

ANTÔNIO VILA TERCE

**COMPETIÇÃO DE CLONES DE MANDIOQUINHA-SALSA
(Arracacia xanthorrhiza, Bancroft) NA REGIÃO DE
LAVRAS-MG.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de agronomia área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador
Prof. ROVILSON JOSÉ DE SOUZA

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1995

FICHA CATALOGRÁFICA PREPARADA PELA SEÇÃO DE CATALOGAÇÃO E
CLASSIFICAÇÃO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFLA

Terce, Antônio Vila

Competição de clones de mandiquinha-salsa (Arracacia xanthorrhiza, Bancroft) na região de Lavras-MG / Antônio Vila Terce.--Lavras : UFLA, 1995.

[REDACTED] : il.

Orientador: Rovilson José de Souza.
Dissertação (Mestrado) - UFLA.
Bibliografia.

1. Mandioquinha-salsa - Clones. 2. Arracacia xanthorrhiza. 3. Cultivo. 4. Produção. Universidade Federal de Lavras. II. Título

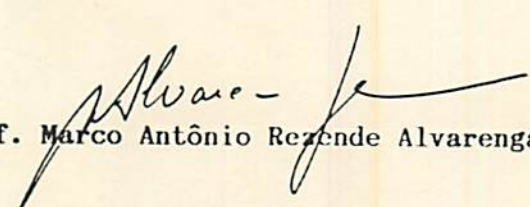
CDD-633.491

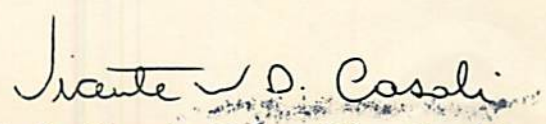
ANTÔNIO VILA TERCE

**COMPETIÇÃO DE CLONES DE MANDIOQUINHA-SALSA
(Arracacia xanthorrhiza, Bancroft) NA REGIÃO DE
LAVRAS-MG.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de agronomia área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 10 de agosto de 1995


Prof. Marco Antônio Rezende Alvarenga


Prof. Vicente Wagner Dias Casali


Prof. Rovilson José Souza
(Orientador)

A minha esposa VILMA

A meus filhos RODRIGO

GUSTAVO

HELEMARI

ÁVILA

Juntos fomos responsáveis por este trabalho ter sido
concluído com alegria.

Juntos, tivemos ganhos intelectuais e espirituais.

Juntos, temos certeza que continuaremos unidos, porque nos
amamos.

Após semear boas sementes e na certeza da continuidade da vida, as folhas cotiledonares levantam-se em direção ao céu, como se fossem mãos que agradecem a Deus por graças recebidas.

O convívio prolongado com as pessoas, me fez sentir saudades dos bichos do Pantanal de Mato Grosso.

Agradecimentos

Agradeço ao Criador da terra, água, luz, ar e homens que possibilitou a realização deste trabalho.

Agradeço aos homens que me fizeram ver que a sabedoria é sumamente importante, porém se torna ainda mais importante, quando somada a outros valores que não se aprendem na escola.

Agradeço aos poucos amigos e apesar de tudo nenhum inimigo.

BIOGRAFIA

Antônio Vila Terce, filho de Cecílio Villa Lopes e Maria Terce Bueno, nasceu em Jales - SP, no dia 26 de maio de 1951.

Concluiu o curso de Agronomia na Fundação Faculdade de Agronomia " Luiz Meneghel" - FFALM, Bandeirantes - Paraná, em 1978.

Trabalhou em Planejamento e Assistência Técnica em Cassilândia - MS, no período de 1979 à 1982.

Trabalhou na Coordandoria de Assistência Técnica Integral - CATI em Palmeira d'Oeste - SP, no período de 1982 à 1984.

Trabalhou em fiscalização de aplicações financeiras na Carteira Agrícola do Banco Itaú S.A. - São Paulo - SP, no período de 1985 à 1987.

Ingressou em 1987 na Empresa Matogrossense de Pesquisa e Assistência Técnica - EMPAER - MT, desempenhando atualmente a função de pesquisador na região de Cáceres - MT.

Em março de 1993, iniciou o curso de Mestrado na Universidade Federal de Lavras - UFLA - MG, na área de Agronomia concentração em Fitotecnia/Olericultura, concluindo em agosto de 1995.

LISTA DE QUADRO

QUADRO	Página
1 Relação de clones de mandioquinha-salsa (<i>Arracacia xanthorriza</i> , Bancroft) incluídos no experimento, Lavras-MG, 1993.	15
2 Análise de variância das características da parte aérea e de raízes de mandioquinha-salsa UFLA, Lavras-MG, 1993.	23
3 Média distransformadas da altura da planta e estande final, UFLA, Lavras-MG, 1993.	25
4 Produtividade comercial proporcional de raízes extras raízes especiais e raízes primeira. UFLA, Lavras - MG, 1993	32
5 Médias distransformadas da produção de raiz comercial produção de raízes extras, produção de raízes especiais e produção de raízes de primeira, UFLA, Lavras-MG, 1993.	34

- 6 Médias distransformadas de produção de raízes não reservantes, produção de raízes refugo e total de raízes não comerciais. UFLA, Lavras-MG, 1993. 40
- 7 Relação de clones de mandiquinha-salsa com respectivas cores da parte interna da raiz. UFLA, Lavras-MG, 1993. . 42

LISTA DE FIGURA

FIGURA	Página
1 Dados diários de temperatura máxima, mínima e precipitação pluviométrica coletados na estação climatológica da UFLA durante o período de 10/02/93 a 31/12/1993. UFLA - Lavras - MG, 1993.	14
2 Proporção de raízes extras obtidas em relação a produção de raízes especiais + primeira e raízes comerciais. UFLA - Lavras - MG, 1993.. . . .	35

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	xi
SUMMARY	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Localização e caracterização da região	13
3.2 Delineamento Experimental	13
3.3 Preparo do Solo	16
3.4 Preparo das mudas	16
3.5 Adubação	17
3.6 Plantio	17
3.7 Tratamento Fitossanitário	17
3.8 Capinas	17
3.9 Irrigação	18
3.10 Colheita	18
3.11 Lavagem das raízes	18
3.12 Coleta de dados experimentais	18

3.12.1	Altura das plantas	18
3.12.2	Estande final	19
3.12.3	Classificação das raízes	19
3.12.3.1	Extra	19
3.12.3.2	Especial	19
3.12.3.3	Primeira	20
3.12.3.4	Produção de raízes comerciais	20
3.12.3.5	Refugo	20
3.12.3.6	Raízes não reservantes	20
3.12.3.7	Produção de raízes não comerciais	20
3.13	Coloração das Raízes	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1	Análise de Variância	22
4.2	Altura da planta	24
4.3	Estande final	25
4.4	Produção de raízes extras	28
4.5	Produção de raízes especiais	30
4.6	Produção de raízes de primeira	31
4.7	Produção de raízes comerciais	32
4.8	Produção de raízes refugo	38
4.9	Produção de raízes não reservantes	39
4.10	Produção de raízes não comerciais	41
4.11	Coloração de raízes	42
5	CONCLUSÃO	43
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

RESUMO

TERCE, Antônio Vila. Competição de clones de mandiocinha salsa (*Arracacia xanthorrhiza*, Bancroft) na região de Lavras-MG. Lavras, UFLA, 1995. 46p. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia).

Foram avaliados doze novos clones, um clone denominado de Amarela de Carandaí BGH-5746 muito cultivado no Estado de Minas Gerais e comparadas características produtivas e vegetativas com o clone comumente cultivado na região de Lavras-MG, denominado de BG-9301. Os clones que participaram do ensaio de campo foram produzidos, selecionados e fornecido pela Universidade Federal de Viçosa-MG (UFV), no ano de 1992. Os quatorze tratamentos foram reunidos num experimento em blocos ao acaso, com três repetições, parcelas com área útil de $5,12m^2$, com dezesseis plantas no espaçamento de 80 x 40cm. Todas as avaliações foram feitas por ocasião da colheita entre o nono e décimo mes de ciclo. Antes da colheita das plantas foram avaliadas características vegetativas como estande final e altura da planta. Após a colheita as raízes foram lavadas, secadas a sombra e classificadas, avaliando-se algumas características morfológicas e produtivas como raízes não

*Orientador: Rovilson José de Souza. Membros da Banca: Marco Antônio Rezende Alvarenga e Vicente Wagner Dias Casali.

reservantes, raízes refugo, total de raízes não comerciais, raízes extras, especiais, primeira e total de raízes comerciais. Os resultados mostram a existência de quatro novos clones que selecionados podem ser recomendados para o cultivo na região. Todos os caracteres apresentaram significância a nível de 5% pelo teste F e Tukey, indicando ser possível a seleção visando o rápido melhoramento da cultura por meio da avaliação de caracteres simples.

SUMMARY

COMPETITION OF PERUVIAN CARROT CLONES (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) IN THE REGION OF LAVRAS.

