinha-salsa.

Os nematóides, pequenos vermes que vivem no interior do solo, são problema para a cultura. O do gênero *Meloidogyne* provoca a formação de galhas nas raízes da planta, tornando-as pequenas, deformadas e sem valor comercial. Plantas infectadas geralmente mostram sua parte aérea amarelecida e pouco crescida, podendo esses sintomas, contudo, ser confundidos com a deficiência de nutrientes na cultura.

Para o controle dos nematóides de galhas recomendam-se basicamente três métodos: pousio da área, rotação de culturas e uso de variedades resistentes. O pousio da área, neste caso, consiste em deixar de utilizá-la por um período mínimo de 90 dias,

fazendo-se nesse intervalo um revolvimento freqüente do solo, de modo a expor ao sol as camadas inferiores. Com isso, os nematóides são exterminados por desidratação.

A rotação da mandioquinha-salsa com plantas forrageiras, como o estilosantes (*Stylosanthes guyanensis*) e plantas não-forrageiras (*Crotalaria spectabilis* e *Tagetes erecta*) por um período mínimo de 120 dias, além de controlar os nematóides, tem a virtude de melhorar as condições físicas do solo, com reflexos positivos na produtividade da mandioquinha-salsa.

Em áreas de exploração intensiva com hortaliças, plantios alternados de mandioquinha-salsa com outras espécies dotadas de algum grau de resistência aos nematóides de galhas também são uma possibilidade promissora de controle. Entre as espécies com essa propriedade incluem-se a cenoura (variedades 'Brasília' e 'Tropical'), o tomateiro ('Cometa', 'Débora' e 'Tropicana') e a alface ('Crespa').

A ocorrência e a intensidade de doenças na mandioquinha-salsa, como de resto em qualquer cultura, estão diretamente re-

lacionadas com a variedade empregada, a região e a época de plantio. Contudo, no caso da mandioquinha-salsa, as doenças não costumam ser uma grande preocupação para o horticultor.

Enquanto a planta está crescendo, é comum observar-se a incidência da septoriose, causada pelo fungo *Septoria* sp., que provoca lesões escuras e amarelecimento das folhas baixeiras, podendo igualmente afetar as mais novas, embora com menor intensidade. Essa doença, muitas vezes, é confundida com a bacteriose, causada por *Xanthomonas campestris* pv. *arracaciae*. É comum a incidência das duas doenças ao mesmo tempo, mas normalmente não provocam perdas significativas na produção.

Em plantios realizados em época quente e chuvosa, pode haver ataque de *Erwinia* spp., que provoca o apodrecimento (podridão-mole) das raízes, com a conseqüente murcha e a morte da planta.

Sob umidade elevada, murcha e morte podem também ser causadas pelo fungo *Sclerotium rolfsii*. Ele é identificado por formações redondas, brancas ou marrons (os escleródios), do tamanho de sementes de

mostarda, que aparecem após um profuso desenvolvimento de micélio branco do fungo, no colo da planta. O plantio sobre leiras evita o acúmulo de água na base da planta, o que reduz o aparecimento da podridão. O plantio mais espaçado aumenta a aeração entre as plantas, o que também ajuda a diminuir a ocorrência da doença.

A queima-das-folhas (*Alternaria* sp.), com lesões grandes de cor marrom escura, pode ocorrer, ocasionalmente, na cultura da mandioquinha-salsa, mas lavouras bem conduzidas não costumam sofrer perdas de monta com essa doença.

Após a colheita são dois os problemas mais graves: *Erwinia* spp. e *Rhizopus* sp., que causam a podridão-mole das raízes. *Erwinia* produz nestas uma desintegração, associada, por vezes, a um mau-cheiro provocado por organismos secundários. A podridão de *Rhizopus* é mais seca, podendo ser quebrada a parte da raiz atingida, que exibe aspecto de banana cozida. Essas duas doenças costumam aparecer quando a colheita coincide com períodos quentes e chuvosos. Os prejuízos são maiores, se há

ferimentos nas raízes, por ocasião da colheita e no transporte.

Colheita e classificação

Normalmente, a mandioquinha-salsa pode ser colhida a partir do décimo mês depois do plantio. Nessa ocasião as plantas ficam amarelecidas e com poucas folhas. É o sinal de que no solo as raízes estão prontas.

O período de colheita pode estender-se por dois meses ou mais, o que permite escalonar as operações de coleta e preparo do produto e o envio ao mercado. Quem está produzindo para consumo próprio também pode valer-se dessa armazenagem natural, embora breve, para "estocar" as raízes e tê-las à mesa por um período mais longo. Depois desse intervalo as raízes tendem a tornar-se fibrosas.

Arrancadas manualmente as plantas, suas raízes são destacadas e lavadas. Pode-se usar o mesmo processo mecânico de lavagem de cenoura, mas com menor pressão na vazão da água, para não que-

brar ou ferir as raízes. O tanque para a lavagem das mandioquinhas pode ser confeccionado no próprio sítio, usando-se para tanto o compensado naval, que resiste bem à água. As medidas estão indicadas na Figura 3.

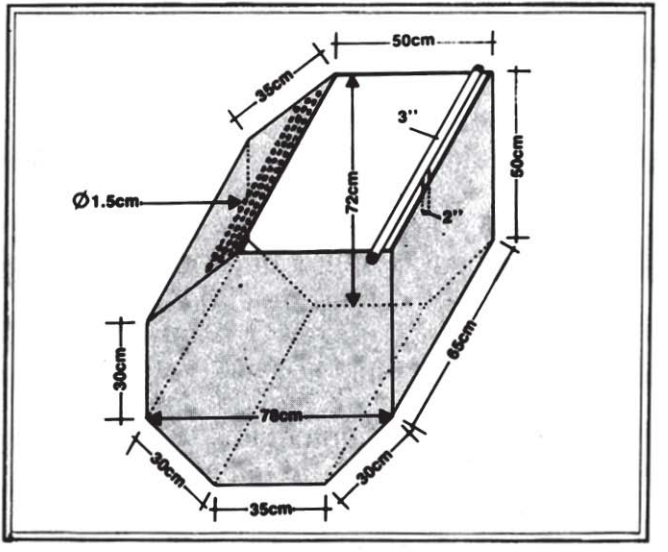


Fig. 3. Lavagem da mandioquinha. Medidas para confecção do tanque.

Após a lavagem, as raízes são colocadas para secar à sombra. No caso de o produto destinar-se à venda, o melhor é tratar de levá-lo logo ao mercado, porquanto o produto após 4 ou 5 dias de colhido já começa a estragar-se.

A classificação é a mesma usada para a cenoura. Na Capital paulista, no terminal da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), classificam-se como extra 2A as mandioquinhas que, acomodadas em uma caixa do tipo K, totalizam de 120 a 140 unidades. Do tipo extra A são as raízes que se contam em número de 140 a 180 por caixa. Quando há mais de 180 unidades por caixa são do tipo extra. O peso líquido da caixa de mandioquinha-salsa varia de 2l a 23 kg e a caixa K mede internamente 49,5 cm de comprimento, 35,5 cm de largura e 32,0 cm de altura. Naturalmente, dentro de cada faixa de classificação, é a qualidade do produto que permite obter as cotações máximas.

Em São Paulo, a mandioquinha-salsa atinge os melhores preços no período de outubro a dezembro. A partir de janeiro as

cotações passam a declinar, atingindo os níveis mais baixos em meados do ano, quando aumenta a oferta de produto oriundo do Paraná e Santa Catarina sem, no.entanto, comprometer a margem de lucro do produtor desta hortaliça.