

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – CREPPY, E.; LORKOWSKY, G.; BECK, G.; ROCHENTHALER, R.; DIRHEIMER, G. Combined action of citrinin and ochratoxin A on hepatoma tissue culture cells. *Toxicology Letter*, 5: 357-380, 1980.
- 2 – KAWASAKI, I.; OKI, T.; UMEDA, M.; SAITO, M. Citotoxic effect of penicilic acid and patulin on HeLa cells. *Japan. J. Exp. Med.* 42 (4): 327-340, 1972.
- 3 – LOMPE, A.; MILCZEWSKI, K.E., von. A cell culture assay for the detection of mycotoxins. I – Investigations with pure toxins. *Lebensmittel - Untersuchung und Forschung*, 169 (4): 249-254, 1979.
- 4 – LORKOWSKI, G.; CREPPY, E.E.; BECK, G.; DIRHEIMER, G. Inhibitory action of citrinin on cultured hepatoma cells. *Fd. Cosmet. Toxicol.*, 18: 489-491, 1980.
- 5 – MILCZEWSKI, K.E.V. & KRUSCH, U. Studies on the effect of mycotoxins on cell cultures of human origin: cytomorphological changes in dependence on toxin concentration. *Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte*, 28 (4): 391-457, 1976.
- 6 – ROSA, C.A.R. Perfil bioquímico sérico de suínos experimentalmente intoxicados com citrinina. Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, 1985. Tese (Mestre em Ciências).
- 7 – SAITO, M.; ISHIKO, T.; ENOMOTO, M.; OHTSUBO, K.; UMEDA, M.; KURUTA, H.; UDAGAWA, S.; TANIGUCHI, S.; SEKITA, S. Screening test using HeLa cells and mice for detection of mycotoxin producing fungi isolated from foodstuffs. *Japan. J. Exp. Med.*, 41: 1-20, 1971.
- 8 – SAITO, M.; ISHIKO, T.; ENOMOTO, M.; OHTSUBO, K.; UMEDA, M.; KURUTA, H.; UDAGAWA, S.; TANIGUCHI, S.; SEKITA, S. Screening test using HeL cells and mice for detection of mycotoxin producing fungi isolated from foodstuffs. An additional report on fungi collected in 1968 and 1969. *Japan. J. Exp. Med.*, 44 (1): 63-82, 1974.
- 9 – SCHMIDT, N.J. Tissue culture method for diagnostic virology. In: *Diagnostic procedures for viral and rickettsial infections*. 4. ed. New York, Amer. Public. Health Ass., 1969. p. 78-178.
- 10 – UMEDA, M. Cytomorphological changes of cultured cells from rat liver, kidney and lung, induced by several mycotoxins. *Japan. J. Exp. Med.*, 41: 195-207, 1971.
- 11 – WALKER, W.E.; WISBREN, B.A.; MARTINS, R.R.; BATAYAIS, G.E. A method for determining sensitivities of antiviral drugs “in vitro” for possible use as clinical consultation. *Appl. Microbiol.*, 23: 232-235, 1971.

Recebido para publicação em 16/3/89

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE INTRODUÇÕES DE BATATA DOCE A PARÂMETROS AGRONÔMICOS E A ASPECTOS COMERCIAIS E CULINÁRIAS^a

ANTONIO BARBARA DE SOUZA^b
TEREZINHA SANDRI^c

RESUMO

Com o objetivo de determinar as introduções de batata doce com boas características agronômicas e aspectos comerciais e culinários satisfatórios foi conduzido num ensaio na Estação Experimental de Ponta Grossa-PR, no ano agrícola 86/87. Foram utilizadas 20 introduções selecionadas quanto a produtividade das raízes. A colheita foi realizada aos 245 dias após o plantio sendo avaliados os seguintes parâmetros: população de plantas; produtividade da raiz; tamanho do pedúnculo; cor da película, formato, uniformidade e frequência de raízes comerciais; tempo de cocção e qualidades da polpa cozida. Nas condições deste ensaio as introduções Rio Azul 11, Bolinha, Feira SP, Roxa comum e Agora é nossa se destacaram.