Twelve new clones were evaluated, a clone named Amarela de Carandaí BGH-5746, greatly grown in the state of Minas Gerais and their yielding and vegetative characteristics were compared with the commonly grown clone in the region of Lavras-MG, called BG-9301. The clones which took part of the field trial were produced, selected and furnished by the Universidade Federal de Viçosa - MG (UFV), in the year of 1992. The fourteen treatments were joined together in a randomized block experiment, with three replications, plots with a useful area of 5.12m^2 , with sixteen plants at the spacing of 80 x 40cm. All the evaluations were made over the period of harvest between the ninth and tenth month of the cycle. Before the harvest of the plants, vegetative characteristics such as final stand and plant height were evaluated. After harvest, the roots were washed, dried in the shadow and classified, being evaluated a few characteristics both yielding and morphological as non-storage roots, waste roots, total of non-marketable roots, extra roots, special roots, first class roots and total of marketable roots.

The results showed the existence of four new clones which selected can be recommended for growing in the region. Every trait showed significance at the level of 3% by the Tukey and F tests, pointing out to be possible selection for a fast improvement of the crop through the evaluation of simple traits.

1 INTRODUÇÃO

A mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) pode ser uma das mais antigas plantas cultivada da América do Sul (Leon, 1964). É originária dos Andes em altitudes de 1.700 a 2.500 m desde a Bolívia até a Colômbia (Normanha e Silva, 1963). Nesta região, esta planta pode ter assumido importância muito além da fonte de alimento que hoje representa, prova disto foram raízes encontradas em tumbas Incas em escavação no Peru (Silva e Normanha, 1963), civilização que provavelmente tenha domesticado a mandioquinha-salsa (Bustamante, 1994).

Na América Latina esta olerácea assume grande importância, em razão da área cultivada e da intensiva utilização de suas raízes na alimentação humana (Zanin e Casali, 1984b). Na Venezuela ocupa o quinto lugar em área cultivada e em produção de raízes entre as plantas cultivadas produtoras de raízes e tubérculos alimentícios (Montaldo et al., 1992).

A mandioquinha-salsa realmente tem merecido lugar de destaque dentre as plantas cultivadas produtoras de raízes e tubérculos comestíveis. Em simpósio promovido pela Academia Nacional de Ciências dos E.U.A. em 1975 sobre "Plantas Tropicais sub-exploradas de valor Econômico Promissor", a mandioquinha-salsa foi colocada entre as 36 espécies que estariam a merecer a atenção

e o empenho imediato dos pesquisadores pelo potencial de utilização que apresenta (Zanin e Correia, 1985).

No Brasil, a cultura estabeleceu suas bases econômicas nas regiões cujas características se aproxima daquela que é seu "habitat" natural, destacando-se como maiores produtores os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina (Normanha e Silva, 1963).

Atualmente, esta hortaliça é conhecida em diferentes regiões produtoras no País com nomes de cenoura-amarela, batata baroa, batata fiuza, batata arracacha, e em outros países, com os nomes de apio andino (Porto Rico e Venezuela), zanahoria-blanca (Equador), virraca (Peru), arracacha (Colômbia e Bolívia), peruvian carrot (Estados Unidos) e (EMATER-MG, 1982).

Em Minas Gerais os municípios de Carandaí, Barbacena, Itatiaiuçu e Igarapé são os maiores produtores de mandioquinha-salsa. De acordo com a CEASA-MG, houve um aumento da oferta do produto no mercado no período de 1973/85; indicando que produtores de outros municípios incluíram a mandioquinha-salsa no sistema produtivo agrícola. Neste mesmo período a demanda do produto no mercado Mineiro foi suprida por importações de outros Estados (Moura, 1984).

Em um diagnóstico realizado em 1992 sobre o cultivo desta hortaliça no Brasil, foi concluído que o Estado de Minas Gerais foi o principal produtor com área em torno de 3.500 ha, distribuídos em 64 municípios. Neste mesmo período a estimativa de área de cultivo no Brasil foi de 10.000 ha, com produtividade média em torno de 9,0 t/ha, (Santos, 1994).

O longo ciclo de 10-12 meses e produtividades médias de

9.500 Kg/ha, não otimizam o uso de áreas nobres, por isso o cultivo é sempre feito nos piores terrenos da propriedade (Casali, 1984).

Esses aspectos inerentes a cultura podem estar limitando a expansão e a receptividade da cultura por parte dos agricultores, sem considerar outros fatores como a exigência em clima ameno, altitudes elevadas, solos leves ou mistos e a possibilidade de há muito tempo os agricultores estarem plantando um único clone, a Amarela de Carandaí. (Sediyama e Casali, 1984; Soares, 1991 e Normanha e Silva, 1963).

Torna-se evidente a necessidade de pesquisa que venha oferecer segurança ao produtor e estabilidade na produção de mandioquinha-salsa. // O objetivo deste trabalho foi avaliar e selecionar genótipos de mandioquinha-salsa, que apresentem boas características produtivas e qualitativas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As raízes, tubérculos, rizomas e colmos alimentícios, representam o principal e mais econômico recurso energético na dieta dos povos tropicais. O desenvolvimento técnico e científico vem aumentando sua importância na alimentação humana, graças ao seu grande valor econômico, estratégico e agroindustrial (Montaldo et al, 1992).

A mandioquinha-salsa restrita quase que somente a alimentação humana, assume importância maior na dieta de crianças, pessoas idosas ou convalescentes, principalmente devido ao seu sabor agradável, alto valor nutritivo, fácil digestibilidade e por ser rica em cálcio, fósforo, ferro, niacina, vitamina A, pirodoxina-B6, riboflavina (fator promotor de crescimento), ácido ascórbico (Vitamina C), proteínas, fibras e carboidratos (Câmara, 1984; Peixoto, 1965 e Santos et al., 1991).

O valor nutritivo dessa olerícola é subestimado pelo aproveitamento somente das raízes, uma vez que a côroa, pecíolos e folhas, considerados restos de cultura, podem apresentar respectivamente, índices crescentes de minerais e aminoácidos essenciais, podendo ser uma fonte alternativa na alimentação humana e com certeza na alimentação de animais (Câmara, Maffia e

Casali, 1985).

A mandioquinha-salsa é uma hortaliça tipicamente americana, representando um importante componente na dieta alimentar e funcionando como uma típica cultura de subsistência, para populações de origem indígenas que vivem em regiões altas dos Andes (Zanin e Casali, 1984b).

Através de reuniões e análises verificou-se a existência de 22 espécies do gênero *Arracacia* (Carrasquilla, 1944; Constance, 1949; Mathias e Constance, 1950 e Munhoz, 1969) e finalmente foram incluídas variedades botânicas distintas que ocorreram no México e Guatemala totalizando 27 espécies descritas (Hiroe, 1979).

A introdução e tentativa de estabelecimento da cultura em outras regiões foi seguida de fracassos (Vergara, 1962). A evolução da cultura só foi possível quando o cultivo foi feito em condições ambientais similares as suas condições naturais, tais como altitude ou pela posição geográfica e que nos quais não sejam frequentes as elevadas temperaturas durante o ano (Normanha e Silva, 1963).

Considerando o grande interesse que a olerícola despertou nos colonizadores teve início diversas tentativas de introduções em outras regiões do mundo. No século passado, foi introduzida no México, em vários países da América Central e do Caribe como Costa Rica, Panamá, Guatemala, Haíti e Jamaíca.

Na Europa e Estados Unidos fracassaram todas as tentativas de aclimação, não resultando em raízes comestíveis em cultivos estabelecidos (Zanin e Casali, 1984a). As variações extremas de temperatura do hemisfério norte, altas no verão e baixas no inverno interrompe o crescimento da planta, que se

desenvolve por um longo período (Carrasquilla, 1944).

Foram feitas também introduções em regiões altas da Índia e Sri-Lanka com algum sucesso no estabelecimento de cultivos (Zanin e Casali, 1984a).

No Brasil as informações quanto a sua introdução e evolução são controvertidas. Existe referência de que a mandioquinha-salsa foi introduzida através de mudas provenientes das Antilhas por Barão de Friburgo, por volta de 1900 (Zanin e Casali, 1984b) . Há também registros de que as primeiras mudas foram ofertadas pela Colômbia a então Sociedade de Agricultura em julho de 1907 (Jaramillo, 1952).

Aspectos relacionados com a sua origem como temperatura, altitude e latitude dificultaram o estabelecimento de cultivos no País (Carrasquilla, 1944 e Montaldo, 1971). Durante muitas décadas esta condição e a desmerecida atenção de pesquisadores, podem ter levado os agricultores a estabelecerem técnicas de cultivo sem nenhum critério científico (Zanin e Correia, 1985).

O longo ciclo da cultura de 10 a 12 meses é, sem dúvida, o principal aspecto que desfavorece o cultivo e esta característica pode estar contribuindo para que agricultores não incluam a mandioquinha-salsa no sistema produtivo agrícola impedindo desta maneira, a expansão da cultura (Câmara et al., 1985)..

O consumidor brasileiro prefere raízes de coloração amarela, que são mais consistentes e mais secas, resistem mais ao armazenamento, porém são características próprias de cultivares rústicas em relação ao clima, as quais produzem raízes maiores e em maior número e apresentam ciclo mais longo (Carrasquilla, 1944

e Avelar, 1989).

Em estudo entre o 4º e 11º meses do ciclo da mandioquinha-salsa, observou-se que há produção de raízes comerciais (1.587 Kg/ha) a partir do 6º mês de ciclo. Porém, a maior produção comercial (8.103 Kg/ha), com boa distribuição das raízes nas classificações extras, especial e primeira foi conseguida no 11º mês de ciclo (Câmara, Maffia e Casali, 1985).

