

VII ENCONTRO NACIONAL DA MANDIOQUINHA-SALSA E I SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO FUMO, MILHO E MANDIOQUINHA-SALSA

Rio Negro-PR, 23 a 25 de agosto de 2000.

Apresentação

Fausto F. dos Santos

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF

O VII Encontro Nacional de Mandioquinha-salsa, promovido pelo Governo do Estado do Paraná/SEAB/EMATER-PR; Prefeitura Municipal de Rio Negro, Souza Cruz e Embrapa Hortaliças, teve como temas centrais o valor nutricional e aumento de consumo; mercado interno e externo; e uso de agroquímicos. Seus principais objetivos foram disponibilizar conhecimentos atuais para o manejo do cultivo da mandioquinha-salsa, possibilitando acesso às técnicas atuais que visam atender a um mercado cada vez mais competitivo e exigente e atualizar conhecimentos a respeito do cultivo da mandioquinha-salsa, milho e fumo, numa mesma propriedade.

A cultura da mandioquinha-salsa apresenta importância social e econômica expressiva no Estado do Paraná, atualmente com 8.558 ha e 3.890 produtores. As regiões onde seu cultivo é mais expressivo são a Sudeste, com 50% da área do Estado, e Centroleste com a outra metade da área de cultivo. A região Sudeste, onde foi realizado o even-

to, apresenta características interessantes para este cultivo, por estar inserida no sistema de agricultura familiar e intensivo uso de mão-de-obra, permitindo o seu emprego na entressafra do fumo, apresentando área média por produtor de 1,39ha, sendo uma excelente opção para rentabilidade dos pequenos produtores. A região Centroleste se caracteriza por cultivo em áreas extensas, média de 55ha por produtor, sendo o uso da mecanização bastante intenso. A importância econômica dessa hortaliça para o Paraná pode ser avaliada pela expressiva participação dessa hortaliça, correspondendo a 8,7% do PIB Olericultura. Vale salientar que o Paraná é pioneiro na exportação de mandioquinha-salsa para o Japão, tanto na forma pré-cozida, embalada a vácuo para conservação à temperatura ambiente, como também pré-cozida e congelada. O estado possui duas grandes indústrias que processam essa hortaliça, uma visando o consumidor direto e outra tem como público principal governos municipais para aplicação na merenda escolar.

O Encontro, que se realiza a cada dois anos, tem como objetivo principal congrega profissionais interessados na hortaliça, bem como produtores rurais, permitindo aos mesmos acesso aos avanços tecnológicos mais recentes. Desta forma tem sido cada vez mais expressivo a participação da indústria de transformação, de pesquisadores, professores e extensionistas, estudantes e produtores rurais, culminando este ano com a participação do Centro Internacional de la Papa (CIP). Ao longo dos últimos anos a transferência de conhecimentos a produtores e extensionistas através desse evento, tem permitido mudanças importantes no setor produtivo, com adoção visível de tecnologias modernas.

O VII Encontro teve como evento paralelo, prioritário para a região, o "I Seminário de Integração Fumo, Milho e Mandioquinha-salsa", objetivando transferir conhecimentos existentes para a atividade agrícola destas culturas em uma mesma propriedade rural.

Incremento no consumo de mandioquinha-salsa *Consumption increment of Peruvian carrot.*

Fernando José de Almeida

Embrapa Negócios Tecnológicos - Escritório de Campinas, Campinas-SP

Palavras-chave: *Arracacia xanthorrhiza*, *marketing*, *uso culinário*

Key-words: *Arracacia xanthorrhiza*, *marketing*, *culinary uses*

A urbanização da população, a estabilização da moeda e seu maior poder de compra, juntamente com a globalização da economia, está alterando os hábitos, gostos e preferências dos indivíduos, modificando seu estilo de vida, impactando fortemente as demandas de produtos alimentares. As pessoas que vivem nas grandes cidades tem menos tempo para as refeições e a inserção da mulher no mercado de trabalho faz com que ela venha a ter menor disponibilidade para se dedicar ao preparo de alimentos e às compras.

Essas novas demandas dos consumidores de alimentos resultaram em forte crescimento, nos últimos anos, do segmento de alimentação “fora do lar”, cujas vendas aumentaram 120% entre 1994 e 1998, envolvendo 760 mil estabelecimentos que serviram 38 milhões de refeições/dia em 1998, com destaque para o setor de refeições rápidas como as redes de “fast food” e restaurantes “a quilo”. Também teve grande expansão o setor de empresas de “catering” também denominado de refeições coletivas, que tem participação de 15% no segmento “fora do lar” e envolve as refeições para empresas, hospitais, aviação, presídios, escolas e outros tipos de instituições.

Por outro lado, os consumidores passaram a ter acesso e comprar produtos alimentícios importados de melhor qualidade a preços competitivos. Apesar de boa parte da população brasileira ainda não ter conseguido satisfazer totalmente suas necessidades básicas de alimentação e nutrição, vem aumentando a preocupação com saúde e segurança dos alimentos e a preferência por alimentos nutritivos e, se possível, que apresentem atributos medicinais. Em consequência, as tendências atuais do consumo de hortaliças sinalizam para preferência

por produtos frescos e saudáveis, sem resíduos de agrotóxicos, com ótimo aspecto qualitativo, que voltem a ter o sabor original e sejam ricos em vitaminas e sais minerais. Essas novas exigências tem se refletido em aumento significativo do consumo de hortaliças minimamente processadas ou pré processadas como as saladas prontas (“fresh cuts”) e de verduras, legumes e tubérculos com selo de certificação de produto orgânico.

Como resultante dessas novas características do mercado vem ocorrendo o crescimento acentuado da comercialização de hortaliças por frutarias, sacolões, e principalmente, pelas redes de super e hipermercados, com a preferência de aproximadamente 50% dos consumidores dos principais centros urbanos por este tipo de varejo, exigindo produto diferenciado com qualidade e embalagens adequadas ao sistema de auto serviço e ao perfil dos clientes atendidos pelas lojas.

Dentro de todos esses aspectos do mercado de hortaliças e considerando os atributos mais importantes para o consumidor desses produtos, a mandioquinha-salsa não tem tido participação condizente com suas qualidades nutricionais no cardápio alimentar das pessoas, apesar de apresentar várias vantagens competitivas em relação a outras hortaliças. Sua fácil digestibilidade, seu valor energético em vista do alto teor de carboidratos, dos quais 80% de amido, aliado a excelente disponibilidade de vitamina A, cálcio, fósforo e ferro além de outros elementos como vitaminas B₁, B₂, C, D, e E, potássio, silício, enxofre, cloro, e magnésio, a torna ideal para dieta infantil, idosos, convalescentes, atletas e consumidores que desejam hortaliças ricas em vitaminas e sais minerais. O consumo diário de 100 gramas de mandioquinha-salsa supre a

necessidade diária de minerais de crianças, adultos, gestantes e nutrízes. Também o baixo uso de agrotóxicos durante a sua produção é uma importante vantagem em relação às demais hortaliças, como a batata, o tomate e a cenoura.

Poucas são as desvantagens competitivas da mandioquinha-salsa comparada com outras hortaliças. A principal delas é a baixa conservação em condições naturais depois de colhida, vindo em segundo plano atualmente, seu preço alto quando comparada com os preços de outros legumes e tubérculos.

Considerando os cenários mencionados, um plano de *marketing* visando incrementar o consumo da mandioquinha-salsa deverá ter que considerar aspectos importantes e estratégicas relacionadas com a definição dos mercados a ser atingidos e com o produto, distribuição, comunicação e preço. Assim, deverão ser priorizados como segmentos de mercado: a) população infantil, principalmente das creches, escolas maternas e merenda escolar, que demandam “papinhas” e refeições com alto valor nutritivo e energético, ricas em vitaminas e sais minerais; b) população da faixa etária acima de 60 anos que necessita de alimentos de fácil digestibilidade e também ricos em sais minerais e vitaminas; c) alimentação fora do lar, com destaque para “fast food”, restaurantes “por quilo” e restaurantes industriais; d) empresas de “caterings” fornecedoras de refeições para indústrias, hospitais, aviação e outros consumidores empresariais; e) horticultura orgânica, com certificação; f) hortaliças minimamente processadas e pré-processadas; g) indústria de alimentos prontos para uso; h) novos produtos que possam utilizar a mandioquinha-salsa, como pães, biscoitos e “chips”.

A organização dos produtores via associações ou cooperativas passa a ser fundamental para viabilizar campanhas para incremento do consumo e atuar nos segmentos da cadeia da horticultura situados depois da propriedade rural, já mencionados no item anterior, incentivando a inclusão da mandioquinha-salsa nos cardápios, coordenando a oferta e viabilizando contratos de garantia de fornecimento dos associados para as indústrias de alimentos, supermercados, e demais segmentos de mercado já citados.

As ações de *marketing* relacionadas com o produto deverão dar prioridade à sua apresentação e qualidade, adequação das embalagens, identificação de técnicas de conservação e novos usos. A venda do produto e os canais utilizados para sua distribuição poderá ser feita da maneira que o produtor achar mais conveniente podendo, por exemplo, ser negociada por ele ou através de sua associação/cooperativa, diretamente com os supermercados, frutarias, indústrias de alimentos e restaurantes ou com atacadistas e "packinghouses".

As ações de comunicação com o mercado deverão ser feitas através de campanhas de divulgação das qualidades nutritivas e medicinais da

mandioquinha-salsa e de formas não tradicionais de seu uso, dirigidas aos consumidores dos segmentos de mercado visados, utilizando: a) canais de comunicação de instituições como a Embrapa, Ematers, empresas e institutos estaduais de pesquisa, Secretarias de Agricultura, e Prefeituras Municipais, junto à mídia de massa, especialmente redes de televisão, rádios, jornais, revistas; b) produção e distribuição de material promocional como folhetos sobre o produto e livro de receitas para o público em geral, vídeo e manual de instruções com receitas para merendeiras e nutricionistas; c) degustação em supermercados, frutarias, exposições agropecuárias e programas de "cozinha na TV"; d) divulgação via Internet, e outras formas de difusão e promoção.

Finalmente, as ações relacionadas com o preço para o consumidor final deverão ter a preocupação de baixar custos através da utilização de cultivar adequada, como a "Amarela de Senador Amaral", do uso de mudas sadias, práticas culturais corretas durante a produção, e do manejo adequado na colheita e pós-colheita, transporte e entrega do produto, de forma a possibilitar a prática de preços competitivos com outras hortaliças.

LITERATURA CITADA

- EMBRAPA HORTALIÇAS. *Informações sobre hortaliças - Mandioquinha-salsa*. Disponível na Internet em: <http://www.cnph.embrapa.br/bib/saibaque/mandioquinha.htm>.
- NEVES, M.F.; CHADDAD, F.R.; LAZZARINI, S.G. *Alimentos - Novos tempos e conceitos na gestão de negócios*. São Paulo: Editora Pioneira, 2000. 129p.
- PINAZZA, L.A.; ALIMANDRO, R. *Reestruturação no Agribusiness Brasileiro - Agronegócios no terceiro milênio*. Rio de Janeiro: Revista Agroanalysis/FGV, 1999. 280p.
- SAABOR, A. *Os supermercados e a produção hortifrutícola*. 3º Seminário Mercosul de Frutas e Hortaliças. Campinas, 2000.
- SANTOS, F. F.; CARMO, C. A. S. *Mandioquinha-salsa - Manejo cultural*. Brasília: Embrapa/SPI, 1998. 79p.
- SANTOS, F. F. *Mandioquinha-salsa "Amarela de Senador Amaral"*. Brasília, 1999. Disponível na Internet em: <http://www.cnph.embrapa.br/bib/saibaque/mandioquinha.htm>.
- ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. *Economia & Gestão dos Negócios Agroalimentares*. São Paulo: Editora Pioneira, 2000. 428p.