PALAVRAS-CHAVE: Batata doce, cultivares, culinária, competição.

a. Os autores agradecem a colaboração de Henrique Valdevino G. da Cruz, Pedro L. Mariano, José Carlos de Araújo, Nilcéa Macedo dos Santos, Mari-
lene Car e Ana Chacheluk.
b. Pesquisador da Área de Fitotecnia - Fundação IAPAR/Ponta Grossa-PR.
c. Extensionista em Bem Estar Social - EMATER/Ponta Grossa-PR.

1 - INTRODUÇÃO

A planta de batata doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) pode ser utilizada integralmente num estabelecimento agrícola. Suas raízes podem ser empregadas na alimentação humana e animal, e sua parte aérea pode representar mais uma opção alimentar importante para os rebanhos. Ainda poderia servir como matéria prima para uso industrial.

Considerando a crescente escassez de alimento e as condições adversas de adaptação das culturas nos pequenos estabelecimentos agrícolas do Centro-Sul do Paraná, torna-se necessário resgatar alternativas alimentares. Dentre elas, a batata doce ainda vem sendo utilizada pelas populações mais pobres, muito embora tenha sido encontrada em poucos estabelecimentos agrícolas da região, conforme diagnósticos de VIEIRA et alii (1987, 1988). Constitui-se num alimento energético de grande valor, principalmente no inverno. É de fácil preparo e sabor agradável, podendo ser consumida sem a adição de outros ingredientes.

As ramas da batata doce possuem alta porcentagem de proteína bruta e digestibilidade, bem como elevada concentração de energia (NDT) nas raízes (ALMEIDA et alii, 1987).

Ademais, conforme resultados de BERTONI et alii (1972) a batata doce protege melhor o solo do que as culturas como feijão, soja e milho, diminuindo as perdas por erosão. Este resultado foi atribuído ao hábito de crescimento prostrado e à grande massa foliar da espécie.

Em trabalhos de avaliação preliminar com base em produtividade de raiz na Estação Experimental de Ponta Grossa, desde 1984, têm se destacado as introduções regionais Ivaí roxa, Quitandinha e Ivaí, razão pela qual fizeram parte deste ensaio.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar em competição 20 introduções de batata doce quanto à capacidade de produção de raízes em solos de baixa fertilidade natural. Ainda neste estudo procurou-se aqueles materiais potencialmente mais adequados ao comércio e com características culinárias satisfatórias.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Este ensaio foi conduzido na Estação Experimental do Pólo Regional de Pesquisa do IAPAR em Ponta Grossa, região Centro-Sul do Paraná. Utilizou-se uma área de pousio de cinco anos, na tentativa de simular situação real observada nos estabelecimentos agrícolas da região (VIEIRA et alii, 1988), onde os solos apresentam de média a baixa fertilidade.

A análise química do solo onde foi instalado apresentou os seguintes resultados: pH: 5,2 (Ca Cl₂ 0,01M); P: 2,5 ppm; K: 0,47 me/100 ml; Al: 0,65 me/100 ml; saturação de Al em relação às bases: 13,16%; Ca + Mg: 3,82 me/100 ml; 2,98% de C.

A limpeza da área constou de roçada de foice, queimada dos restos vegetais, aração e gradagem. Não foram feitas calagem e adubação.

Fez-se uma seleção das ramas para obtenção de material uniforme, com cerca de 25 cm de comprimento, retirando-se as folhas.

O plantio foi realizado em leiras, de 21.10 a 26.11.86, no sistema convencional com cerca de 10 a 15 cm da rama coberta com terra no cume da leira.

Foram implantadas 82 introduções da batata doce, em parcelas com três leiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m entre si, com quatro plantas por metro linear e sem repetição. Considerou-se como área útil a leira central, excluída uma planta em cada extremidade, perfazendo um total de 18 plantas. Foram constituídos blocos com 12 parcelas, sendo 10 de introduções em avaliação e duas outras conhecidas em termos de produtividade (Ivaí roxa e Bolinha).

A colheita ocorreu nos primeiros 20 dias de julho de 1987, compreendendo um ciclo cultural de cerca de 245 dias.