A relativa estabilidade de bons preços durante o ano todo, no atacado e varejo, a rusticidade, flexibilidade na colheita, possibilitando o escalonamento do plantio e fonte de renda mensal, ressalta o seu valor econômico e social (Perosa, Câmara e Zanin, 1988).

Contudo o estímulo à produção dependem diretamente de fatores que se não observados limitam o cultivo e comprometem o rendimento da mandioquinha salsa. Estes aspectos agronômicos podem ser utilizados com o propósito de reduzir o ciclo e estão relacionados com o tipo e manejo de mudas, diversidade de clones precoces e produtivos, escolha de área, época de plantio e tratos culturais adequados. (Câmara, 1984; Zanin e Correia, 1985 e Santos et al., 1991).

As moléstias bacterianas e fúngicas acarretam sérios problemas e muitas vezes comprometem a produção da mandioquinha salsa. Esses fungos patogênicos vivem no solo e pode-se destacar a *Sclerotium rolfsii* que inicialmente atacam as raízes, apodrecendo-as e posteriormente causando amarelecimento das folhas e morte da planta (Normanha e Silva, 1963).

Considerando o longo ciclo além dos vários problemas que a mandioquinha-salsa apresenta, pode-se afirmar que a

produtividade de 9-12 ton/ha conseguidas no Brasil é muito baixa, quando compara-se com outras olerícolas que além de apresentarem precocidade, produzem duas vezes mais, como é o caso da cenoura.

A produção de raízes extras, especiais e primeira são favorecidas por um ciclo de 10 meses com plantios efetuados em julho e agosto (Câmara et al., 1984).

A porcentagem de raízes extras tem que ser no mínimo de 70% do total das raízes comerciáveis, por representar um produto de melhor qualidade e de valor comercial superior (Normanha e Silva, 1973), clones com esta potencialidade podem maximizar economicamente a exploração.

Na verdade a mandioquinha-salsa vem sendo cultivada por devotados agricultores que por razões peculiares continuam insistindo na atividade em busca de estabilidade. Apesar dessa dedicação, a cultura quase nunca satisfaz a expectativa do produtor, que pode estar sendo prejudicado devido a falta de genótipos melhorados no momento da escolha do clone a ser cultivado (Câmara et al., 1984).

O melhoramento por meio da hibridação e obtenção de novos clones, via propagação sexuada envolvem aspectos genéticos e dependem do conhecimento da biologia floral e de sementes botânicas, além do estabelecimento de plântulas no campo. (Bustamante et al., 1993).

A mandioquinha-salsa cultivada no Brasil apresenta raízes com tonalidades da cor amarela e vem sendo propagada assexuadamente a mais de 300 anos, podendo ser um único clone (Soares, 1991 e Muñoz, 1969). A planta alógama, condição em que a autofecundação causa perda de vigor, podendo ser importante

fator que influi na baixa taxa de germinação das sementes e de sobrevivência das plântulas (Câmara, 1984) e (Bustamante, 1994).

Por isto foram necessário introduções de novos clones e estabelecer bancos de germoplasma em regiões de maior interesse, visando ter maior variabilidade genética para viabilizar programas de melhoramento (Soares, 1991).

A simples introdução do material de propagação pode permitir um rápido melhoramento da mandioquinha-salsa, com economia de tempo, esforços e recursos financeiros. É necessário que exista variabilidade na coleção introduzida, a qual permita a seleção e evolução agrônômica da espécie no novo ambiente de cultivo (Casali e Sedyama, 1984).

Na Venezuela foram introduzidas 30 clones da Bolívia, Colômbia e Equador, após testados foram selecionados cinco clones bolivianos que apresentaram melhores produtividades (Vergara 1975).

Clones provenientes desses países apresentando variabilidade principalmente, na coloração das raízes, foram estudados no Instituto Agrônômico de Campinas (I.A.C.) (Normanha e Silva, 1963). Após uma primeira seleção e identificada superioridade de possíveis progenitores, podia se obter híbridos para que fosse explorada a heterose, que após serem selecionadas seria fixada via propagação vegetativa (Soares, 1991).

De acordo com resultados do I.A.C., a produção de raízes comerciais do clone cultivado no Brasil não foi superado. Suspeitou-se então, que as coletas realizadas pelo Instituto de Pesquisa Andino não tenham sido feitas com suficiente abrangência e cobertura das regiões de origem (Normanha e Silva, 1963).

Uma opção seria um bom trabalho de coleta e introdução de genótipos do Peru e Colômbia, porém demandaria muito tempo e recursos monetários. A outra opção seria a exploração do potencial genético de materiais brasileiros pela teórica possibilidade de que a mandioquinha-salsa cultivada no Brasil, se encontrava em alto grau de heterozigose, tendo em vista o seu tipo de propagação (Casali e Sedyama, 1984).

O Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da Universidade Federal de Viçosa, (UFV) introduziu o material de propagação utilizado por produtores de diversos locais de Minas Gerais e Espírito Santo. Este trabalho possibilitou a seleção de dois (02) genótipos que apresentaram boa distribuição da raízes na touceira, três (03) que apresentaram parte aérea vigorosa e um (01) que apresentou as duas características (Casali e Sedyama, 1984).

Desta maneira iniciou-se em 1983/84 um trabalho de pesquisa pioneiro sobre melhoramento genético da mandioquinha-salsa, existindo muitas expectativas entre os pesquisadores em encontrarem clones precoces com boas características agronômicas (Bustamante, 1994).

Sementes foram colhidas em lavouras comerciais de batata baroa, Amarela de Carandaí de diversas regiões de Minas Gerais, que germinadas possibilitaria a criação de novos clones (Sedyama, 1988).

A germinação das sementes e estabelecimentos de plântulas é muito difícil, por isso estudou-se concomitantemente a geração de novos clones, métodos para acelerar, aumentar e uniformizar germinação de sementes e o estabelecimento de plântula

até o plantio definitivo no campo (Sediyama, 1986). O tempo mínimo para ocorrer a germinação das sementes botânicas foi em cerca de 25 dias e após 150 e 180 dias foram levadas ao campo (Sediyama, 1986).

No primeiro ano foram obtidos 76 novos clones provenientes de 3.600 sementes, representando um pegamento de 2,1%. Esses clones foram avaliados durante 15 meses (Bustamante, 1994).

Em dois anos de trabalho foram obtidos 246 novos clones, que apresentaram variabilidade para altura de plantas, formato de folhas, cor do pecíolo, número de propágulos e cor de raízes (Sediyama e Casali, 1986). Os resultados obtidos na avaliação de 15 clones indicaram ampla variabilidade fenotípica, nos caracteres da parte aérea e da parte subterrânea (Bustamante, 1994).

Estudo sobre os caracteres produção de raízes e parte aérea apresentou de modo geral, correlações genotípicas de alta magnitude e correlações de ambiente de baixa magnitude, indicando moderada influencia do ambiente. Porém, efeitos contrários foram observados quando envolvia-se produção de raízes não comerciais com os demais caracteres, indicando que esses efeitos recebem influência com a mudança nas condições ambientais (Soares, 1991).

Desta maneira pode-se afirmar que por causas genéticas a produção maior de raízes não comerciáveis é indicativo de maior produção comercial e de maiores diâmetro das raízes, da coroa, peso da coroa, altura da planta, peso total da planta e número de raízes e que por fatores inerentes ao ambiente, plantas com um menor peso de raízes não comerciais favorecem a uma maior produção de raízes comerciais; com maiores diâmetros da raiz, maiores pesos

das coroas, maiores pesos totais das plantas e maiores números de raízes (Soares, 1991).

O Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPQ) também tem trabalhado no sentido de se obter novos clones, através da reprodução sexuada. Até o momento foram obtidos 600 genótipos, que estão sendo avaliados para futuros lançamentos como cultivares (Santos et al., 1991).

A pesquisa desenvolvida pela Universidade de Viçosa-MG (UFV) possibilitou a seleção de genótipos apresentando boas características agronômicas, que estão sendo introduzidas e avaliadas em diversos ambientes de regiões produtoras do Estado de Minas Gerais.

A necessidade de difundir e validar novas tecnologias e novos clones a nível de produtor em diversas regiões do Estado e do País, pode estimular a expansão da cultura, aumentando a oferta de produto de melhor qualidade ao mercado consumidor.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da região

O experimento foi instalado, em 18/02/1993 no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais, e está situada a 21°, 14' S de latitude sul e a 920 m de altitude, em clima Cwb, de acordo com classificação climática de Kupper.

Na Figura 1 estão os dados de temperaturas máximas e mínimas e dados de precipitação pluviométrica em Lavras, MG, durante o período que foi conduzido o experimento.

3.2 Delineamento Experimental

Os clones testados foram fornecidos pelo Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH), da Universidade Federal de Viçosa (UFV) de Minas Gerais. Esses clones foram obtidos através da seleção de um banco de novos clones, gerados através de reprodução sexuada.

O experimento foi constituído de 14 tratamentos, cujas designações estão relacionadas no Quadro 1.