PEREIRA, A.S. Mandioquinha-salsa: alimento proteico, energético ou nutracêutico? *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 246-249, novembro 2000. Palestra.

Mandioquinha-salsa: alimento proteico, energético ou nutracêutico? *Peruvian carrot: a source of protein, energy or a nutraceutical vegetable?*

Albano Salustiano Pereira

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF

Palavras-chave: Arracacia xanthorrhiza, tecnologia de alimentos, nutrição

Key-words: Arracacia xanthorrhiza, food technology, nutrition

INTRODUÇÃO

Praticamente todos os dias acontecem nos diversos canais de televisão e na imprensa escrita discussões sobre os alimentos. São várias as opiniões expressas, muitas delas vindas de pessoas não especializadas, sobre assuntos atuais como a qualidade nutricional, uso de aditivos, irradiação e ultimamen-

te sobre os transgênicos e nutracêuticos. Várias destas opiniões são tendenciosas e incorretas, pois provêm de pessoas com algum interesse econômico. O título "Mandioquinha-salsa: Alimento Protéico, Energético ou Nutracêutico?", busca oferecer uma opinião equilibrada e uma compreensão precisa da composição centesimal e aspectos nutritivos da mandioquinha-salsa.

O advento da sociedade industrial e a vida nas grandes cidades produziram gerações de sedentários e estressados com péssimos hábitos alimentares. Por um lado, vivemos mais do que nossos antepassados, já que a ciência conseguiu controlar a maior parte das doenças infecciosas, mas por outro passamos a sofrer de doenças degenerativas como hipertensão, problemas cardiovasculares,

câncer, obesidade e osteoporose. Essa multidão, que se acostumou à praticidade dos alimentos industrializados, agora busca também através dos alimentos evitar e combater doenças.

Embora há muito tempo se saiba que os alimentos têm um papel importante na manutenção da saúde e na longevidade, nunca descobriu-se tanto sobre seus componentes e sua ação em nosso organismo como nas duas últimas décadas. Enquanto os polêmicos transgênicos pretendem revolucionar a cadeia produtiva, um outro tipo de produto chegou bem mais discretamente aos supermercados e vem ganhando espaço. São os chamados “*alimentos nutracêuticos*”, que mais que nutrir, trazem benefícios à saúde, através das características normais de sua composição. Em outras palavras, estamos enfatizando que esses alimentos além de cumprirem sua função nutricional básica, resultam em benefícios à saúde.

QUALIDADE NUTRITIVA DOS ALIMENTOS

A qualidade nutritiva dos alimentos depende fundamentalmente de sua composição ou balanço de nutrientes, da biodisponibilidade dos diferentes nutrientes e da presença ou ausência em sua composição de substâncias tóxicas ou antinutricionais. Com exceção do leite materno, o restante dos alimentos são mais ou menos incompletos para satisfazer as exigências da espécie humana.

Os cereais, as raízes e os tubérculos são alimentos ricos em carboidratos e de grande importância na alimentação em todo mundo, particularmente como fonte de energia, embora os cereais possam fornecer também quantidades significativas de proteínas, de minerais e de vitaminas. Nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento a maioria das calorias ingeridas vem dos carboidratos, particularmente o amido.

Alimentos como as carnes, os peixes, os produtos lácteos, os grãos e farinhas de algumas leguminosas são particularmente ricos em proteínas e considerados as principais fontes desse nutriente. Uma grande variabilidade na qualidade nutritiva das proteínas vai depender, principalmente, da concentra-

ção e proporção relativa dos aminoácidos essenciais, que compõem a proteína. Esse grupo de alimentos é também fonte importante de outros nutrientes como os óleos e gorduras, vitaminas e minerais de uma maneira geral.

As frutas e hortaliças constituem dois grupos importantíssimos de alimentos cuja função nutricional é, principalmente, a de fornecer vitaminas e minerais. São alimentos de baixa densidade calórica devido ao seu elevado conteúdo de água e baixos teores de gorduras, de proteínas e de carboidratos totais. Possuem teores intermediários de fibras, entre os cereais integrais e as carnes e produtos refinados, sendo recomendados como reguladores da digestão.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRACIONAL

Os métodos mais utilizados para avaliação da qualidade nutritiva dos alimentos podem ser agrupados em quatro categorias: métodos químicos, ensaios biológicos, ensaios microbiológicos e métodos clínicos.

Os métodos químicos nos dão, em geral, as primeiras informações. Permitem avaliações em vários níveis de detalhamento, como a composição centesimal aproximada, que fornece os teores de seus principais constituintes (água, proteína, carboidrato, lipídios, fibras e cinzas); a determinação individualizada dos vários nutrientes indispensáveis como aminoácidos, ácidos graxos, minerais, vitaminas e outros; escore químico de todos aminoácidos essenciais; digestibilidade da proteína *in vitro*; lisina e metionina potencialmente biodisponíveis.

Os ensaios biológicos são testes de alimentação em que se usam animais experimentais ou o próprio homem. A grande vantagem é que se está determinando, diretamente, a biodisponibilidade dos nutrientes diretamente para a espécie em teste. Em nutrição humana, porém, na maioria das vezes, isto não é possível pelos impedimentos legais e éticos. Os ensaios biológicos se baseiam no balanço metabólico e no crescimento. Dentre os métodos que se

baseiam no balanço metabólico destacam-se o balanço de nitrogênio, digestibilidade, valor biológico e utilização líquida da proteína. Dentre os métodos baseados no crescimento estão o quociente de eficiência protéica, quociente de eficiência líquida da proteína e quociente de utilização líquida da proteína. Ensaios com microrganismos podem ser usados para se determinar quantitativa e qualitativamente vários tipos de nutrientes presentes nos alimentos, mas são mais usados para determinar aminoácidos e vitaminas. Qualquer que seja o nutriente a se determinar, é necessário a existência de um microrganismo dependente deste nutriente. A validade de um determinado ensaio microbiológico terá sempre que ser confirmado através de um ensaio biológico ou de um método clínico com a espécie alvo. Os métodos clínicos em particular são os menos precisos, pois só mostram a ingestão do alimento e nem sempre o alimento é consumido de forma padronizada, e geralmente diferentes pacientes podem fornecer resultados distintos para um mesmo alimento.

QUALIDADE NUTRITIVA DA MANDIOQUINHA-SALSA

A mandioquinha-salsa se caracteriza como um alimento de função essencialmente energética, pois na sua composição centesimal destacam-se os teores de carboidratos em relação aos demais nutrientes (Tabela 1).

As proteínas são incompletas porque apresentam, de modo geral, deficiência na maioria de seus aminoácidos essenciais, como todas aquelas de outras raízes e tubérculos, o que pode ser observado quando se compara a soma de aminoácidos essenciais (E/T%) da mandioquinha-salsa com a proteína padrão da FAO/WHO-1973 ou outra proteína de origem animal, por exemplo, o leite. O escore químico dos aminoácidos limitantes se apresenta também muito baixo. Apesar de não servirem isoladamente como indicadores da qualidade nutricional, esses parâmetros confirmam, pelo menos como são incompletas essas proteínas (Tabela 2).

A mandioquinha-salsa é notadamente excelente fonte de vitaminas e de minerais. Das vitaminas pode-se ressal-

Tabela 1 Composição centesimal aproximada da mandioca-salsa.

Componentes	Composição (mg/100g do material fresco)	
	Média	Varição
Umidade	74,00	64,00 - 81,00
Carboidratos	25,00	19,00 - 30,00
Amido	23,00	17,00 - 26,00
Açúcares Totais	1,70	0,70 - 2,00
Proteínas	0,90	0,60 - 1,80
Lipídios	0,20	0,20 - 0,30
Cinzas	1,30	1,00 - 1,40
Fibras	0,90	0,60 - 1,20
Calorias	104	96,00 - 104,00

tar como as mais importantes as do complexo B (especialmente tiamina, riboflavina, niacina e piridoxina) e a vitamina A, dos minerais presentes cálcio, fósforo e ferro (Tabelas 3 e 4).

Dos carboidratos totais, a maior fração corresponde ao amido, que representa cerca de 80% e os açúcares totais a 6,0%. A mandioca-salsa é recomendada em dietas para crianças, idosos e convalescentes, principalmente pelo seu conteúdo de minerais e vitaminas do complexo B. Outros fatores determinantes do seu uso em dietas especiais são as características do seu amido que contem bai-

Tabela 2 Composição em aminoácidos essenciais da mandioca-salsa comparada às proteínas do leite e do padrão FAO/WHO (1973).

Aminoácido	M-salsa	Leite	FAO/WHO,1973	Escore
Ile	1,33	4,72	4,00	33,25
Leu	3,79	9,54	7,04	53,83
Lys	3,25	7,80	5,44	59,54
Met + Cys	2,86	3,33	3,52	81,25
Phe + Tyr	6,18	10,13	6,08	101,64
Thr	2,98	4,45	4,00	74,50
Trp	2,30	1,40	0,96	239,58
Val	3,05	5,78	4,96	61,49
(E/T%)	25,74	47,15	36,00	

Tabela 3 Principais vitaminas presentes e necessidades diárias recomendadas.

Vitaminas Comensais	Vit. A (U.I.)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Piridoxina (mg)	Vit. C (mg)
	1.800	8,00	4,00	3,45	0,03	23,00
Crianças	1.500	0,5	1,0 - 1,8	8,0 - 15,0	0,5 - 1,2	30 - 35
Adultos	5.000	1,0 - 1,4	1,5 - 1,8	15,0	1,4 - 2,0	40 - 45
Gestantes	6.000	1,5	2,0	15,0	2,5	50 -55
Nutrizes	8.000	2,0	2,5	20,0	2,5	80

Tabela 4 Principais minerais presentes e necessidades diárias recomendadas.

Minerais Comensais	K (mg)	Mg (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	P (mg)
	2,4	64	65	9,5	55
Necessidades					
Crianças	500	0,80	0,15	5,0	0,30
Adultos	2.000	0,35	0,70	8,0	1,4
Gestantes	2.000	0,35	1,00	12,0	2,0
Nutrizes	3.000	0,35	1,00	12,0	2,0

xo teor de amilopectina e ausência totais de fatores antinutricionais que concorrem para sua alta digestibilidade.

A literatura recente cita vários atributos medicinais para as Umbelíferas, principalmente para a cenoura cujos atributos são reconhecidos desde 900 a.C. Reconhecidamente são controladoras de flatulência, reumatismo, desconforto menstrual, halitose, diurese e reumatismo, apresentam propriedade expectorante, antiespasmódica e estimuladoras do apetite. Os carotenóides, particularmente o β -caroteno, conferem ações quimiopreventivas e fotoprotetoras da

pele. Incontestavelmente a maior importância dos carotenóides, além da atividade provitamínica, são suas propriedades antioxidantes que os tornam anticarcinogênicas. Várias pesquisas desenvolvidas recentemente e inúmeras outras em desenvolvimento têm mostrado que a cenoura, coentro, salsa, aipo e nabo apresentam na sua composição teores consideráveis de terpenóides e outros voláteis como: limoneno, sulfitos, 2-nonenal, dihidrocoumarina, cumarina, terpineno, terpinoleno, a-felandreno, flavonóides, mono, sesqui e triterpenos, todos reconhecidamente com ação

anticarcinogênica.