Das introduções implantadas, foram selecionadas as 30 com as melhores produtividades (acima de 27.000 kg/ha). Destas ainda foram eliminadas 10 por apresentarem características indesejáveis de culinária (polpa úmida, aguada, maior grau de entalamento) e comercialização (grande número de raízes fora do tamanho comercial) ao mesmo tempo. Assim foram selecionadas apenas as 20 introduções listadas a seguir: Ivaí roxa, Quitandinha, Ivaí, Rio Azul 1, Rio Azul 3, Rio Azul 6, Rosa Rio Azul, Rio Azul 8, Rama roxa 4, Cor de rosa, Rio Azul 11, ESALQ 1, Iracema, Bolinha, Roxa de Cotia, Roxa ponta verde, Palmas 5, Feira SP, Roxa comum e Agora é nossa. As avaliações se referiram a aspectos agrônômicos, comerciais e culinários, descritos em seguida.

Nos aspectos agrônômicos avaliaram-se populações de plantas na parcela, produtividade e grau de inserção na planta (tamanho do pedúnculo).

Na avaliação comercial, as introduções foram discriminadas em função das raízes, de acordo com:

1. Cor da pelúcula: 1. branca e creme; 2. rósea; 3. roxa (carmim); 4. outras.
2. Formato das raízes: 1. arredondado; 2. intermediário; 3. alongado.
3. Grau de uniformidade: 1. pequeno; 2. médio; 3. grande.
4. Frequência de raízes comerciais relativas a número e peso.
Foram consideradas para este cálculo todas as raízes que apresentaram peso entre 150 e 800 g.
5. Ocorrência de defeitos como rachaduras, brocas, brotação, anomalias superficiais (veias, sulcos, cintas, protuberâncias).

As unidades foram cortadas com faca inoxidável, em fatias de 2 cm de espessura e, 8 a 10 de diâmetro.

Para o cozimento usaram-se três panelas iguais de alumínio grosso e a cocção foi feita em fogão a gás com chamas médias e uniformes. Cozinharam-se 15 fatias de cada vez, de cada uma das introduções, em panelas com tampa.

O tempo de cozimento foi contado a partir do início da fervura da água até o ponto em que se sentiu os pedaços macios através de toques com estilete inoxidável. Após a cocção, foram retiradas da panela e o resfriamento ocorreu em temperatura ambiente, em pratos de louça.

Participaram da degustação e avaliação, cinco pessoas adultas, técnicos da extensão rural, de ambos

os sexos. Optou-se, para o registro dos dados (conteúdo de umidade, grau de entalamento), pela maior frequência de notas atribuídas. Assim foram considerados os seguintes parâmetros:

1. tempo de cozimento, em minutos.
2. conteúdo de umidade: 1. seco; 2. médio; 3. úmido.
3. coloração da polpa: 1. branca; 2. amarela; 3. amarela forte; 4. roxa
4. doçura da polpa: 1. forte; 2. média; 3. fraca.
5. grau de entalamento: 1. maior; 2. menor; 3. nenhum.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nestas avaliações utilizaram-se critérios normalmente considerados importantes pelos agricultores no processo de adoção de uma variedade como a batata doce, um produto essencialmente alimentício regionalmente. Entre estes pode-se citar: a forma de inserção das raízes próxima à planta (grau de dificuldade na colheita), alta produtividade em condições semelhantes às dos agricultores (economia de mão-de-obra e área de plantio), boas características comerciais (facilita o manuseio e a aceitação no mercado) e culinárias (tempo de cocção, sabor) das raízes.

Os resultados obtidos referentes aos aspectos agrônômicos e comerciais encontram-se na Tabela 1.

A população final média do ensaio de 16,7 plantas/parcela (37.111 plantas/ha) pode ser considerada

satisfatória. Normalmente tem-se observado nesta espécie uma compensação significativa em termos de produtividade das plantas que vegetam sem suas competidoras mais próximas. Este fato possivelmente ocorreu nas introduções com menor população final: Quitandinha, Palmas 5 e Agora é nossa. E isto pode ser atribuído ao seu hábito de crescimento prostrado com maior formação de folhas nos espaços vazios.