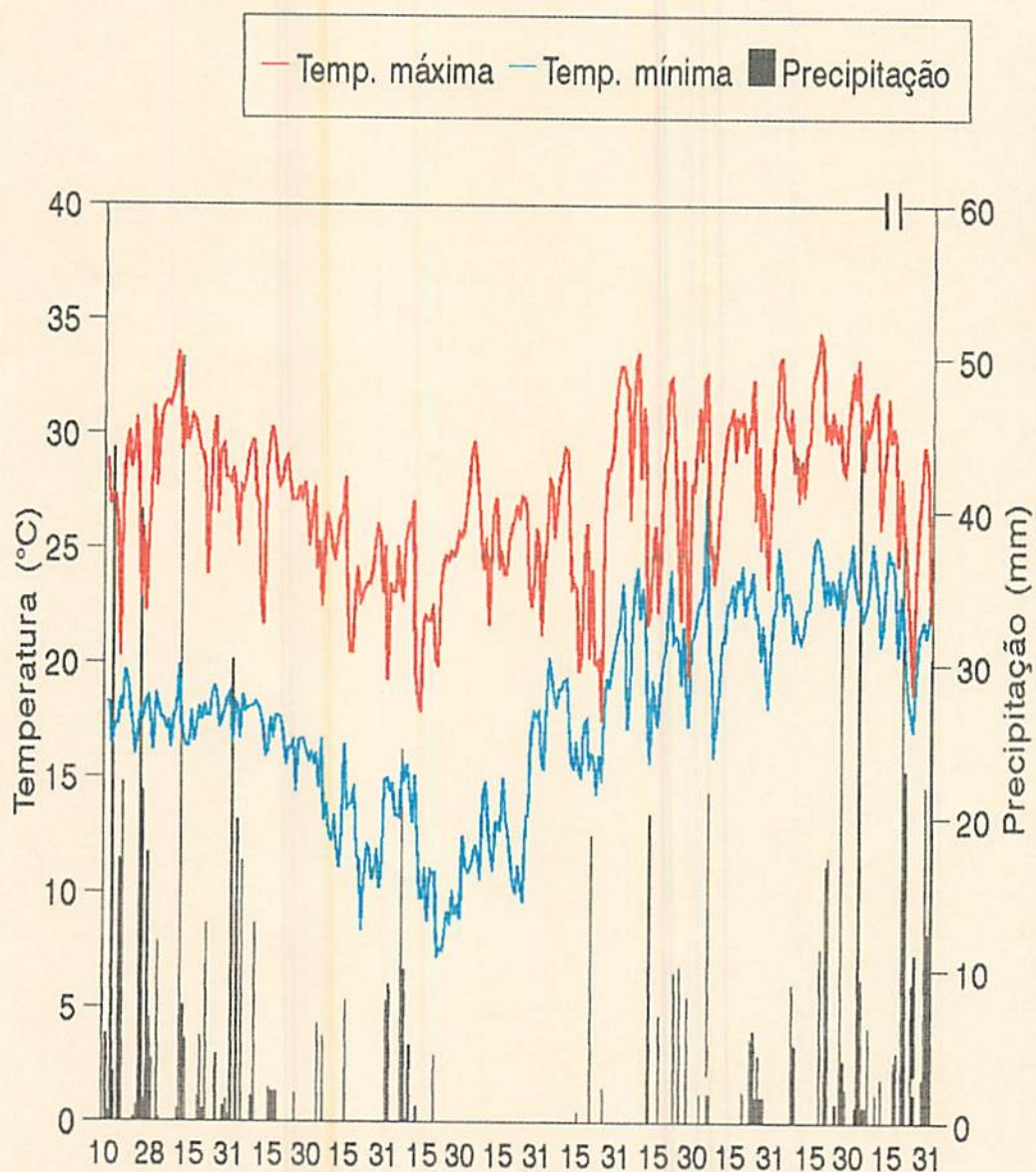


FIGURA 1 - Dados diários de temperatura máxima, mínima e precipitação pluviométrica coletados na Estação Climatológica da UFLA durante o período de 10/02/93 a 31/12/1993. UFLA - Lavras - MG, 1993.

QUADRO 1 - Relação de clones de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*, Bancroft) incluídos no experimento, Lavras-MG, 1993.

1.	BG	9301 [†]
2.	BGH	5746 ^{**}
3.	BGH	6139
4.	BGH	6140
5.	BGH	6311
6.	BGH	6313
7.	BGH	6314
8.	BGH	6412
9.	BGH	6414
10.	BGH	6419
11.	BGH	6445
12.	BGH	6521
13.	BGH	6529
14.	BGH	6537

[†] Testemunha (clone de Lavras)

^{**} Amarela de Carandaí

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições, com quatorze (14) tratamentos, divididos em 12 (doze) novos clones, um clone denominado de Amarela de Carandaí ou BGH-5746 e um clone cultivado na região que participou como

testemunha no ensaio por apresentar boas características agronômicas conhecidas na região.

As mudas do clone da região de Lavras denominadas no presente estudo de BG-9301, foram conseguidas junto a produtores que cultivam este mesmo clone há aproximadamente 25 anos representa maior importância econômica e tem suas características vegetativas e produtivas bem conhecidas.

Cada tratamento foi plantado em parcelas de duas fileiras com dezesseis plantas (oito plantas por fileiras), no espaçamento de 0,80m entre fileiras e 0,40m entre plantas perfazendo uma área útil de 5,12 m². Nas laterais do experimento foram plantadas duas fileiras como bordadura do clone Amarela de Carandaí.

3.3 Preparo do Solo

Foi feita uma aração profunda com arado de aiveca, uma gradagem e as leiras foram construídas com sulcador com posterior acabamento com enxadas.

3.4 Preparo das mudas

As mudas foram armazenadas durante 30 dias em ambiente natural à sombra e só foram destacadas da touceira e preparadas no momento do plantio.

O preparo consistiu na eliminação dos restos dos pecíolos, cortadas em bisel na base. Em seguida, efetuou-se o tratamento fitossanitário das mudas através de imersão numa

solução com Iprodione e Benomyl, a 0,075%. O excesso de umidade foi eliminado com a exposição das mudas ao ambiente natural à sombra.

3.5 Adubação

Antes do plantio efetuou-se a adubação com 50gr/m' de 04-14-8 (625 Kg/ha), de acordo com recomendação EMBRATER/EMBRAPA de 1982, feita na linha de plantio e abaixo das mudas.

3.6 Plantio

Após as mudas apresentarem-se sem excesso de umidade, foram plantadas na vertical e cobertas com uma camada de terra 5-8cm de espessura.

3.7 Tratamento Fitossanitário

Durante o ciclo da cultura, como medida preventiva às doenças fúngicas foi feita aplicação com 15 gr de Iprodione e 15 gr de Benomyl em 20 litros de água com intervalos quinzenais.

3.8 Capinas

O experimento foi mantido livre de ervas daninhas, através de capinas manuais periódicas.

3.9 Irrigação

Na ausência de chuvas recorreu-se a irrigação por aspersão. Em períodos prolongados de seca os intervalos de regas foram semanais.

3.10 Colheita

Entre o nono e décimo mês, em 09/12/1993, foi feita a colheita manual das plantas.

3.11 Lavagem das raízes

As raízes foram destacadas da touceira com auxílio de uma faca e em seguida foram lavadas e secadas à sombra.

Após o preparo, as raízes foram imediatamente selecionadas e pesadas.

3.12 Coleta de dados experimentais

3.12.1 Altura das plantas

Antes da colheita dos ensaios, calculou-se a média (cm) da altura de cinco (05) plantas.

As medidas foram feitas a partir do colo da planta até o ponto mais alto das folhas, através do uso de um metro milimetrado.

3.12.2 Estande final

No momento do arranquio, por ocasião da colheita, efetuou-se a contagem do número de plantas de cada parcela.

3.12.3 Classificação das raízes

As raízes comerciais foram classificadas em três categorias variando de acordo com a forma, diâmetro, comprimento, aparência do estado físico e sanitário (Freire, Vieira; Duarte, 1984).

Os tratamentos foram avaliados individualmente, sendo feita uma amostragem, medindo-se três raízes por tratamento de cada categoria e através de comparações classificou-se o restante das raízes.

3.12.3.1 Extra

Raízes apresentando forma cilíndrica ou cônica, com 16 a 18cm, diâmetro de 4 a 5cm e cor com relativa uniformidade e isenta de esfolamentos.

3.12.3.2 Especial

Raízes entre 13 a 16cm e diâmetro de 4 a 5cm de comprimento com pouca uniformidade do diâmetro, da cor e da forma.

3.12.3.3 Primeira

Raízes mistas na forma, tamanho e côr apresentando grande desuniformidade.

3.12.3.4 Produção de raízes comerciais

Foram obtidos somando-se o peso de raízes extras, especial e de primeira representando a produção econômica de mandioquinha-salsa.

3.12.3.5 Refugo

As raízes que apresentavam tuberificação, porém não se enquadraram nas categorias extra, especial e primeira foram consideradas como refugo.

3.12.3.6 Raízes não reservantes

As raízes não tuberificadas de cada parcela foram separadas e pesadas.

3.12.3.7 Produção de raízes não comerciais

A soma de raízes refugo e não reservantes, representa o total de raízes não comerciais produzidas.