Finalizando, acredito que a mandioquinha-salsa, apesar de pouco ou não pesquisada sob esses aspectos, deve apresentar na sua composição teores consideráveis desses mesmos voláteis assim como as demais Umbelíferas e que doravante possamos considerá-la não somente um alimento essencialmente energético, mas também um alimento nutracêutico. Acredito também que essas considerações finais possam servir de incentivo a outros pesquisadores, pois assim sendo estaremos nos preparando para a evolução que nos espera.

MADEIRA, N.R. Processos de obtenção de mudas de mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 249-250, novembro 2000. Palestra.

Processos de obtenção de mudas de mandioquinha-salsa *Methods for production of Peruvian carrot plantlets*

Nuno Rodrigo Madeira

Universidade Federal de Lavras (UFLA), Depto. de Agricultura, C. Postal 37, 37200-000 Lavras- MG. E-mail: nmadeira@ufla.br

Palavras-chave: Arracacia xanthorrhiza, água, métodos, manejo

Key-words: Arracacia xanthorrhiza, water, methods, systems

A produção de mudas é fase primordial para o sucesso do empreendimento e deve ser tratada com redobrada atenção.

O plantio convencional consiste do uso de mudas com a brotação cortada e grande tamanho de reserva, diretamente no local definitivo à profundidade de cerca de 5cm. Como consequência desse método de plantio, tem-se grande percentual de falhas no "stand" e emergência desuniforme e, por conseguinte, desuniformidade no ponto de colheita.

Novas tecnologias estão sendo disponibilizadas aos produtores visando a melhoria da qualidade na produção de mudas. O primeiro passo é a escolha criteriosa de plantas matrizes, com boa sanidade e vigor. Preferencialmente, devem-se usar mudas juvenis, isto é, mudas ainda vigorosas e em pleno desenvolvimento. O preparo inicial das mudas consiste do destaque dos perfilhos e lavagem em água corrente para retirada do excesso de impurezas.

A manutenção das mudas, às vezes necessária entre a colheita e o plantio subsequente, deve ser feita à sombra,

após retiradas as raízes e as folhas, quando presentes, mantendo a base da planta em contato com o solo. Deve-se molhar, em média, duas vezes por semana. O tratamento fitossanitário das mudas é prática indispensável. Recomenda-se a imersão das mudas por 5 a 10 minutos em solução de água sanitária comercial, pela ação do hipoclorito de sódio, na proporção de 1 L de água sanitária para 9 L de água, seguida de secagem.

Para o preparo da muda, efetua-se um corte em bisel, visando a aumentar a área de enraizamento, com ferramenta afiada e lâmina estreita, cortando a muda, sem rachá-la, deixando-se pequeno tamanho de reserva. A base dos perfilhos pode ser aproveitada, exigindo porém, cobertura com palhada para evitar o ressecamento e novo corte na base, tendo-se o cuidado de não inverter a posição de plantio.

PRÉ-ENRAIZAMENTO DE MUDAS

A técnica de pré-enraizamento de mudas consiste em promover seu enraizamento em canteiros devidamente

preparados sob elevada densidade de plantio, de 5 a 10cm, por cerca de 45 a 60 dias, para então realizar o transplantio para o local definitivo.

Os canteiros para pré-enraizamento devem possuir solo leve, com cerca de 20cm de altura e largura em torno de 1m. É recomendável a adubação orgânica na base de 5 a 10L.m² de esterco curtido ou 1,5 a 3L.m² de cama de frango e adubação química em torno de 100g.m² de NPK 4-30-16. Podem ser realizadas adubações foliares complementares. É interessante o uso de cobertura morta com palhada sem semente, especialmente necessária para a parte restante (base) dos perfilhos. A irrigação é indispensável, podendo ser efetuada por aspersão ou por gotejamento, e o controle de ervas daninhas também é fundamental. Quanto à época, o plantio pode ser efetuado o ano todo em regiões de clima ameno. O cultivo protegido em casas de vegetação ou túneis é interessante quando o frio é intenso e há risco de geadas ou quando as chuvas são excessivas.

Quando as mudas estão bem enraizadas, entre 45 e 60 dias, procede-

se ao arranquio com enxadão e transplântio à altura do coleto para o local definitivo, que deve ser previamente irrigado. Após o transplântio, a irrigação deve ser diária até o pegamento, sendo comum ocorrer murcha e perda de folhas.

O pré-enraizamento de mudas apresenta as seguintes vantagens em relação ao plantio convencional:

- maximização do índice de pegamento;
- redução de custos com tratamentos culturais, com maior controle da fase inicial da produção - 150 a 400 m² de viveiro para 1 ha de plantio;
- eliminação da ocorrência de florescimento precoce no campo;
- possibilidade de seleção apurada de mudas;
- uniformização da colheita devido ao estresse causado à muda por ocasião do transplântio;

- possibilidade de escalonamento da produção.

PRÉ-BROTAÇÃO DE MUDAS

A pré-brotação de mudas é prática recomendável quando não há a possibilidade de irrigação. Consiste da abertura de uma vala com cerca de 20cm de profundidade, colocação das mudas em camadas com ± 5 a 10cm dentro de sacos de anagem, cobertura com palhada, seguida de terra. Deve-se manter a umidade do solo. As mudas são, então, amostradas após cerca de 10 a 15 dias e, quando bem brotadas, efetua-se seu desenterrio e o plantio no local definitivo.

As mudas devem ser sadias e tratadas, dispostas em camadas não muito altas, o solo não deve estar muito molhado e o desenterrio deve ser realizado

na época certa, ou seja, quando as mudas estiverem iniciando a brotação e as raízes ainda inexistentes ou incipientes. O plantio deve ser feito em solo úmido e sob clima ameno.

Em relação ao plantio convencional a pré-brotação de mudas tem por vantagens a uniformização da brotação e o aumento do índice de pegamento.

PERSPECTIVAS

- Cada vez maior atenção será destinada à produção de mudas de qualidade.
- Definição de uma área própria para a produção de mudas pelo produtor de mandioca-salsa, com manejo específico para esse fim.
- Especialização de produtores na fase de produção de mudas.

COSTA, G.P. Nutrição da cultura da mandioca-salsa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 250-252, 2000. Palestra.

Nutrição da cultura da mandioca-salsa *Nutrition of the Peruvian carrot crop*

Gilmar Pinto da Costa

Emater-PR, C. Postal 191, 83880-000 Rio Negro-PR. E-mail: ematerpr.rn@mo.matrix.com.br

Palavras-chave: Arracacia xanthorrhiza, adubação, nutrientes

Key-words: Arracacia xanthorrhiza, fertilizers, nutrients

Na região sul do Paraná discute-se muito acerca do nome *batata-salsa* ou *mandioca-salsa*. Em nossa opinião o nome *batata-salsa* serve para raízes curtas e arredondadas parecendo tubérculos, ao passo que *mandioca-salsa* se presta melhor para raízes longas e cilíndricas. Produzir *batata-salsa* (redonda e curta) é fácil, pois não são necessários muitos cuidados técnicos, mas estas lavouras nunca ultrapassam a produtividade de 7.000 kg/ha. Por outro lado, para se chegar a uma alta produtividade, ou seja, produzir *mandioca-salsa*, é necessário atender alguns requisitos. Na maioria das vezes basta aplicar corretamente o que já se sabe para que a produtividade aumente. Mas na medida em que isto acontece também são necessários maiores cuidados, que chamaremos de

“detalhes para alcançar alta produtividade”, que são os seguintes: preparo e qualidade das mudas; plantio correto; população de plantas; irrigação adequada; rotação de culturas e fertilidade equilibrada do solo, sendo este último discutido com mais detalhes a seguir.

ABSORÇÃO DE NUTRIENTES PELAS PLANTAS

No que se refere à absorção dos nutrientes pelas plantas é importante observar a umidade do solo, já que é esta que irá permitir a dissolução dos nutrientes contidos nos adubos. Criando um movimento ascendente a planta absorve a água pelas raízes e a perde pelas folhas, através da evapotranspiração, absorvendo junto os nutrientes.

LEI DO MÍNIMO

A deficiência de um único elemento pode ser limitante ao crescimento da planta. A lei do mínimo, formulada pelo químico alemão Justus Von Liebig na primeira metade do século passado, diz que este limite é imposto por aquele nutriente cuja presença no solo ocorre em menores proporções. Atualmente a lei do mínimo já não tem o rigor de “lei”, mas ainda assim sua idéia básica não deve ser perdida de vista. Se um determinado fator, mesmo não se tratando de nutrientes, exerce um poder limitante sério sobre o crescimento da planta, a correção de um outro fator em deficiência pode não produzir o efeito desejado enquanto o primeiro não for corrigido.

CORREÇÃO DO SOLO

Como nossos solos são ácidos em sua origem, utiliza-se a incorporação de calcário para a correção deste inconveniente. Mas a elevação do pH do solo causa um desequilíbrio em seus nutrientes, disponibilizando alguns e indisponibilizando outros, existindo portanto um limite para este recurso. É indispensável que as recomendações de calagem e adubação sejam feitas com base em análises de solo, obedecendo as seguintes etapas: amostragem correta, ensaios de adubação, seleção de métodos de análise eficientes, bons laboratórios, relação adequada entre os teores encontrados nos solos e as respostas das culturas aos nutrientes aplicados e estabelecimento de níveis de adubação. É evidente que a maioria dessas etapas dizem mais respeito aos que se dedicam ao trabalho de pesquisa. Contudo, é importante que se tenha uma idéia geral do conjunto de atividades relacionadas à análise de solo, e de como são feitas as recomendações de adubação a partir de seus resultados.

Todo processo de correção depende de como é realizada a amostragem, razão porque é fundamental que esta seja feita conforme os critérios recomendados pelos laboratórios. Uma amostragem mal feita pode comprometer todo o trabalho subsequente. Uma amostra representa um grande volume de solo e por isto é necessário que seja feita com precisão. A amostragem é uma etapa crítica de todo o processo de análise. Em geral, não pode ser repetida e uma amostra mal coletada não revela, só pelo seu aspecto, se é ou não representativa da gleba amostrada. Um resultado de análise suspeito pode ser verificado através da repetição da análise, mas não há possibilidade de corrigir erros de amostragem.

CALAGEM

O calcário deve ser incorporado ao solo da forma mais uniforme possível. É recomendável que seja feita uma gradagem, seguida de uma lavração e uma nova gradagem, sempre com uma profundidade mínima de 20cm. Tem-se observado alguns erros, como incorpo-

rar com “pé-de-pato”, escarificador, gradão (“grade romê”), e até mesmo com o arado de tração animal. Esta incorporação é mal feita e vem ocasionando uma série de problemas, principalmente a super calagem na superfície, já que não há uma distribuição uniforme no perfil. Ao reduzir a profundidade de incorporação de 20cm para 10cm usando a mesma quantidade de calcário dobra-se a dosagem. Isto explica porque muitos solos apresentam, nos primeiros 10cm, deficiência de alguns nutrientes e, ao mesmo tempo, um pH muito alto. Uma ação preventiva é não usar mais do que 5 ton/ha de única vez por ano, parcelando a calagem principalmente na região sul do Paraná, cujos solos possuem baixos teores de argila. O método de calagem mais usado na região é a saturação de bases entre 60 e 70%. A mandiquinha-salsa é muito exigente no equilíbrio Ca/Mg, que deve ser mantido em 3 a 4 partes de cálcio para uma de magnésio.

NUTRIENTES

É de grande importância que se conheçam as funções de alguns macronutrientes, como o nitrogênio, o fósforo, o potássio, o cálcio, o magnésio e o enxofre. O nitrogênio (N) faz as plantas crescerem, e ocorre tanto nas formas orgânicas como nas inorgânicas; também faz parte de aminoácidos, enzimas, clorofila, ácidos nucleicos, sendo predominante na formação das proteínas. O fósforo (P) é componente da ATP, dos ácidos nucleicos e da fitina; está envolvido nas reações de transferência de energia, ativa o crescimento e tem alta mobilidade na planta e baixa no solo. O potássio (K) não faz parte do composto orgânico das plantas, mas ativa a formação de enzimas importantes no metabolismo e no crescimento da planta; também está relacionado com a hidratação da planta e com o transporte de carboidratos, e com a resistência ao acamamento, a doenças e a falta de água (reduz a perda d'água nos períodos secos). O cálcio (Ca) atua na formação e funcionamento da membrana celular, e no transporte de carboidratos das folhas para as raízes, auxiliando no enraizamento; é importante para a permeabilidade da membrana das célu-

las e participa da lamela média na parede celular e faz parte da calmodulina. O magnésio (Mg) é um dos componentes da clorofila, a partir da qual ocorre a fotossíntese, atuando em reações de transferência de energia; também auxilia a absorção do fósforo. O enxofre (S) faz parte de alguns aminoácidos e suas proteínas, estando presente em vitaminas e coenzimas; colabora na formação do sistema radicular e quando ligado ao cálcio favorece a migração deste ao subsolo, atraindo as raízes.

Como os micronutrientes ocorrem nos solos em menores quantidades, a demanda de adubação que apresentam é mais importante para o desenvolvimento da planta que os macronutrientes, já que um pequeno desequilíbrio deles causa um grande prejuízo para a planta. O zinco (Zn), por exemplo, atua no processo da fotossíntese como catalisador para reguladores de crescimento da planta; participa na formação do AIA - Ácido Indol Acético e atua em uma série de enzimas; também está relacionado à síntese do triptofano. O boro (B) é importante para a divisão e atividades das células fixando o cálcio em suas paredes; contribui na reprodução das plantas e atua no transporte de açúcares e proteínas das folhas para os tecidos de reserva, na fecundação das flores e na formação das sementes, e também facilita a absorção de Ca, Mg, K e P. O cobre (Cu) é um ativador enzimático, participa na fase reprodutiva e na respiração da planta, além de conceder-lhe resistência ao ataque de pragas e doenças. O manganês (Mn) tem importância na fotossíntese, participa da formação da clorofila, faz parte das enzimas envolvidas na respiração e na síntese de proteínas, atuando no crescimento da planta; também melhora o desenvolvimento das raízes e o aproveitamento de Ca, Mg e P. O molibdênio (Mo) entra na composição de duas enzimas que participam na assimilação e na fixação do nitrogênio, melhorando o desenvolvimento das raízes e ajudando na absorção do Ca. O Ferro (Fe) faz parte da composição de várias enzimas e proteínas, uma das quais atua na assimilação do nitrogênio e outra na fixação do nitrogênio; também participa na formação da clorofila.

Tabela 1. Recomendação de adubação para a mandioquinha-salsa no espaçamento de 80x40cm em solos do Distrito Federal (latossolo vermelho escuro distrófico) no sistema de camalhões (1ª aproximação). Fonte: Embrapa/CNPH, 1999.

Níveis de nutriente do solo	Dose (kg/ha no plantio)				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O ^a	Bórax	Sulfato de zinco
Qualquer nível	60		300		
Baixo	-	400 (0-15ppm)	-	30 (0-0,6ppm)	10 (0-7,5ppm)
Médio	-	200 (15-20ppm)	-	20 (0,6-0,9ppm)	5 (7,5-15ppm)
Alto	-	75 (20-50ppm)	-	10 (0,9-1,5ppm)	5
Muito alto	-	50 (> 50ppm)	-	10 (>1,5ppm)	5

ADUBAÇÃO

Só muito recentemente a mandioquinha-salsa passou a ter importância como cultura de exploração econômica, por isso são escassas as informações básicas sobre a demanda nutricional da planta.

Adubação de canteiro A tecnologia preconizada pela Embrapa Hortaliças para o cultivo da mandioquinha-salsa, básica em nosso trabalho, recomenda a utilização de mudas pré-enraizadas. Nesta concepção tecnológica a qualidade das plantas começa nos canteiros. Para que tenhamos mudas de boa qualidade são necessários muitos cuidados. Um deles é a adubação, devendo-se evitar excesso de nitrogênio para que não ocorra o estiolamento das mudas. Usa-se geralmente 50 gramas/m² da fórmula 02-30-10.

Adubação em lavoura A forma mais econômica de realizar a adubação de plantio é aquela que é baseada na análise de solo. Deve-se fugir das recomendações tipo "receitas de bolo". Como ainda não foi feita nenhuma pesquisa sobre adubação para o Estado do Paraná, apresentamos como sugestão o trabalho desenvolvido pela Embrapa/CNPH (Tabela 1). Este método baseia-se nos níveis de nutrientes encontrados através da análise do solo.

Adubação nitrogenada de cobertura O método utilizado para mudas pré-enraizadas obedece a seguinte se-

quência: 1ª cobertura aos 30 dias após transplante, com aplicação de 25 kg/ha de N; 2ª cobertura aos 60 dias após transplante, com aplicação de 25 kg/ha de N. Um cuidado especial deve ser tomado com relação à adubação nitrogenada, pois a resposta apresentada pela cultura pode ser indesejável. O excesso de adubação nitrogenada privilegia o desenvolvimento da parte aérea causando prejuízo na formação das raízes. Este cuidado deve ser redobrado em solos com alto teor de matéria orgânica. Na maioria dos casos evita-se o seu uso na base da planta na época do plantio. Como ainda não foi feito um estudo mais profundo sobre os efeitos deste elemento, muitas vezes encontram-se alguns sinais de deficiência causada pelo temor de se usar N em excesso. Ainda pode ser usada a adubação orgânica na dosagem de 3 a 12 ton/ha, conforme o teor de matéria orgânica do solo.

Pela sua importância para a cultura, dois micronutrientes essenciais merecem destaque: o boro e o zinco. A deficiência de zinco é causada pelo manejo inadequado do solo, ou seja, principalmente pela calagem mal feita. Já o boro é importante na formação das raízes de reserva. Como sugestão a recomendação da tabela pode ser usada a cada dois anos.

Como distribuir o adubo na lavoura Com a utilização de mudas pré-enraizadas existe a vantagem de colocar no solo plantas com raízes que vão utilizar de imediato o adubo disponível. Quando se usam mudas não enraizadas

(sem pré-enraizamento ou plantio direto) o adubo fica aproximadamente 30 dias no solo sem ser utilizado pela planta, o que ocasiona uma perda do adubo. Para que se obtenha a máxima eficiência é necessário colocá-lo o mais próximo possível das raízes, sem que entre em contato direto com elas. Para isto recomenda-se que o adubo seja distribuído em uma das laterais da verga aberta para a formação do camalhão, de modo que quando a terra é removida o adubo fica misturado, próximo mas sem contato com as raízes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como exposto anteriormente, ainda existem muitas dúvidas sobre a nutrição da mandioquinha-salsa. Entretanto, aplicando-se adequadamente os conhecimentos existentes sobre manejo de solo certamente pode-se melhorar em muito a produtividade atual. Na verdade, são necessários pequenos detalhes já pesquisados, mas ainda não assimilados como regra básica para o modo moderno de cultivo. Como apontado no início, a nutrição é um dos detalhes necessários para o aperfeiçoamento da produtividade, mas é a sua combinação com os demais fatores que vai fazer a diferença. Acreditamos no futuro desta cultura para a agricultura familiar, mas só vai permanecer na atividade quem conseguir volume de produção e maior número de raízes comerciais por planta para que a cultura seja economicamente viável.

Irrigação - exigências da cultura da mandioquinha-salsa *Irrigation - demands of the Peruvian carrot crop*

Henoque Ribeiro da Silva; Waldir Aparecido Marouelli; Washington L. C. Silva; Fausto Francisco dos Santos

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF. E-mail: henoque@cnph.embrapa.br

Palavras-chave: Arracacia xanthorrhiza, água, métodos, manejo

Key-words: Arracacia xanthorrhiza, water, methods, systems

Ocorrência de deficiência de água durante o desenvolvimento vegetativo inicial e crescimento de raízes de reserva da mandioquinha-salsa constitui-se em fator limitante para a obtenção de produtividades elevadas e raízes comerciais de boa qualidade. Contudo, tanto quanto a falta, o excesso também pode ser prejudicial uma vez que a cultura não tolera encharcamento do solo.

Para o manejo adequado da água de irrigação é indispensável o conhecimento de parâmetros relacionados à planta, ao solo e ao clima, para determinar o momento oportuno de irrigar e a quantidade de água a ser aplicada. Nesse sentido, a Embrapa Hortaliças vem conduzindo pesquisas para a determinação de parâmetros de irrigação da mandioquinha-salsa para compor o sistema de produção desta hortaliça (Silva *et al.*, 1997; Luengo *et al.*, 1997; Silva *et al.*, 2000).

O objetivo desta palestra é levar a técnicos de extensão e produtores de mandioquinha-salsa informações sobre os diversos aspectos da irrigação da cultura que influenciam o aumento de produtividade e qualidade e que resultam em racionalização do uso de insumos, principalmente, água e energia.

MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO

A escolha do sistema de irrigação deve ser baseada na viabilidade técnica e econômica do projeto, através da análise detalhada e cuidadosa de fatores físicos, agrônômicos e econômicos, dentre outros. Existem diferentes sistemas de irrigação, cada qual apresentando características próprias, com custos va-

riáveis, vantagens e desvantagens. Dependendo da forma com que a água é aplicada às plantas, os sistemas podem ser agrupados em superficiais, subsuperficiais, aspersão e microirrigação.

Irrigação Superficial A irrigação superficial compreende os sistemas por sulcos, corrugação, faixas e inundação, nos quais a condução e a distribuição da água é feita diretamente sobre a superfície do solo. Os sistemas superficiais estão entre aqueles que requerem menores investimentos iniciais e uso de energia. Eles se adaptam à maioria dos solos, com exceção daqueles com alta taxa de infiltração, ou seja, solos arenosos, mas requerem terrenos planos ou sistematizados. Por não molharem a parte aérea das plantas, os sistemas superficiais pouco interferem na aplicação de agrotóxicos.

Dentre os sistemas superficiais, o por sulcos é aquele com maior potencial pra irrigação da mandioquinha-salsa. A desvantagem desse sistema é o risco de encharcamento do solo junto às raízes, o que pode favorecer uma série de doenças de solo, principalmente em solos arenosos.

Irrigação por Aspersão Aspersão é o método em que a água é aplicada na forma de chuva, incluindo os sistemas convencionais portátil, semiportátil e permanente, autopropelido, pivô central, dentre outros. A aspersão convencional têm sido o sistema mais utilizado para irrigação da mandioquinha-salsa.

Em relação aos sistemas superficiais, a aspersão requer menor uso de mão-de-obra e possibilita melhor distribuição de água sobre o solo. Pode ser usada para qualquer tipo de solo e em ter-

renos declivosos. Como desvantagem, apresenta maior uso de energia, sofre interferência do vento e, sob climas secos e quentes, tem a eficiência reduzida pela alta evaporação. Ainda, a água aplicada sobre a planta pode lavar agrotóxicos aplicados à folhagem e favorecer maior incidência de doenças na parte aérea. Por outro lado, a aspersão exerce um certo controle sobre a proliferação de ácaros por derrubá-los ao solo provocando a sua morte.