3.13 Coloração das Raízes

Anotou-se a variação das cores das raízes em creme (C), amarela (A) alaranjada (L) e branca (B).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise de Variância

Os resultados da análise de variância se encontram no Quadro 2, com respectivos graus de liberdade e com as estimativas dos quadrados médios do tratamento e do erro, bem como os coeficientes de variação das 08 (oito) características avaliadas no ambiente proposto.

De modo geral o experimento mostrou coeficientes de variação alta, porém este fato é comum na cultura da mandioquinha-salsa e outras culturas, cujos caracteres avaliados são órgãos subterrâneos. Esta condição dificulta o controle do ambiente, considerando ainda que a cultura apresenta um ciclo de no mínimo 9 meses (Bustamante, 1994; Soares, 1991).

Os resultados das análises de variâncias efetuadas ao nível de médias transformadas das parcelas, segundo $\sqrt{x+5}$. No ambiente testado todas as variáveis apresentaram diferenças significativas a níveis de 1%, com exceção da variável estande final que apresentou diferenças significativas somente a nível de 5%, indicando que nos clones existem variabilidade dos caracteres estudados. Este fato possibilita afirmar que é possível selecionar clones com características iguais ou superiores ao

genótipo comumente plantado na região.

QUADRO 2 - Análise de variância das características da parte aérea e de raízes de mandiocinha salsa. UFLA, Lavras - MG, 1993.

Características	Graus de Liberdade (GL) ¹		Quadrados Médios (QM)		C.V. (%)
	Trat.	Erro	Trat.	Erro	
Altura da Planta	13	26	1,858**	0,207	5,843
Estande final	13	26	0,389*	0,140	11,008
Raízes reservantes	10	20	98,525**	16,509	27,992
Raízes Refugo	12	24	104,106**	24,177	24,197
Raízes extras	13	26	630,300**	141,583	26,664
Raízes especiais	13	26	404,697**	42,402	19,979
Raízes de primeira	13	26	491,730**	125,483	33,595
Produção comercial	13	26	1438,655**	267,266	25,171

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste F

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo Teste F

¹ Graus de Liberdade (GL) de raízes não reservantes e refugo estão menores, porque houve tratamentos que não apresentaram estas características.

Portanto, genótipos com bom desempenho agrônomicas, adaptados a novos ambientes podem ser selecionados com simples introdução e competição de clones possibilitando maior

estabilidade a produção desta olerícola.

De acordo com Casali e Sediya (1984), a variabilidade existente entre os materiais podem permitir um rápido melhoramento por meio da seleção de clones que apresente potencial agrônômico estabelecendo a evolução da espécie em novos ambientes de cultivo.

4.2 Altura da planta

É importante salientar que neste período as plantas que compunham os tratamentos não apresentavam florescimento.

De acordo com o Quadro 3 os clones BGH-6140, BGH-6311 e BGH-6139 destacaram-se pela maior altura média das plantas. Normalmente estas plantas apresentaram maior vigor vegetativo da parte aérea.

A testemunha BG-9301 e BGH-5746 apresentaram praticamente a mesma altura, indicando similaridade neste caráter para os dois genótipos.

De acordo com a classificação de Bustamante (1994), todos os clones aqui avaliados tiveram porte alto apresentando altura superior a 40cm, exceto o clone BGH-6537 que apresentou uma altura média.

Segundo Soares, (1991) a correlação genotípica entre a produção de raízes comerciais e altura da planta apresentou alta magnitude, evidenciando que a seleção pode ser baseada em plantas de porte alto. No clone BGH-6139 observa-se um efeito contrário, onde a planta apresenta-se com um porte alto, porém com produção de raízes comerciais relativamente baixo, portanto este caráter deste clone, neste ambiente não ofereceu garantia de bons

rendimentos de raízes comerciais.

QUADRO 3 - Média distranformadas da altura da planta e estande final, UFLA, Lavras-MG, 1993.

Caracteres da Parte Aérea		
Clones	Altura de Plantas (cm)	Estande Final
BGH-6140	78,21 a	8,56 ab
BGH-6311	76,65 ab	3,55 ab
BGH-6139	70,49 abc	8,14 ab
BGH-6313	65,00 abcd	5,81 ab
BGH-6445	62,65 abcde	7,99 ab
BGH-6314	61,23 bc	5,83 ab
BGH-5746**	53,68 bcdef	6,61 ab
BG -9301†	53,24 cdef	10,61 a
BGH-6419	50,71 cdef	7,90 ab
BGH-6529	48,92 cdef	9,59 ab
BGH-6414	48,58 cdef	8,62 ab
BGH-6412	48,15 def	4,98 ab
BGH-6521	43,70 ef	2,66 b
BGH-6537	36,63 f	5,90 ab

1 - Na coluna médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

† Testemunha (clone de Lavras)

** Amarela de Carandaí

4.3 Estande final

Muitos fatores podem contribuir, direta ou indiretamente, com a baixa densidade de plantas ao final do ciclo,

determinando ou não uma produção econômica.

A capina manual quase sempre colaboram para a destruição das leiras e ferimentos na base das plantas. Estes fatores associados a aspectos climáticos podem diminuir o estande final. Com a destruição das leiras as raízes ficam expostas prejudicando o desenvolvimento das plantas ou até causando a morte com a ação da erosão que podem arrancar as plantas quando pequenas. Os ferimentos representam porta de entrada a agentes patogênicos e seu desenvolvimentos podem ser favorecidos pela umidade e temperatura agravando os índices de ataque e causando uma baixa taxa de sobrevivência das plantas (Silva e Normanha, 1963).

Avaliou-se o estande final, tendo em vista pouca sobrevivência de plantas ao final do ciclo. Entre outros fatores que contribuíram para este aspecto foi a ocorrência do fungo *Sclerotium rolfsii*. Outros patogenos podem ocorrer na cultura de mandioquinha salsa, entre os mais comuns pode-se citar: *Rosellinia bunodes*, *Rhizopus nigricaus*, *Septoria sp.*, *Alternaria sp.*, *Erwinia spp.* e *Xanthomonas campestris pv.* (Santos et al., 1981).

De acordo com Normanha e Silva, (1963), a ocorrência de doenças podem comprometer economicamente a produção de raízes comerciais.

Observa-se que ao final do ciclo os clones BG - 9301, BGH-6529, BGH-6414, BGH-6140 e BGH-6139 apresentaram médias de sobrevivência de plantas, superiores a 50% da densidade de plantas.

O clone BG - 9301 apresenta a maior média, este fato pode ter ocorrido devido a possível adaptação no ambiente, uma vez que há muito tempo este clone vem sendo cultivado na região.

O clone BGH-6140 apresentou a quarta maior média quanto

ao número de plantas remanescentes, não havendo diferença da testemunha quanto a produção de raízes comerciais e no caráter estande final.

Os clones BGH-6529, BGH-6414 e BGH-6139 apresentavam a segunda, terceira e quinta maiores médias no estande final, porém estes clones demonstraram baixo desempenho em outros caracteres de importância agronômica.

Observa-se que os genótipos BGH-5746, BGH-6314 e BGH-6313 apresentaram bom desempenho na produção comercial de raízes, porém na variável estande final apresentou um desempenho regular e o genótipo BGH-6311 demonstrou baixa densidade de plantas e boa produção comercial. Os genótipos BGH-6445, BGH-6529 e BGH-6414 apresentaram bom estande final e baixa produtividade comercial de raiz. Outros genótipos como BG-9301 e BGH-6140 apresentaram bom desempenho neste caráter, além de apresentarem boas produtividades de raízes comerciais caráter de interesse econômico.

O baixo estande final pode ter sido causado pelo efeito agressivo do patógeno, associado a capinas manuais, que frequentemente fere o colo das plantas e também as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença. O controle químico preventivo com Iprodione e Benomyl não foi suficientemente eficaz para deter o avanço da doença.

O aparecimento da doença deve ter ocorrido através de mudas contaminadas ou pela presença do inóculo no solo. Deste modo, a intensidade do ataque pode ter variado de acordo com a provável resistência do genótipo ou pela quantidade de inóculo existente no solo nos diversos pontos do experimento, causando

maior prejuízo mais especificamente a um tratamento ou repetição.

É muito importante ter certeza do bom estado sanitário das mudas e da área de cultivo. Estas providências associadas a práticas integradas como controle da umidade da irrigação e do controle químico das ervas podem auxiliar o controle químico preventivo de doenças determinando o sucesso do cultivo da mandioquinha-salsa.

A maior ou menor resistência dos clones ao patógeno não foi o objetivo deste trabalho, porém notou-se que algum fator contribuiu para esta variação. Devido a importância da cultura na região, sugere-se então um estudo específico de resistência dos genótipos ao patógeno.

Visando a obtenção de mudas sádias para a manutenção do Banco de Germoplasmas e instalação de novos experimentos, recomenda-se proceder a limpeza de virus e outros patogenos, através de cultura de tecidos, oferecendo aos genótipos condições de expressarem totalmente o vigor vegetativo e seu potencial produtivo.

4.4 Produção de raízes extras

Raízes extras se caracterizam como um produto de maior qualidade, alcançando maior cotação no mercado e assumem maior importância na produção de raízes comerciais.

Boas produtividades de raízes comerciais aliadas a altos índices produtivos de raízes extras são as características que indicam superioridade dos genótipos e podem maximizar economicamente o cultivo da espécie. Sob este aspecto enquadram-se

os novos clones BGH-6314, BGH-6313 e BGH-6311, observado no Quadro 4.