Microirrigação A microirrigação compreende sistemas como gotejamento, xique-xique e microaspersão, nos quais a água é aplicada próximo à planta, em baixo volume e alta frequência. Na microirrigação, a água também pode ser aplicada abaixo da superfície do solo, junto às raízes da planta, através de tubos com gotejadores, tubos porosos ou cápsulas porosas enterradas.

Os sistemas de microirrigação são caracterizados pelo uso reduzido de energia e mão-de-obra e eficiente uso de água e fertilizantes. Estes sistemas pouco interferem nas práticas culturais, possibilitam o uso de água com certo grau de salinidade, podem ser usados em solos de diferentes texturas, declividades e salinos, bem como permitem automação total da irrigação. As principais limitações são o alto investimento inicial, problemas de entupimento de gotejadores e requerimento de sistemas de filtragem.

No caso de gotejamento subterrâneo, as principais vantagens são a menor interferência nos tratamentos culturais, redução nas perdas de água por evaporação e redução potencial na incidência de doenças. Todavia, há maiores riscos de

entupimento devido à sucção de detritos na despressurização da rede e entrada de raízes de plantas. Para minimizar estes problemas devem-se usar ventosas, gotejadores com dispositivos anti-sucção e aplicar herbicidas apropriados no sistema.

A Embrapa Hortaliças vem conduzindo pesquisas com microirrigação, especialmente fertirrigação via gotejamento e microaspersão, em mandioquinha-salsa (Silva *et al.* 2000). Os resultados são promissores em termos de ganho de produtividade, qualidade de raízes e redução de gasto com mão-de-obra e energia para irrigação em gotejamento superficial e subterrâneo. Verificou-se também que as raízes podem ser colhidas de 2 a 3 meses antes que no sistema convencional de cultivo, o que pode favorecer a colocação do produto no mercado em momentos menos competitivos e de melhor preço. Ainda com relação ao gotejamento, é preciso estar atento para a proliferação de pragas, principalmente ácaros, uma vez que neste sistema as folhas não são lavadas pela água de irrigação.

NECESSIDADE DE ÁGUA DA MANDIOQUINHA-SALSA

Para a determinação da necessidade hídrica da cultura, é necessário que se conheça alguns conceitos importantes do processo de perda de água pelas plantas. As plantas obtêm praticamente toda a água de que necessitam através do sistema radicular. Ao processo de “perda” conjunta de água do solo e da planta para a atmosfera dá-se o nome de evapotranspiração. Assim, a água evapotranspirada pela cultura deve ser totalmente repostada ao solo sob pena de comprometer o desenvolvimento das plantas e o crescimento de raízes de reserva.

A evapotranspiração pode ser obtida através de vários métodos diretos e indiretos. Aqui, somente será mencionado o método do tanque classe A em razão do seu custo relativamente baixo e simplicidade de uso.

Método do tanque Classe A Na evaporação de uma superfície de água livremente exposta como num tanque classe A, integram-se os efeitos dos diferentes fatores climáticos que influen-

ciam o processo de evapotranspiração das culturas. Utilizando-se coeficientes obtidos empiricamente, pode-se estimar a evapotranspiração do cultivo de referência (ET_o), mm/dia, a partir da evaporação do tanque do tanque classe A, mm/dia, pela seguinte expressão: $ET_o = E_{ca} * K_p$. Valores de K_p dependem da velocidade do vento, umidade relativa, tipo (solo circundado por grama ou solo nu) e tamanho da bordadura (Doorenbos & Pruitt, 1977), e podem ser obtidos em Marouelli *et al.* (1996).

Por ser um método simples, de custo relativamente baixo, que possibilita resultados satisfatórios e permite uma estimativa diária da evapotranspiração, o tanque classe A tem sido um dos métodos mais empregados em todo o mundo para a obtenção da ET_o. Um dos cuidados que se deve ter quando da utilização de tanques de evaporação é evitar que animais bebam água no tanque, o que pode ocasionar erros significativos na estimativa da evaporação.

De posse da ET_o, pode-se calcular a evapotranspiração da mandioquinha-salsa em mm/dia, a partir da seguinte expressão: $ET_{m-salsa} = ET_o * K_c$, onde K_c é o coeficiente da cultura. Valores de K_c adaptados para diferentes estádios de desenvolvimento da mandioquinha-salsa são: fase inicial (10 a 42 dias) = 0,55; fase vegetativa (43 a 180 dias) = 0,75; fase de crescimento de raízes (181 a 270 dias) = 1,00; fase de maturação (271 a 315 dias) = 0,75.

MANEJO DA IRRIGAÇÃO

A irrigação deve ser realizada quando a deficiência de água no solo for capaz de causar decréscimo acentuado nas atividades fisiológicas da planta e, conseqüentemente, afetar o desenvolvimento e a produtividade. Na prática, este critério é simplificado de acordo com cada caso particular, podendo ser baseado em critérios relacionados à planta, ao solo, a condições práticas limitantes ou, conjuntamente, em mais de um critério.

O manejo de irrigação consiste numa série de procedimentos para determinar o momento oportuno de se realizar as irrigações (quando?) e a quantidades adequadas de água a ser aplicada (quanto?). Os objetivos do manejo são maximizar a produção por unidade de

área cultivada, maximizar a produção por unidade de água aplicada e conseqüentemente maximizar lucros.

Para determinar o momento adequado da irrigação, os seguintes indicadores podem ser usados para avaliar o “status” da água no solo: tato, aparência, análise gravimétrica, tensiômetros, blocos de resistência elétrica, entre outros.

A disponibilidade total de água no solo para as plantas depende basicamente da capacidade de retenção do solo e da profundidade do sistema radicular das plantas. O crescimento e a produtividade das espécies vegetais, no entanto, respondem diferentemente aos níveis de umidade do solo compreendido entre a capacidade de campo e o ponto de murchamento. Dessa maneira, as irrigações devem ser realizadas quando a umidade do solo estiver reduzida a um nível crítico a partir do qual começa a prejudicar o desenvolvimento das plantas. A umidade adequada do solo para promover a irrigação é obtida experimentalmente, sendo função da espécie cultivada, clima, tipo de solo e até mesmo da cultivar.

Para o manejo da irrigação deve-se conhecer a profundidade efetiva do sistema radicular da mandioquinha-salsa a qual concentra-se nos primeiros 40 cm.

MÉTODOS DE MANEJO

Os métodos mais comumente empregados para o manejo da irrigação são os baseados no turno de rega calculado, no balanço de água no solo e na tensão de água no solo. O método do turno de rega calculado, apesar de pouco criterioso, é um dos mais utilizados. Os métodos do balanço e da tensão de água no solo são mais precisos, porém mais trabalhosos.

Método do balanço de água do solo

O método do balanço de água no solo consiste na realização de um controle sistemático da precipitação pluviométrica, evapotranspiração, lâmina de irrigação e perdas por percolação profunda e escoamento superficial. Pelo método de balanço de água é possível controlar a irrigação a partir de um turno de rega fixo ou predeterminado. A adoção de um turno de rega fixo é extremamente conveniente para fins de controle da irrigação, uma vez que faci-

lita consideravelmente a programação das irrigações, de pulverizações e outros tratamentos culturais.

Método da tensão de água no solo

Neste método a irrigação é efetuada a todo momento que a tensão atingir um valor máximo que não prejudique o desenvolvimento das plantas. Assim, é necessário o monitoramento contínuo da tensão no campo, que pode ser feito com auxílio de tensiômetros.

Para a mandioquinha-salsa, a tensão crítica de água no solo para se promover a irrigação na fase inicial (31 a 180 dias) é de 25-40 kPa e para a fase posterior, a partir de 180 dias até próximo a colheita, é de 40-70 kPa.

Para uma unidade de irrigação devem-se instalar os medidores de tensão em pelo menos três pontos representativos da área, com o controle da irrigação realizado pela média das leituras. Quanto à profundidade de instalação, sugere-se que sejam instalados em duas profundidades: 1/3 e 2/3 da profundidade efetiva do sistema radicular das plantas, com o controle das irrigações baseado na média das duas leituras. Quando os sensores são em número limitado, a profundidade de instalação pode ser igual a 1/2 da profundidade efetiva, que varia em função do estágio de desenvolvimento. Quando a irrigação é feita em sulcos, os sensores devem ser instalados a 1/4 de distância do final dos sulcos. Como o transplante é, geralmente, realizado em camalhões, o monitoramento da umidade deve ser feito às profundidades do solo entre 10 e 15 cm e 20 e 30 cm, durante os primeiros 42 dias após o transplante e após os primeiros 42 dias até próximo à colheita, respectivamente.

Método do turno de rega simplificado A seguir é apresentada uma metodologia prática, baseada no método do turno de rega pré-calculado, para

manejo da irrigação da mandioquinha-salsa. Valores de evapotranspiração da cultura e turno de rega são obtidos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente a partir de dados históricos climáticos (temperatura e umidade relativa média) para a região de interesse, e observações locais sobre o tipo de solo e desenvolvimento da cultura.

Para melhor entendimento do método, é apresentado simultaneamente um exemplo de caso. Vamos supor que a umidade relativa média e a temperatura média do ar no mês mais seco em uma determinada região sejam 50 % e 25 °C, respectivamente, o tipo de solo III (textura fina) e a profundidade de raízes de 30 cm (aos 90 dias). Desejamos determinar o turno de rega e a quantidade de água a aplicar em cada irrigação em cada estágio de desenvolvimento da mandioquinha-salsa.

De posse das informações climáticas acima, obtemos a ETc da Tabela 1 com a qual entramos na Tabela 2 e determinamos o turno de rega. Arredondar os valores obtidos na Tabela 2 sempre para baixo. Por exemplo, entrando na tabela com 4,1 mm/dia encontramos um turno de rega de 8 dias para 4 mm/dia e 7 dias para 5 mm/dia, escolher o valor de 7 dias.

Conhecidos a ETc e o turno de rega, podemos determinar a quantidade de água a ser aplicada em cada irrigação, multiplicando-se a ETc pelo turno de rega. Ainda, se conhecermos a precipitação do nosso aspersor, podemos determinar o tempo de irrigação (minutos). Vamos assumir que o produtor do nosso exemplo usa aspersores “do tipo Agropolo” com bocais 5,0 x 4,9 mm, que no espaçamento de 12 x 12 m e pressão de serviço de 25 m.c.a., tem uma intensidade de aplicação de 16,0 mm/hora. Como o sistema apresenta perdas, temos que assumir também, uma eficiência de irrigação média que, nesse caso, é de 70

% para a aspersão. Assim, basta dividir a lâmina de água total necessária a ser aplicada por 16 mm/hora e multiplicar por 60 para se conhecer o tempo de irrigação em minutos. A tabela abaixo resume os parâmetros para o manejo da irrigação e do sistema de irrigação durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados dos experimentos conduzidos na Embrapa Hortaliças e a metodologia de irrigação apresentada, pode-se concluir o seguinte a respeito da irrigação da mandioquinha-salsa:

- A irrigação da mandioquinha-salsa proporcionou aumentos de produtividade de até 80% em relação à média nacional (9 t/ha).

- A irrigação da mandioquinha-salsa, para a produção de mudas, proporciona a obtenção de maior número de filhotes com características desejáveis para o pré-enraizamento.

- Foi observado em tratamentos em que o solo era mantido com teores de umidade mais elevados, uma menor ocorrência e infestação de nematóides em comparação com os mais secos.

- Durante os primeiros trinta dias a cultura (pegamento de mudas) as irrigações devem ser realizadas a cada 2 dias.

- Observou-se também que após o pegamento de mudas pré-enraizadas, turnos de rega mais espaçados (4 a 5 dias), favorecem o estabelecimento do sistema radicular.

- O manejo da irrigação na cultura da mandioquinha-salsa, para obtenção de maiores produtividades, deve ser realizado sempre que o potencial matricial da água no solo acusar entre 25-40 kPa na fase inicial que vai de 31

	Inicial	Vegetativo	Crescimento de raízes	Maturação
ETc (mm/dia)	4,1	5,6	7,5	5,6
Turno de rega (dias)	7	6	4	6
Lâmina real necessária (mm)	28,7	33,6	30,0	33,6
Lâmina total necessária (mm)	41,0	48,0	42,8	48,0
Tempo de irrigação (minutos)	154	180	160	180

Tabela 1. Evapotranspiração da cultura da mandioquinha-salsa (mm/dia).

UR (%)	Temp. (°C)	Inicial	Vegetativo	Crescimento raízes	Maturação
30	10	2,8	3,9	5,1	3,9
	15	3,7	5,0	6,7	5,0
	20	4,7	6,4	8,5	6,4
	25	5,8	7,9	10,5	7,9
	30	7,0	9,5	12,7	9,5
40	10	2,4	3,3	4,4	3,3
	15	3,2	4,3	5,8	4,3
	20	4,0	5,5	7,3	5,5
	25	5,0	6,8	9,0	6,8
	30	6,0	8,2	10,9	8,2
50	10	2,0	2,8	3,7	2,8
	15	2,6	3,6	4,8	3,6
	20	3,3	4,6	6,1	4,6
	25	4,1	5,6	7,5	5,6
	30	5,0	6,8	9,1	6,8
60	10	1,6	2,2	2,9	2,2
	15	2,1	2,9	3,8	2,9
	20	2,7	3,6	4,9	3,6
	25	3,3	4,5	6,0	4,5
	30	4,0	5,4	7,3	5,4
70	10	1,2	1,7	2,2	1,7
	15	1,6	2,2	2,9	2,2
	20	2,0	2,7	3,6	2,7
	25	2,5	3,4	4,5	3,4
	30	3,0	4,1	5,4	4,1
80	10	0,8	1,1	1,5	1,1
	15	1,1	1,4	1,9	1,4
	20	1,3	1,8	2,4	1,8
	25	1,7	2,3	3,0	2,3
	30	2,0	2,7	3,6	2,7

Fonte: Computado a partir da equação de Ivanov (Jensen, 1973).

Tabela 2. Turno de rega (dias) para mandioquinha-salsa em função da ETc (Tabela 1), profundidade efetiva de raízes e tipo de solo.

Etc (mm/dia)	Profundidade efetiva de raízes (cm)								
	10			30			50		
	Tipo de solo*								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	4	7		12			20		
2	2	3	6	6	10	17	10	16	
3	1	2	4	4	7	11	7	11	18
4	1	2	3	3	5	8	5	8	14
5	1	1	2	2	4	7	4	7	11
6	1	1	2	2	3	6	3	5	9
7	1	1	2	2	3	5	3	5	8
8	1	1	1	2	2	4	3	4	7
9				1	2	4	2	4	6
10				1	2	3	2	3	6

Tipo de solo I (textura grossa)

Tipo de solo II (textura média e solos argilosos de cerrado)

Tipo de solo III (textura fina)

a 180 dias e 40-70 kPa na fase de crescimento de raízes que ocorre a partir de 181 dias até a colheita.

- A profundidade efetiva máxima do sistema radicular (ou seja, a profundidade onde se concentram 80 % das raízes efetivas) da mandioquinha-salsa concentra-se nos primeiros 40 cm. Como, em geral, o transplante é realizado em camalhões, o monitoramento da umidade deve ser feito às profundidades de solo entre 10 e 15 cm do transplante até 42 dias e entre 20 e 30 cm, após os primeiros 42 dias até a colheita.

- O método do turno de rega simplificado através do uso das Tabelas 1 e 2, constitui-se em excelente ferramenta

para extensionistas e agricultores no manejo da irrigação considerando que os parâmetros temperatura média do ar, umidade relativa média do ar, tipo de solo (textura) e profundidade efetiva do sistema radicular (medido localmente) podem ser facilmente obtidos.

LITERATURA CITADA

DOORENBOS, J. & PRUITT, W.O. **Guidelines for predicting crop water requirements**. Roma: FAO, 1977. 144p. (Irrigation and Drainage Paper, 24).

JENSEN, M.E., **Consumptive use of water and irrigation water requirements**. New York: American Society of Civil Engineers, 1973. 215p.

LUENGO, R.F.A., SILVA, H.R. & SANTOS, F.F. Níveis de irrigação e turno de rega na conservação pós-colheita de mandioquinha-salsa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37, 1997, Manaus. **Resumo...** Manaus: SOB, 1997. rs. 143.

MARQUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C.; SILVA, H.R. **Manejo da irrigação em hortaliças**. 5 ed. Brasília: EMBRAPA-SPI/EMBRAPACNP, 1996. 72p.

SILVA, H.R., SANTOS, F.F. Determinação de parâmetros de irrigação para a produção de mandioquinha-salsa. In: 40º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37, 1997, Manaus. **Resumo...** Manaus: SOB, 1997. rs. 273.

SILVA, W.L.C.; MARQUELLI, W.A.; SILVA, H.R. Avaliação da fertirrigação com gotejamento na cultura de mandioquinha-salsa. In: 40º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, V.18, p.611-612, São Pedro. **Resumo...**São Pedro, SP, SOB, 2000.

FRANÇA, F.H. A sustentabilidade de produção da cultura da mandioquinha-salsa numa perspectiva entomológica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 3, p. 257-258, novembro 2000. Palestra.

A sustentabilidade de produção da cultura da mandioquinha-salsa numa perspectiva entomológica

Production sustainability of the Peruvian carrot from an entomological perspective

Félix H. França

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF. E-mail: franca@cnph.embrapa.br

Palavras-chave: Arracacia xanthorrhiza, pragas, controle

Key-words: Arracacia xanthorrhiza, pests, control

O fato da mandioquinha-salsa ser uma espécie exótica e ter sido introduzida no Brasil em fins do século XIX, ter ciclo longo (maior que 8 meses), ser propagada vegetativamente, ser cultivada em pequenas propriedades, possuir variabilidade genética limitada (embora haja registro de heterozigose) e se desenvolver melhor em temperaturas entre 15-18°C é determinante para se avaliar objetivamente sua interação com as diversas espécies de artrópodes a ela associadas. A literatura é pródiga em demonstrar que há significativa interação genótipo-ambiente nos locais onde a mandioquinha-salsa é cultivada e neste aspecto podemos enfatizar que o aumento de luminosidade, teores de fósforo mais altos e maior disponibilidade de água concorrem para a redução do ciclo da cultura e maior produtividade.

Estes fatores, além das práticas culturais próprias do sistema de produção, são determinantes para o estabelecimento ou não, das lagartas, brocas, pulgões, cochonilhas e ácaros. Estes, em geral, são relativamente pouco associados à cultura pelos agricultores devido principalmente ao sistema de produção atual, que enfatiza a rotação de culturas e policultivos em pequenas áreas. Contudo, há forte tendência de mudança nas atuais condições de produção, que poderão potencializar os problemas causados por insetos e ácaros. Por exemplo, os novos aportes tecnológicos como cultivares mais precoces e mais produtivas; monocultivos em grandes áreas; a intensificação do uso de fertilizantes e das práticas de irrigação visando incrementar a produtividade.

PRINCIPAIS ESPÉCIES DE ARTRÓPODES E TÁTICAS DE CONTROLE DISPONÍVEIS AOS AGRICULTORES

Considerando a origem, os sistemas de produção atual e futuro e o fato de que os artrópodes associados à cultura da mandioquinha-salsa conhecidos até esta data são polípagos, se faz necessária uma análise das táticas de controle disponíveis na tentativa de vislumbrar as melhores alternativas possíveis para serem utilizadas agora e em relação ao futuro do manejo de pragas desta cultura no Brasil.

Melhoramento genético visando a resistência Existem dois problemas que precisam ser superados para que se pos-

Tabela 1. Número de inseticidas e acaricidas registrados no Ministério da Agricultura e Abastecimento, relativo ao número de artrópodes presentes nas culturas do milho, fumo e mandioquinha-salsa

Culturas	Número de ingredientes ativos (i.a.) e produtos comerciais (p.c.)		Nº de artrópodes
	(i.a.)	(p.c.)	
Milho	49	100	28
Fumo	34	65	16
Mandioquinha-salsa	0	0	6

Fonte: Agrotis (2000).

sa utilizar desta tática de modo eficiente. O primeiro deles é obter respostas às seguintes perguntas: sob o ponto de vista de melhoramento genético, o desenvolvimento de resistência à insetos ou ácaros é prioritário? Há suficiente variabilidade genética a ser explorada em mandioquinha-salsa visando incorporar resistência genética a artrópodes nas cultivares mais produtivas, mais precoces e que possuem melhor qualidade de mercado? A resistência genética dos genótipos selecionados será permanente, considerando o longo ciclo da cultura, que potencialmente facilita a adaptação de insetos e ácaros, que ocorrem em geral em múltiplas gerações/ano e sobretudo, por serem polí-fagos? O segundo, é superar o entendimento comum entre os melhoristas de plantas de que a ocorrência de brocas, ácaros e pulgões em mandioquinha-salsa é errática e dependente de fatores climáticos, que não justificariam o início de um programa de melhoramento genético com tal fim.

Estudos sobre a bioecologia Não são conhecidas informações importantes sobre a mandioquinha-salsa. São essenciais: um inventário entomológico nas regiões onde a cultura é importante economicamente; conhecer-se os aspectos fundamentais da dinâmica populacional das espécies de interesse, de modo a permitir responder questões fundamentais como: Quando e como amostrar que espécies de artrópodes? Qual o número de amostras e quantos indivíduos devem ser capturados para que se defina o uso de determinada tática de controle? Quais os fatores abióticos mais importantes e de que modo afetam de maneira decisiva a biologia das espécies de interesse? Quais os danos causados pelas principais pragas e quais são as suas consequências biológicas e econômicas à produção? Sem respostas a estas perguntas é quase impossível o estabelecimento de qualquer estratégia

racional de manejo integrado de pragas.

Ênfase no controle cultural A percepção de que insetos e ácaros são fatores relativamente pouco importantes à cultura da mandioquinha-salsa provavelmente é devido às características particulares do sistema de produção da cultura, que é solidamente edificado no binômio utilização de mudas sadias e rotação de culturas. Ainda que possam ser antecipadas para um futuro relativamente próximo mudanças significativas no sistema de produção, principalmente através da incorporação de áreas extensivas de cultivo, a ênfase em práticas de controle cultural deve ser mantida, incluindo-se aquelas da rotação de culturas e utilização da água de irrigação de modo a manter-se baixas as populações de insetos e ácaros, além do uso judicioso de fertilizantes.

O uso de inseticidas e acaricidas É importante avaliar a incorporação de inseticidas e acaricidas ao sistema de produção de mandioquinha-salsa considerando-se as seguintes indagações: inseticidas e acaricidas são realmente necessários? Existem alternativas de controle que podem ser utilizadas eficientemente? Existem produtos registrados para a cultura considerando a importância dos artrópodes de interesse? Quais seriam os inseticidas e acaricidas preferencialmente recomendados: os específicos ou de amplo espectro?

Considerando-se o sistema integrado de produção de milho, fumo e mandioquinha-salsa, que é objeto de interesse regional no Paraná e Santa Catarina vemos que, em agosto de 2000, é o seguinte o número de produtos registrados no Ministério da Agricultura e Abastecimento (Tabela 1).