De acordo com o Quadro 4 o clone BGH 6314 obteve uma produção de 11.679 ton/ha de raízes comerciais das quais 56,92% é produção de raízes extras representando maior produção proporcional de raízes extras dentre os clones avaliados. Segundo Normanha e Silva para a cultura ser economicamente viável é necessário que esta apresente uma porcentagem mínima de raízes extras igual a 70% do total de raízes comerciáveis. Observa-se também que o clone BGH-6313 apresentou superioridade produtiva de 35,4% de raízes extras em relação a Amarela de Carandaí (BGH 5746).

Quanto a produção comercial de raízes proporcional de acordo com a classificação, observa-se para a produção de raízes extras que a Amarela Carandaí (BGH 5746) superou a média da Testemunha BG-9301 em mais de 10%.

Os clones BGH 6521 e BGH 6537 apresentaram baixas médias de raízes comerciais, porém obtiveram uma boa relação favorecendo a produção de raízes extras, característica importante que pode ser mantida ou melhorada em altas produções comerciais em outros ambientes.

O clone BGH 6313, além de se destacar como a segunda maior produção de raízes comerciais, destaca-se também como uma das mais produtiva em raízes extras, em torno de 51% (Figura 2).

Os clones que merecem destaque no Quadro 4 quanto a maior proporção de raízes extras produzidas dentro do maior rendimento médio de raízes comerciais são: BGH-6314 (56,92%), BGH-

6313 (50,51%), BGH-5746 (45,10%), BGH-6311 (39,42%), BGH-6140 (41,18%) e BG-9301 (37,50%).

Soares, (1991) em estudo de divergência genética de 10 clones aconselhou a escolha de progenitores bastante divergentes, porém que apresentem um bom desempenho em relação as principais características agronômicas. O referido autor selecionou os seguintes clones BGH-6140, BGH-6309, BGH-6311 e BGH-6313; podendo-se observar então resultados similares entre os dois trabalhos.

No Figura 2, destaca-se os clones BGH-6314 e BGH-6313, que além de apresentarem boa produção de raízes comerciais apresentam também superioridade na produção média de raízes extras em 14% e 13% respectivamente, sobre a produção média de raízes especiais e de primeira somadas. Situação inversa foi apresentada pelos clones que obtiveram boas produções de raízes comerciais como BG-9301, BGH-6311, BGH-6140 e BGH-6746 mas que apresentaram uma inferioridade de 25%, 21%, 18% e 10%, respectivamente de raízes extras.

4.5 Produção de raízes especiais

De acordo com o Quadro 4 a produção de raízes especiais variou entre 20 a 30% das raízes comerciais. Esse tipo de raiz assume importância e preço intermediário no mercado.

A Testemunha (BG-9301) foi o clone que produziu a maior média, 14% a mais que a Testemunha (BGH-5746) que produziu a terceira maior média.

Os clones novos BGH-6140 e BGH-6313 se destacaram por terem obtido a segunda e quarta maiores médias.

4.6 Produção de raízes de primeira

As raízes classificadas como do tipo primeira assumem menor importância e menor preço. De acordo com o Quadro 4 representaram de 20 a 35% da produção comercial de raízes.

Observa-se também que a maior média, de raízes de primeira foi obtida pela Testemunha BG-9301 e a Amarela de Carandaí BGH-5746 obteve a quarta maior média. Os novos clones BGH-6140 e BGH-6313 apresentaram a segunda e terceira maiores médias.

Altas produtividades de raízes do tipo de primeira são indesejáveis, uma vez que estas sempre alcançam menor cotação no mercado consumidor, porém a produção desse tipo de raiz é inevitável. É muito importante que o clone cultivado apresente valores produtivos decrescentes no sentido de raízes do tipo extra para especiais e primeira.

QUADRO 4 - Produtividade comercial proporcional de raízes extras raízes especiais e raízes primeira. UFLA, Lavras - MG, 1993

Clone	Raízes Extras %	Raízes Especiais %	Raízes Primeira %	Ton/ha Comercial
BG 9301	37,50	26,87	34,35	18.380
BGH 6313	51,07	19,73	28,13	16.517
BGH 6140	41,18	28,91	29,08	16.072
BGH 5746	45,09	27,93	25,61	13.758
BGH 6311	54,35	21,50	21,37	12.698
BGH 6314	56,92	20,55	21,24	11.679
BGH 6139	35,00	28,32	34,50	8.900
BGH 6445	53,95	24,31	19,82	7.556
BGH 6529	40,01	26,24	33,27	4.872
BGH 6521	56,44	18,33	20,01	4.384
BGH 6414	51,01	25,87	19,78	3.871
BGH 6537	51,06	16,98	30,95	2.923
BGH 6419	45,11	00,00	23,98	2.923
BGH 6412	54,51	22,15	22,36	2.843

4.7 Produção de raízes comerciais

Conforme pode-se observar no Quadro 5 o melhor desempenho na produção de raízes comerciais, 18.380 Kg/ha, foi obtida pela Testemunha BG-9301. Segundo Silva e Normanha uma

lavoura bem conduzida pode apresentar rendimento médio de 18 toneladas de raízes comerciais por hectare. O clone BGH-5746 Amarela de Carandaí produziu 13.758 Kg/ha, uma diferença de 33,6% em favor do clone BG-9301.

Quadro 5 - Médias distransformadas da produção de raiz comercial
 produção de raízes extras, produção de raízes especiais
 e produção de raízes de primeira, UFLA, Lavras-MG, 1993.

Clones	Produção de raízes comerciais			
	Extras	Especiais	Primeira	Total Comercial
	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
BG 9301	6.892,80 ab	4.939,58 a	6.313,06 a	18.380,13 a
BGH 6313	8.434,60 a	3.258,41 abcd	4.645,43 ab	16.517,34 ab
BGH 6140	6.618,43 ab	4.646,79 ab	4.674,47 ab	16.071,86 ab
BGH 5746	6.203,82 ab	3.843,04 abc	3.524,01 ab	13.758,26 abc
BGH 6311	6.901,48 ab	2.729,82 abcd	2.713,35 ab	12.697,70 abc
BGH 6314	6.647,40 ab	2.400,10 abcdefg	2.480,04 ab	11.678,90 ab
BGH 6139	3.115,12 ab	2.520,51 abcdef	3.070,62 ab	8.899,82 abc
BGH 6445	4.076,39 ab	1.836,67 abcdefg	1.497,36 ab	7.555,50 abc
BGH 6529	1.949,28 ab	1.278,21 cdefg	1.620,75 ab	4.871,60 abc
BGH 6521	2.474,15 ab	803,49 efg	879,29 b	4.384,15 bc
BGH 6414	1.974,64 ab	1.001,57 defg	765,58 b	3.871,31 bc
BGH 6537	1.492,42 b	496,37 g	904,70 b	2.923,12 c
BGH 6419	1.318,59 b	902,84 defg	701,07 b	2.922,50 c
BGH 6412	1.549,75 b	629,79 fg	635,61 b	2.842,98 c

1. Na coluna médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

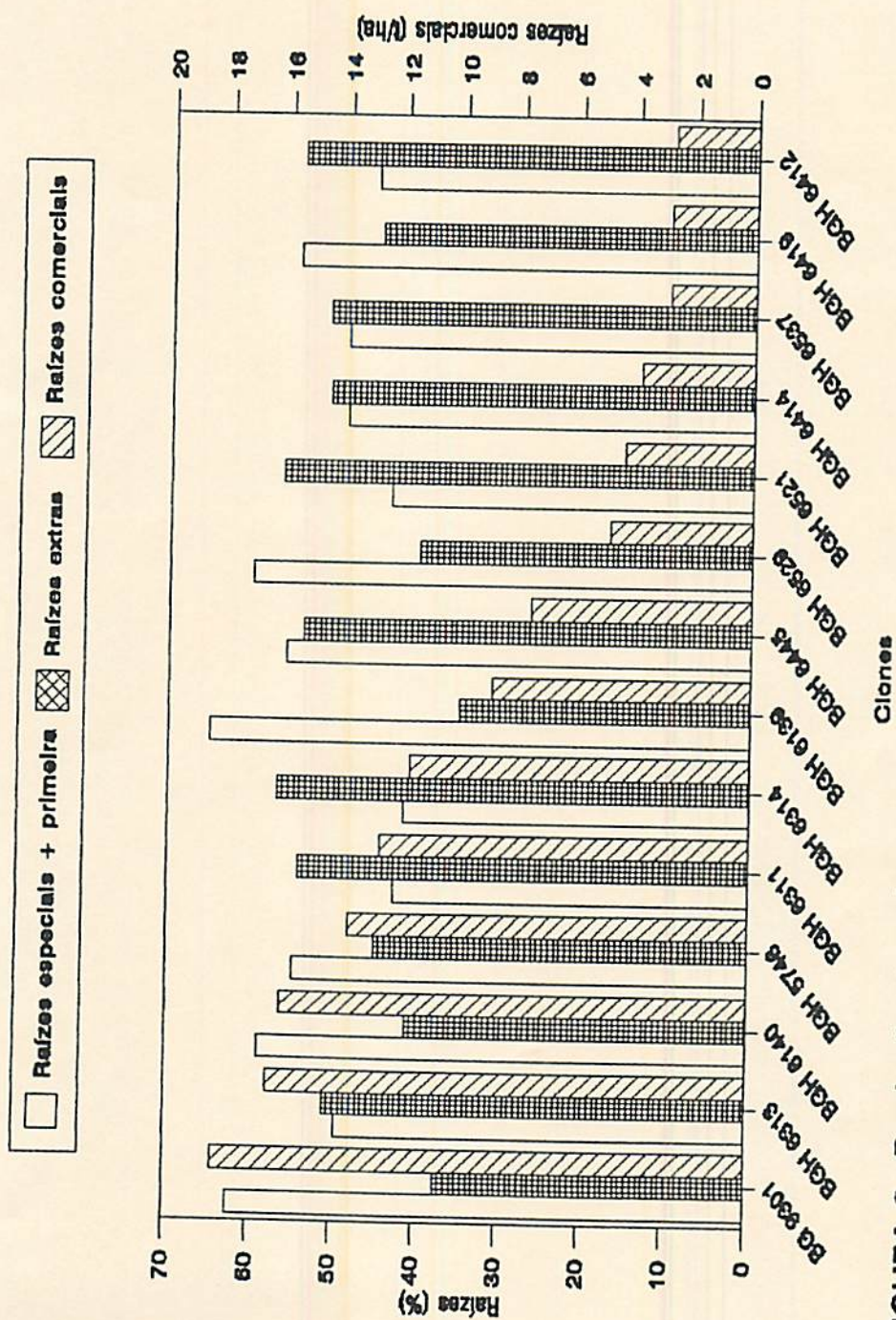


FIGURA 2. Produção de raízes extras obtidas em relação à produção de raízes especiais + primeira e raízes comerciais, UFLA - MG, 1993.

As mudas da Testemunha BG-9301 foram obtidas junto a antigos produtores da região de Lavras-MG, onde supostamente se cultivava um único clone, denominada pelos produtores simplesmente pelo nome de "fiusa".

De acordo com Casali e Sedyama (1984), o tipo de propagação da mandioquinha-salsa conduzem a possibilidade teórica de que o material propagado no Brasil pode estar em alto grau de heterozigose, dependendo naturalmente de sua origem, desta maneira o clone Amarelo de Carandaí (BGH-5746) e o clone cultivado na região de Lavras-MG, BG-9301 podem ser genótipos diferentes.

Nota-se no Quadro 5 que a produção comercial de raízes do clone BG-9301 superou em 14,36% e 11,28% os novos clones BGH 6313 e BGH 6140 e estes superaram a Amarela de Carandaí (BGH 5746) em 20,05% e 16,82%, respectivamente.

Segundo a EMATER-MG a produtividade de mandioquinha-salsa em Minas Gerais está em torno de 9.400 Kg/ha. Desta maneira quatro novos clones BGH-6314, BGH-6313, BGH-6311 e BGH-6140, e os clones BG-9301 e BGH-5746 superaram a média estadual, mostrando a possibilidade de seleção e introdução de novos clones ao sistema produtivo da cultura.

Para o consumidor brasileiro é importante que a mandioquinha-salsa apresente uma cor amarelada que dependendo da região pode ir do creme ao alaranjado.

Observa-se no Quadro 7 que os clones que se destacaram por apresentar uma boa produção comercial apresentam coloração de acordo com a exigência do consumidor brasileiro. Destacaram-se os clones BGH-5746, BG-9301 (testemunha) e os novos clones; BGH-6313 (raízes amarelas), BGH-6140 (raízes creme), BGH-6314 (raízes

alaranjada) e BGH-6311 (raízes branca).

A não preferência do consumidor brasileiro às raízes de cor branca pode representar uma desvantagem ao clone BGH-6311. Entretanto, de acordo com Carrasquilha, (1944), estas raízes são mais saborosas e mais apreciadas na região dos Andes. Além disso, estes genótipos podem apresentar ciclo mais curto do que clones que produzem raízes amarelas, desta maneira pode representar uma opção de cultivo para a região.

A proporção de cada categoria na classificação das raízes comerciais, toricamente pode estar relacionada com a máxima expressão produtiva de cada clone. Isto só é conseguido se a condição dada à planta, favorecer a tuberização das raízes e a colheita ser feita no momento certo. Esta condição pode favorecer uma proporção em ordem decrescente na classificação das raízes, no sentido extra, especial e primeira.

Partindo-se deste princípio e de acordo com Quadro 4, pode-se dizer que o grupo de clones BG - 9301, BGH-6140, BGH-6139 e BGH-6529 não expressaram totalmente seu potencial produtivo, tendo sido portanto, colhido precocemente. Por outor lado, os demais clones podem ter alcançado o máximo de reservas em suas raízes, indicando desta maneira uma ligeira precocidade no seu ciclo entre os clones avaliados.

O uso de reguladores de crescimento com o proposito de estimular e aumentar o enraizamento foi pouco estudado. Isto pode aumentar o rendimento de raízes comerciais, melhorar a distribuição das raízes na coroa, favorecendo a produção de raízes de melhor qualidade.

Os resultados obtidos neste estudo não levando em

consideração o ciclo de cada genótipo, sob uma condição ambiental em somente um ano, pode ter dissimulado a verdadeira expressão produtiva de cada clone. Recomenda-se então, agrupar os clones por ciclo, repetir o estudo em outras épocas e outros ambiente da região, visando obter estabilidade das informações de maior interesse.

4.8 Produção de raízes refugo

Raízes tuberosas que não oferecem aspecto comercial são consideradas como refugo. Altas produtividades de raízes refugo podem ser inconveniente quando, a única solução desse tipo de raiz é o descarte. Porém, podem ser processadas e utilizadas como alimento animal ou como componente em rações.

Observa-se no Quadro 6 o comportamento do clone BGH-6313 que apresentou um bom desempenho em outros caracteres agronômicos importantes e destacando-se também nesta variável por apresentar baixo rendimento médio de raízes refugo.

Os clones BGH-6140, BGH-6311, BG-9301 apresentaram as maiores médias de raízes refugo caracterizando-se como aspecto negativo, porém esses clones apresentaram bom desempenho em outros caracteres agronômicos inclusive boas produções de raízes comerciais.

Como aspecto prejudicial destaca-se a alta produção de raízes refugo apresentada pelo clone BGH-6529 além do fraco desempenho deste clone nos caracteres produção comercial de raízes, extras, especiais e primeira.

Neste caso observou-se também não existir correlação

entre raízes comerciais e produção de raízes refugo.

4.9 Produção de raízes não reservantes

Não se observou a existência de efeito significativo no estudo de correlação feita entre os caracteres raízes não reservantes e produção comercial de raízes.

Não foi realizado nenhum estudo prévio quanto ao ciclo dos genótipos testados. Porém, foi possível observar que aparentemente havia diferenças nos ciclos dos clones testados, os quais não foram observados tendo em vista ter sido feita a colheita em uma única época. Este fato pode ter favorecido a produção de raízes não reservantes em possíveis clones de ciclo mais longo.

Observa-se no Quadro 6 que o clone BGH-6139 obteve uma média produtiva de raízes comerciais apenas regular, porém teve a segunda maior média de raízes não reservantes, isto pode indicar que o tratamento pode ter sido colhido precocemente.

Quadro 6 - Médias distransformadas de produção de raízes não reservantes, produção de raízes refugo e total de raízes não comerciais. UFLA, Lavras-MG, 1993.

Clones		Produção de raízes não comerciais		
		Não Reservantes Kg/ha	Refugo Kg/ha	Total Kg/ha
BGH	6140	1.095,76 a	1.634,67 a	2.733,21 a
BGH	6311	*	1.605,28 a	1.858,82 ab
BG	9301	414,14 abc	1.604,63	2.060,57 ab
BGH	6529	746,96 ab	1.097,72 ab	1.847,24 ab
BGH	5746	225,96 bc	1.003,10 ab	1.240,11 ab
BGH	6314	236,69 bc	823,07 ab	1.069,77 ab
BGH	6445	213,68 bc	710,97 ab	942,65 ab
BGH	6313	407,91 abc	659,30 ab	1.070,36 ab
BGH	6537	*	474,95 ab	592,86 ab
BGH	6419	*	464,76 ab	669,12 ab
BGH	6414	412,53 abc	455,61 ab	869,48 ab
BGH	6412	160,11 bc	335,83 b	499,09 ab
BGH	6521	61,03 c	301,04 b	368,33 b
BGH	6139	1.055,78 a	*	2.589,55 a

1. Na coluna, médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
2. * Valores não coletados.

Observa-se também que o clone BGH-6140, obteve uma boa média de raízes comerciais, obtendo também a maior média de raízes não reservante, este fato pode ser um indicativo de que o seu verdadeiro potencial produtivo não tenha sido revelado caso este clone tenha sido colhido precocemente.

Evidência-se então a necessidade de agrupamento dos clones de mesmo ciclo para poder oferecer iguais condições aos tratamentos.

É interessante observar que clones que obtiveram boas produtividades de raízes comerciais não obtiveram boas

produtividades de raízes não reservantes, como pode-se destacar os clones BG-9301, BGH-6313 e BGH-5746, demonstrando aparentemente não ter nenhuma correlação entre as duas variáveis.