Sob o ponto de vista da indústria de desenvolvimento de inseticidas e acaricidas, sabemos que a importância econômica da cultura da mandioquinha-

salsa é desconhecida. Em princípio, faltam informações quanto a área cultivada, problemas importantes, potencial de mercado para seus produtos, de modo que a taxa de retorno para o seu investimento possa ser estimada. A indústria tem interesse no registro de produtos para várias culturas e não o faz, principalmente por conta das exigências da atual legislação e pelo alto custo desta formalidade burocrática e legal junto aos ministérios da Agricultura, Meio Ambiente e Saúde.

Assim, considerando-se que as tentativas do setor junto àqueles ministérios já foram formalizadas e que atualmente existe uma proposta de solução para a questão de registro de produtos para culturas de menor valor econômico, e que está à espera de parecer jurídico da Casa Civil da Presidência da República, espera-se para breve uma solução para o atual impasse, por exemplo, via extensão de uso de produtos já registrados para outras culturas da mesma família botânica.

Resolvido este impasse, restará que os interessados tomem assento à mesa para discussão de proposições de ações segundo o campo de competência de cada um. Por exemplo, os representantes da extensão rural e produtores devem auxiliar pesquisadores e a indústria de agrotóxicos a definirem as espécies pragas mais importantes economicamente, e a pesquisa assumir sua responsabilidade e realizar os testes de eficiência agrônômica necessários para que a indústria possa patrocinar as iniciativas de registro dos produtos mais adequados junto aos Ministérios competentes.

LITERATURA CITADA

- AGROTIS. Praguicidas registrados para as culturas do milho, fumo e mandioquinha salsa. 2000.
- BUSTAMANTE, P. G.; CASALI, V. W. D.; SEDIYAMA, M. A. N. Origem e botânica da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, v.19, n.190, p.16-18, 1997.
- CASALI, V. W. D.; SEDIYAMA, M. A. N. Origem e botânica da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, v.19, n.190, p.13-16, 1997.
- FORNAZIER, M. J.; SANTOS, F.F. Pragas da mandioquinha-salsa. In: SANTOS, F.F.; SIMÕES DO CARMO, C.A. *Mandioquinha-salsa: manejo cultural*. Brasília: Embrapa, 1998. p.44-49.
- SANTOS, F. F. dos. A cultura da mandioquinha-salsa no Brasil. *Informe Agropecuário*, v.19, n.190, p.5-7, 1997.
- VILLAS BÔAS, G.L.; SANTOS, F.F.; FRANÇA, F.H.; CASTELO BRANCO, M. Pragas da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, v.19, n.190, p.47-49, 1997.

Doenças comuns da mandioquinha-salsa e do fumo *Common diseases of the Peruvian carrot and tobacco crops*

Gilmar P. Henz

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF. E-mail: gilmar@cnph.embrapa.br

Palavras-chave: Arracacia xanthorrhiza, fitopatologia, controle

Key-words: Arracacia xanthorrhiza, plant diseases, control

DOENÇAS E PRAGAS REGISTRADAS EM MANDIOQUINHA-SALSA

Devido ao seu ciclo relativamente longo, dificilmente um cultivo com mandioquinha-salsa chegará ao ponto de colheita sem apresentar problemas com algum tipo de doença ou praga. De um modo geral, a mandioquinha-salsa é considerada uma cultura rústica, com boa tolerância a doenças e pragas, sendo que somente em alguns casos há relatos de perdas severas.

A cultura da mandioquinha-salsa tem aumentado de importância em algumas regiões brasileiras, com incremento da área plantada e do consumo. Mesmo assim o número de trabalhos de pesquisa publicados sobre doenças e pragas nos últimos anos é relativamente pequeno, mesmo nos países andinos onde também é cultivada. De acordo com a literatura consultada, os seguintes patógenos (fungos, bactérias, vírus e nematóides, foram relatados para a cultura até o presente, sendo sublinhados aqueles registrados no Brasil:

Fungos (20): *Septoria* sp., *Cercospora* sp., *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Leveillula taurica* (oidio), *Erysiphe polygoni* (oidio), *Albugo ipomea-panduranae* (ferrugem branca), *Alternaria* sp. (alternaria), *Colletotrichum* sp. (antracnose), *Rosellinea* sp., *Tilletia* sp. (carvão), *Puccinia repentina* (ferrugem), *Macrophomina phaseolina*, *Lasioidiplodia theobromae*; podridões pós-colheita (*Rhizopus*, *Mucor*, *Phoma*, *Geotrichum*, *Aspergillus* e *Fusarium*).

Bactérias (5): *Xanthomonas campestris* pv. *arracaciae*, *Pseudomonas cichorii*, *Erwinia chrysanthemi*, *Erwinia carotovora*

subsp. *carotovora*, *E.c.* subsp. *atroseptica*

Nematóides (4): *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. hapla*, *Pratylenchus penetrans*

Vírus (4): “arracacha virus A”, “arracacha virus B”, “arracacha carlavirus latente”, “arracacha potyvirus Y”

Muitos destes foram relatados de forma “oficiosa”, sem um registro formal da ocorrência ou menção a testes de patogenicidade e cumprimento dos postulados de Koch, devendo portanto ser considerada como apenas uma lista. Nenhum vírus foi ainda oficialmente registrado no Brasil.

PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS COMUNS ENTRE AS CULTURAS DA MANDIOQUINHA-SALSA E FUMO

Felizmente, os patógenos e pragas comuns as duas culturas são poucos, uma vez que pertencem a famílias botânicas diferentes (fumo é da Família Solanaceae e a mandioquinha-salsa da Família Apiceae ou Umbelífera), além de possuírem partes comercializáveis distintas (folhas e raízes). Por ser mais importante economicamente e mais estudada, existe maior registro de pragas e patógenos para a cultura do fumo. De um modo geral, os patógenos e pragas que causam problemas nestas duas culturas não possuem muita especificidade por planta hospedeira (polífagos), e podem ser agrupados de acordo com a fase da cultura em que ocorrem com maior frequência: (1) fase de plântula ou muda, típicos de solo; (2) durante a fase

vegetativa; (3) em pós-colheita. Nestas categorias estão enquadrados patógenos muito importantes, como os fungos *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum*, podridões pós-colheita (*Erwinia*, *Rhizopus* e *Fusarium*); as bactérias *Erwinia chrysanthemi*, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*, *E.c.* subsp. *atroseptica*; os nematóides *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. hapla* e *Pratylenchus penetrans*. No caso das pequenas propriedades do Paraná e Santa Catarina que têm na cultura do fumo sua atividade principal, a introdução ou aumento do cultivo da mandioquinha-salsa deve considerar alguns riscos com estes patógenos. Neste caso, a rotação ou sucessão de culturas deve levar em conta o histórico de incidência de doenças, muito importante para estes patógenos polífagos. De uma maneira geral, este grupo de fungos, bactérias e nematóides possuem uma grande capacidade de sobrevivência e competição com outros microorganismos, e assim aumentam rapidamente sua população em níveis críticos, o que ocasiona surtos de doença com graves prejuízos econômicos.

ESTRATÉGIAS DE MANEJO INTEGRADO

É difícil traçar estratégias de controle para as doenças e pragas mais importantes da mandioquinha-salsa pela falta de informações básicas. Até o presente, não existe nenhum produto químico registrado oficialmente no Ministério da Agricultura para a cultura, o que limita muito as medidas passíveis de serem adotadas. É provável que pelo menos alguns agroquímicos poderão ser indicados para a mandioquinha, inclusive por extensão de uso. Nesta situação,

medidas tradicionais de controle, como uso de mudas com boa qualidade sanitária, de preferência pré-enraizadas, a adoção de um sistema de rotação de culturas, eliminar plantas doentes ou suas partes, evitar irrigação e adubação excessivas, evitar cultivo em épocas com clima desfavorável, devem ser levadas em consideração para reduzir a ocorrência de problemas fitossanitários.

A mandioquinha-salsa possui um mercado cativo e crescente, e uma reputação junto ao público consumidor de ser um produto saudável, quase orgânico, que deve ser preservada e melhor explorada. Além disto, é importante a manutenção da visão positiva de produtores e técnicos, que a consideram uma cultura rústica e tolerante a pragas e doenças limitantes em outras hortaliças. Além do cultivo orgânico, outras alternativas devem incluir novas cultivares para ampli-

ar as opções para produtores e consumidores e a caracterização da tolerância e/ou resistência para aqueles patógenos e pragas mais relevantes.

LITERATURA CITADA

- CHARCHAR, J.M.; SANTOS, F.F. Nematóides em mandioquinha-salsa e seus controles. **Informe Agropecuário**, v.19, n.190, p.51-53, 1997.
- FORNAZIER, M.J.; SANTOS, F.F. Pragas da mandioquinha-salsa. In: SANTOS, F.F.; SIMÕES DO CARMO, C.A. **Mandioquinha-salsa: manejo cultural**. Brasília: Embrapa, 1998. p.44-49.
- HENZ, G.P.; LOPES, C.A.; SANTOS, F.F. Postharvest diseases of Peruvian carrot (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). In: Symposium of the International Society for Tropical Root Crops, 10., 1994, Salvador-BA. **Abstracts...** Salvador: ISTRC, 1994. p.65.
- HUANG, S.P.; CARES, J.E. Doenças causadas por nematóides em umbelíferas. **Informe Agropecuário**, v.17, n.183, p.73-79, 1995.
- LOPES, C.A. & HENZ, G.P. Doenças da mandioquinha-salsa. **Informe Agropecuário**, v.19, n.190, p.49-51, 1997.
- OLIVEIRA, J.R.; MOURA, A.B.A. Doenças causadas por bactérias em umbelíferas. **Informe Agropecuário**, v.17, n.183, p.68-69, 1995.
- STRADIOTTO, M.F. Doenças das umbelíferas. **Informe Agropecuário**, v.17, n.183, p.64-67, 1995.
- VENTURA, J.A.; COSTA, H. Doenças da mandioquinha-salsa. In: SANTOS, F.F.; SIMÕES DO CARMO, C.A. **Mandioquinha-salsa: manejo cultural**. Brasília: Embrapa, 1998. p.50-56.
- VILLAS BOAS, G.L.; SANTOS, F.F.; FRANÇA, F.H.; CASTELO BRANCO, M. Pragas da mandioquinha-salsa. **Informe Agropecuário**, v.19, n.190, p.47-49, 1997.

VII ENCONTRO NACIONAL DA MANDIOQUINHA-SALSA E I SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO DO FUMO, MILHO E MANDIOQUINHA-SALSA

Rio Negro-PR, 23 a 25 de agosto de 2000.