4.10 Produção de raízes não comerciais

Pode-se observar no Quadro 5 e 6 que houve similaridade de resultados com estudos feitos por Soares, (1991), onde as altas produções de raízes não comerciais indicam geralmente uma alta produção de raízes comerciais, segundo o autor isto ocorre devido causas genéticas. Porém, é necessário observar que os genótipos BGH-6529 e BGH-6414 apresentaram efeitos contrários.

A análise de correlação simples apresentou coeficientes, $R = 0,6638$, $t = 3,0752$ e $p > t = 0,0094$, revelando significância entre a correlação da produção de raízes comerciais e não comerciais, indicando que os genótipos que se destacaram com boas produtividades de raízes comerciais (Quadro 5) e podem expressar estas características em outros ambientes, uma vez que segundo Soares, (1991) essa correlação positiva ocorre por causas genéticas.

4.11 Coloração de raízes

QUADRO 7 - Relação de clones de mandioquinha-salsa com respectivas cores da parte interna da raiz.
UFLA, Lavras-MG, 1993.

Clones	Cores
BG-9301 [†]	Amarela (A)
BGH-6313	Amarela (A)
BGH-6140	Creme (C)
BGH-5746 ^{**}	Amarela (A)
BGH-6311	Branca (B)
BGH-6314	Alaranjada (L)
BGH-6139	Branca (B)
BGH-6445	Branca (B)
BGH-6529	Branca (B)
BGH-6321	Amarela (A)
BGH-6414	Amarela (A)
BGH-6537	Amarela (A)
BGH-6419	Creme (C)
BGH-6412	Creme (C)

[†] Testemunha (clone de Lavras)

^{**} Amarela de Carandaí

5 CONCLUSÕES

De acôrdo com as condições em que foi conduzido o experimento e com base nos resultados obtidos nos tratamentos estudados podem estabelecer-se as seguintes conclusões.

- 1 - As diferenças detectadas entre a Amarela de Carandaí BGH-5746 e o clone da região BG-9301 indicaram a possibilidade de serem genótipos diferentes.
- 2 - Dos clones avaliados, os mais produtivos foram a Testemunha BG-9301, BGH-6313, BGH-6140 BGH-5746, BGH-6311 e BGH-6314.
- 3 - A princípio podem ser selecionados clones com produtividades de raízes comerciais superiores a média estadual, podendo desta maneira serem incluídos ao sistema produtivo da região três novos clones BGH-6313, BGH-6140 e BGH-6314, que apresentam coloração de raízes com tonalidade amareladas e o clone BGH-6311, que apresenta raízes de coloração branca.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVELAR, J.A. Estudo da conservação pós-colheita da mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1989. 42p (Tese - Mestrado em Fitotecnia).
- BUSTAMANTE, P.G. Melhoramento de batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). I. Biologia floral; obtenção e caracterização de clones; correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 92p. (Tese Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- BUSTAMANTE, P.G.; CASALI, V.W.D.; SILVA, E.A.M.; CECON, P.R. Biologia floral da mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*). In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. Relatório de Pesquisa: projeto olericultura 87/92. Belo Horizonte, 1993. p.215-217
- CÂMARA, F.L.A. Estudo de tecnologias objetivando precocidade de produção de batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza*, Bancroft). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1984. 54p. (Tese - mestrado em Fitotecnia).
- CÂMARA, F.L.A.; CASALI, V.W.D.; THIEBAUT, J.T.L. Tipos de manejo de mudas de mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.3, n.2, p.22-24, 1985.
- CÂMARA, F.L.A.; CASALI, V.W.D.; THIEBAUT, J.T.L.; MEDINA, P.V.L. Época de plantio, ciclo e amassamento dos pecíolos da mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.3, n.2, p.25-28, 1985.
- CÂMARA, F.L.A.; CASALI, V.W.D.; THIEBAUT, J.T.L.; MEDINA, P.V.L.; MAFFIA, L.M.; TELES, F.F.F. Influências do modo e tempo de estratificação de seis tipos de mudas na população final instalada de batata-baroa. In: CONGRESSO BRASILEIRO, 26 e REUNIÃO LATINO AMERICANA DE OLERICULTURA, 1, Jaboticabal, 1984. Resumos... Jaboticabal: UNESP, 1984. p.151.
- CÂMARA, F.L.A.; MAFFIA, L.M.; CASALI, V.W.D. Curva de Crescimento e utilização da mandioquinha-salsa na alimentação. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.6, n.1, p.29-33, 1985.

- CARRASQUILLA, J.D. Datos para la aclimatación de la arracacha en Europa. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas e Naturales*, Bogotá, v.5, n.20, p.470-482, 1944.
- CASALI, V.W.D.; SEDIYAMA, M.A.N. Cultivares e melhoramento da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.120, p.19-21, 1984.
- CONSTANCE, L. The south species of *Arracacia* (Umbeliferae) and some related genera. *Bulletin of the Torrey Botany Club*, New York, v.76, n.1, p.39-52, 1949.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL-MG. Sistema de produção para a cultura de mandioquinha-salsa. Belo Horizonte: EMATER, 1982. 33p. (Sistema de Produção, 09).
- FREIRE, F.L.B.; VIEIRA, G.S.; DUARTE, M.M.R. Colheita, classificação e embalagem de cenoura e mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.120, p.9-11, dez. 1984.
- HIROE, M. *Umbelliferae of world*. Tókyo: Anake Book Co, 1979. 128p.
- HODGE, W.H. La arracacha comestible. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía*, Medellín, v.10, n.35, p.232-254, 1949.
- JARAMILLO, R. La arracacha. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía*, Medellín, v.12, n.15, p.258-261, 1952.
- LEON, J. *Plantas alimentícias andinas*. Lima: Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1964. 112p. (Boletim Técnico, 61).
- MATHIAS, M.E.; CONSTANCE, L. Four new american Umbeliferae. *Bulletin of the Torrey Botany Club*, New York, v.77, n.2, p.133-139. 1950.
- MONTALDO, A. *Cultivo de raíces e tubérculos tropicales*. Lima: Instituto Interamericano de Ciências Agrárias, 1971. 284p.
- MONTALDO, A.; MONTILLA, J.J.; PERDOMO, D.; LUCIANI, J.F.; MANTILLA, J.E. Investigación y mejora de los cultivos de raíces y tubérculos en Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*, Maracay, v.18, n.1, p.1-13, 1992.
- MOURA, P.A.M. Algumas estatísticas sôbre a cenoura e mandioquinha-salsa em Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.120, p.03-07, 1984.
- MUNHOZ, F.H. El cultivo de la arracacha em la Sabana de Bogotá. *Agricultura Tropical*, Colombia, v.24, n.3, p.139-146, 1969.
- NORMANHA, E.S.; SILVA, J.R. Mandioquinha-salsa tem vários problemas. *Coopercotia*, São Paulo, v.20, n.10, p.36-38, mar. 1963.

- BEIXOTO, A.R. Baroa ou mandioquinha. *Chácaras e Quintais*, São Paulo, v.112, n.6, p.747-748, 1965.
- PEROSA, J.M.Y.; CÂMARA, F.L.A.; ZANIN, A.C.W. Produção e comercialização da mandioquinha-salsa em São Paulo, no período 1980/86. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.6, n.1, p.30-31, 1988.
- SANTOS, F.F. Mandioquinha-salsa: Potencial de uma cultura. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.12, n.2, *Contra Capa*, Nov.1994.
- SANTOS, F.F.; VIEIRA, J.V.; PEROSA, A.S.; LOPES, C.A.; CHARCHAR, J.M. Cultivo da mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1991. 6p. (Instruções Técnicas 10).
- SEDIYAMA, M.A.N. Métodos de propagação da batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza*, Bancroft). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1988. 114p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).
- SEDIYAMA, M.A.N.; CASALI, V.W.C. Obtenção de clones novos de *Arracacia xanthorrhiza*, Banc. via propagação sexuada. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.4, n.1, p.44-76, maio, 1986.
- SILVA, J.R.; NORMANHA, E.S. Cultura da mandioquinha-salsa ou batata-baroa. *O Agrônomo*, Campinas, v.15, n.11/12, p.11-19, 1963.
- SILVA, J.R. da; NORMANHA, E.S. Instruções para a cultura da mandioquinha-salsa ou batata-baroa. Campinas: IAC, 1964. 9p. (Boletim, 134).
- SOARES, L. Melhoramento da batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). II-Divergência genética entre clones com base em procedimentos multivariados e estimativas de parâmetros genéticos. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991, 75p. (Tese Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas).
- VERGARA, A.B. Evolucion de material clonal de apio criollo (*Arracacia xanthorrhiza*, Banc) em los Andes Venezolanos. *Revista de la Facultad de Agronomia*, Mérida, v.3, n.4, p.67-72, 1975.
- ZANIN, A.C.W.; CASALI, V.W.D. Efeitos climáticos sobre a mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.120, p.13-15, 1984a.
- ZANIN, A.C.W.; CASALI, V.W.D. origem, distribuição geográfica e botânica da mandioquinha-salsa. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.120, p.9-11, dez.1984b.
- ZANIN, A.C.W.; CORREIA, L.G. Necessidade de pesquisa com a mandioquinha-salsa. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.3, n.1, p.40, maio, 1985.