RESUMOS

001

IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA PRODUÇÃO MANDIOQUINHA-SALSA, FUMO E MILHO, NO MUNICÍPIO DE RIO NEGRO-PR. COSTA, G.P. (Emater-PR, Unidade Local de Rio Negro, Caixa Postal 191, 83880-000 Rio Negro-PR. E-mail: *ematerpr.rn@mo.matrix.com.br*). *Identification of the production systems of Peruvian carrot, tobacco and corn in Rio Negro, Paraná state, Brazil.*

Utilizando o instrumental do projeto determinação da eficiência técnica-econômica da propriedade rural (EMATER-Paraná, 1991) o presente trabalho objetivou levantar a situação das três culturas. A pesquisa foi realizada na safra 96/97. O critério de seleção dos entrevistados foi a semelhança de tecnologia utilizada e tamanho das explorações. O instrumento de coleta de dados foi o questionário "lavouras temporárias diagnóstico/análise". Foram utilizados como indicadores tecnológicos adubação de base e cobertura, produtividade, horas-homem, horas-animais e horas-máquina, e como indicadores financeiros custo variável e margem bruta. Os níveis de adubação e produtividade obtidos nas culturas de fumo e milho estão acima da média enquanto a cultura da mandioquinha-salsa apresenta valores médios. A cultura do milho obteve margem bruta total/ha inferior a do fumo e mandioquinha-salsa. O custo variável/ha de milho é o mais baixo em relação às demais culturas. Na margem bruta por real aplicado, o fumo apresentou resultado superior (retorno de R\$ 6,65). No item remuneração da mão-de-obra a cultura da mandioquinha-salsa é a que remunera melhor, enquanto que o milho apresenta o menor índice. A cultura do fumo, na medida em que se reduz a mão-de-obra, é a que apresenta maior volume de entrada de recursos na unidade de produção. A tecnologia preconizada pela Embrapa Hortaliças aumenta a produtividade da mandioquinha-salsa tornando a cultura muito promissora.

002

AVALIAÇÃO DA PRECOCIDADE DE COLHEITA DE MANDIOQUINHA-SALSA EM LAVRAS-MG. MADEIRA, N.R., MALUF, L.E., RESENDE, T.V. (Universidade Federal de Lavras - UFLA, Depto. de Agricultura, C. Postal 37, 37200-000 Lavras-MG. E-mail: *nmadeira@ufla.br*). *Evaluation of harvest precocity of Peruvian carrot in Lavras-MG, Brazil.*

Alguns entraves à expansão da cultura da mandioquinha-salsa persistem; dentre eles, o longo ciclo de cultivo. Este trabalho objetivou avaliar a precocidade do clone tradicional 'Amarelo Comum' e da cv. 'Amarela de Senador Amaral'. O experimento foi conduzido na UFLA, Lavras-MG, de 07/1999 a 07/2000, no delineamento em blocos casualizados, em parcelas subdivididas (épocas de colheita; 180, 210, 240, 270 e 300 dias após o transplantio - *dat*), com 3 blocos. Fez-se o plantio em canteiros de pré-enraizamento, transplantando-se as mudas aos 60 dias, no espaçamento de 80 x 30cm. Avaliou-se o porte das plantas e a produção (peso e número) de raízes por classe. O porte das plantas atingiu o máximo aos 210 dias após o transplantio. O porte entre os dois clones diferiu; o 'Amarelo Comum' superou 82cm de largura, enquanto a cv. 'Amarela de Senador Amaral' apresentou largura máxima de 75cm. O menor porte dessa cultivar permite o adensamento, elevando a produtividade e o fechamento da lavoura. Observou-se elevação da produção até a última época de colheita realizada, aos 300 *dat*, não se atingindo o ponto de máxima produção. Contudo, o incremento produtivo já apresentou decréscimo em relação às épocas anteriores pela senescência das plantas e exaustão das reservas. O clone 'Amarelo Comum' mostrou-se mais precoce, porém menos produtivo. A viabilidade de realizar colheitas precoces, ainda que com menores produtividades, permite maior flexibilidade no fornecimento. Ainda, a possibilidade de aproveitar elevadas cotações ou a expectativa de quedas acentuadas de preços pela entrada de grandes volumes do produto pode levar à decisão de colher precocemente visando a maximizar o rendimento da cultura.

003

ARMAZENAMENTO DE MUDAS DE MANDIOQUINHA-SALSA SOB ESTRESSE HÍDRICO E TÉRMICO. MADEIRA, N.R.; BENITES, F.R.G.; FARIA, M.V. (UNIVERSIDADE Federal de Lavras - UFLA, Depto. de Agricultura, C. Postal 37, 37200-000 Lavras-MG. E-mail: *nmadeira@ufla.br*). *Storage of Peruvian carrot plantlets under hydric and termic stresses.*

A prática tem mostrado que o armazenamento de mudas vem acarretando grandes perdas, seja pela deterioração no galpão ou no campo, seja pelo florescimento precoce. Este trabalho teve por objetivo estudar o comportamento de mudas submetidas a estresse, situação comum em unidades de produção comercial. O experimento foi conduzido na UFLA, Lavras-MG, entre 11/1998 e 04/1999, no delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições. Utilizaram-se plantas com quinze meses do clone 'Amarelo Comum'. As mudas foram submetidas a armazenamento por 0, 30, 60 e 90 dias em câmara fria ($6 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 5\%$ UR) ou galpão arejado (ambiente). Após o armazenamento, fez-se o plantio em canteiros de pré-enraizamento. As mudas foram avaliadas 45 dias após o plantio quanto ao comprimento e peso de raízes e altura e peso da parte aérea. Estimaram-se, ainda, os índices de apodrecimento, de pegamento e de pendoamento precoce. O tempo de armazenamento esteve diretamente relacionado ao índice de apodrecimento e inversamente ao índice de pegamento de mudas, em função do ressecamento e da ação de patógenos. Contudo, as mudas remanescentes apresentaram desenvolvimento satisfatório, indicando que aquelas que conseguiram superar o período de exposição ao estresse, apresentaram-se aptas ao plantio. Porém, os índices de pendoamento precoce aumentam com a elevação do tempo de exposição ao estresse hídrico em galpão. O uso do pré-enraizamento, porém, permite o descarte das mudas pendoadas. Dentre os tratamentos submetidos à câmara fria, não se verificou pendoamento, sugerindo que o estresse hídrico assume papel preponderante no florescimento, em relação ao frio. Conclui-se que o plantio deve ser o mais breve possível, entretanto é possível o armazenamento em galpão por cerca de 60 a 90 dias, visando a escalonar a produção.

004

FORMAS DE APRESENTAÇÃO DA MANDIOQUINHA-SALSA NO VAREJO EM SÃO PAULO-SP E BRASÍLIA-DF. HENZ, G.P.; VILELA, N.J. & SANTOS, F.F. (Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF, E-mail: *gilmar@cnpq.embrapa.br*). *Sort of packages of Peruvian carrot in the retail markets of São Paulo-SP and Brasília-DF.*

A mandioquinha-salsa tradicionalmente é vendida a granel, mas atualmente observa-se uma maior variedade nas formas de apresentação e preços do produto ao consumidor. Com o objetivo de avaliar as formas de apresentação da mandioquinha-salsa e seus respectivos preços de venda no varejo, visitou-se no decorrer de 1999 diferentes supermercados, sacolões, quitandas e feiras-livres nas cidades de Brasília-DF e São Paulo-SP. As duas formas de venda mais comuns são raízes soltas, a granel, onde o consumidor seleciona o produto (validade de 3-4 dias), e embaladas em bandejas de isopor recobertas com filme plástico de PVC, mantida ou não sob refrigeração (validade de 3-7 dias). Na forma de produto minimamente processado, foram encontradas três formas de apresentação: (1) raízes descascadas, em bandejas de isopor embaladas em filmes de PVC, mantida sob balcão frigorífico (validade de 4 dias); (2) cortada em fatias e embalada a vácuo em plástico de cinco camadas, mantida sob refrigeração (validade de 5 dias); (3) raízes descascadas e cortadas em pedaços pré-cozidos, prontos para servir (validade de 90 dias). O produto orgânico é vendido a granel ou embalado em bandejas de isopor recobertas com filme de PVC. Outra maneira de apresentação da mandioquinha-salsa ao consumidor é vendê-la a granel, mantendo-se as raízes dentro de água até o momento da venda, sendo o produto mantido constantemente sob refrigeração ou somente à noite. De acordo com a forma de apresentação do produto, o preço variou de R\$1,80 (granel) a R\$9,75 (produto orgânico embalado em filme PVC).

ESCALA DIAGRAMÁTICA PARA AVALIAÇÃO DE INJÚRIA MECÂNICA EM RAÍZES DE MANDIOQUINHA-SALSA. SOUZA, R.M.¹ & HENZ, G.P.² (¹Mestrando da FAV-UnB, E-mail: marques@cnph.embrapa.br, Brasília-DF; ²Embrapa Hortaliças, Brasília-DF). *A diagramatic scale for mechanical injury evaluation of Peruvian carrot roots.*

A ocorrência de injúrias mecânicas em raízes de mandioquinha-salsa é um dos principais problemas na fase de pós-colheita, afetando sua aparência e qualidade. O objetivo deste trabalho foi a elaboração de uma escala para avaliação e quantificação de injúrias mecânicas nas raízes desta hortaliça. A escala foi feita a partir de raízes coletadas ao acaso em caixas tipo "K", com diferentes níveis de lesões. A área lesionada foi determinada envolvendo-se as raízes em plástico transparente, reproduzindo-se as lesões com caneta para retroprojeter, e posterior leitura em um medidor de área foliar Li-cor Inc., modelo 3100. A área superficial total da raiz também foi determinada pelo mesmo método, porém usando-se plástico preto para envolver toda sua superfície e posterior mensuração. Com os dados das áreas superficial total e lesionada de várias raízes, estabeleceu-se uma escala com cinco notas: 0 (sem lesão); 1 (1%); 2 (5%); 3 (15%); 4 (40%). Para facilitar o uso da escala, considerou-se que cada raiz tinha duas faces e atribuiu-se uma nota média. Para validação do método foram avaliadas cinco cargas provenientes da CEAGESP, considerando-se três posições diferentes das raízes na caixa: camada superior ("boca"), meio e fundo, coletando-se 30 raízes/camada. Em todas as cargas analisadas as raízes mais injuriadas foram as do fundo da caixa, com área lesionada variando entre 15 e 25% (nota média= 3,0), seguidas das raízes da camada superior ("boca") com área lesionada de 5 a 10% (nota média= 2,3); as raízes do meio apresentaram menos injúria, com 1 a 5% (nota média= 1,3), de lesões em sua superfície total.

AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O CULTIVO DA MANDIOQUINHA-SALSA EM PIÊN. MOLETA¹, A.; SANTOS², F.F. dos (¹Emater-PR, Piên-PR; ²Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF, E-mail: fausto@cnph.embrapa.br).

A cultura da mandioquinha-salsa no município de Piên-PR é considerada a segunda principal atividade da pequena propriedade rural. Devido a importância sócio-econômica dessa hortaliça no município, a Emater-PR iniciou um trabalho para divulgação de novas tecnologias para de manejo, em parceria com a Embrapa Hortaliças. Foram avaliadas duas cultivares, a tradicional ('Amarela Comum') e a 'Amarela de Senador Amaral', lançada pela Embrapa Hortaliças, empregando-se o processo de enraizamento prévio das mudas. A adubação de plantio foi efetuada conforme recomendação da 1ª Aproximação Embrapa Hortaliças. A colheita ocorreu 10 meses após o transplântio, tendo como avaliadores alguns produtores locais. Foram amostradas um total de 830 plantas de cada cultivar. A cultivar 'Amarela Comum' apresentou uma produtividade 36% maior que a média do município, o que pode ser explicado pelo uso de adubação e irrigação. Quando comparou-se a média local com a cultivar 'Amarela de Senador Amaral', esta superou em 2,3 vezes a 'Amarela Comum'. Dentro do sistema avaliado, comparando-se as duas cultivares, 'Amarela de Senador Amaral' produziu o equivalente a 20,99 t/ha, superando em 1,7 vezes a 'Amarela Comum'. A avaliação da qualidade das raízes foi realizada por um comprador local, atribuindo-se à 'Amarela Comum' uma produtividade de apenas 57% de raízes de valor comercial (7,06 t/ha), enquanto que a 'Amarela de Senador Amaral' permitiu uma seleção de 94% de raízes de valor comercial (19,73 t/ha).