Dez introduções se destacaram, com produtividades acima de 39,12 t/ha que foi a média do ensaio: Quitandinha, Rosa Rio Azul, Rio Azul 8 e 1, ESALQ 1, Iracema, Bolinha, Feira SP, Roxa comum e Agora é nossa. Ainda com produtividades um pouco abaixo da média ficaram Ivaí (38,33 t/ha) e Palmas 5 (37,75 t/ha). Em função das altas produtividades de raízes alcançadas, Quitandinha, Rio Azul 11, Iracema e Bolinha poderiam ser empregadas também na alimentação animal. No entanto, vale ressaltar que não se avaliou neste ensaio a produção da parte aérea da planta, considerada por ALMEIDA et alii (1987) bom alimento para animais.

A alta produtividade média obtida de 39,12 t/ha é compatível com avaliações feitas anteriormente nas estações de Ponta Grossa e Londrina. Este resultado evidencia melhor desempenho da batata doce em relação a mandioca, conforme dados obtidos por SOUZA (1988) na mesma unidade de pesquisa, portanto em condições muito semelhantes. Além disso esta espécie tem ciclo mais curto que a mandioca e protege melhor o solo contra a erosão.

Tabela 01 – Aspectos agrônômicos e comerciais em 20 introduções de batata doce. Ponta Grossa - PR, 1988.

Introdução Nº Nome	Plantas colhidas (nº/parc.)	Produt. t/ha	Inserção na planta			Cor da película				Formato			Frequência de raízes comerciais*		Defeitos nas raízes (nº parcela)						
			1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	nº (%)	peso (%)	Racha- duras	Brocas	Brotação	Veias, sul- cos, cintas e protube- râncias
02 Ivaí roxa	18	27,02	X					X			X			X	6,4	31,0	0	0	0	14	
12 Quitandinha	15	56,18	X				X			X				X	37,5	21,7	0	0	0	0	
13 Ivaí	17	38,33		X	X					X			X		13,1	32,0	0	0	0	0	
23 Rio Azul 1	17	26,60	X			X				X			X		13,2	46,8	0	0	0	0	
25 Rio Azul 3	16	35,84	X	X						X			X		4,7	16,4	0	0	0	0	
30 Rio Azul 6	16	25,87	X	X						X			X		34,8	62,4	2	0	8	0	
31 Rosa Rio Azul	17	46,58	X			X				X			X		23,1	51,7	3	0	3	0	
38 Rio Azul 8	17	47,02		X	X					X			X		34,6	40,2	3	4	0	14	
39 Rama roxa 4	17	25,07		X	X					X			X		13,2	36,0	6	4	0	0	
40 Cor de rosa	17	29,40	X			X				X			X		15,4	39,7	4	0	12	0	
43 Rio Azul 11	17	40,44	X	X						X			X		27,4	53,2	10	6	0	2	
54 ESALQ 1	18	47,60	X	X	X					X			X		23,8	38,2	21	16	5	0	
69 Iracema	18	52,62	X			X				X			X		22,6	40,9	10	0	1	1	
70 Bolinha	18	50,62	X			X				X			X		33,3	76,2	7	6	11	0	
89 Roxa de Coíia	18	34,89	X				X	X		X			X		39,5	7,8	3	14	2	0	
99 Roxa ponta verde	16	34,82	X			X				X			X		21,0	42,1	15	6	2	0	
120 Palmas 5	13	37,75	X			X				X			X		35,8	50,7	13	18	9	2	
141 Feira SP	18	40,73	X	X						X			X		17,4	48,0	18	36	31	4	
144 Roxa comum	18	45,73	X	X						X			X		31,7	69,7	4	25	23	2	
146 Agora é nossa	13	39,22		X	X					X			X		30,1	54,1	20	20	2	18	
Porcentagem	—	—	15	65	20	55	35	5	5	30	70	0	0	50	50	23,9	42,9	—	—	—	—
Média	16,7	39,12																			

Inserção na planta (tamanho do pedúnculo)	Cor da película	Tipo de formato	Grau de uniformidade
1 – > 10 cm	1 – branca a creme	1 – arredondado	1 – pequeno
2 – 5 e 10 cm	2 – rósea	2 – intermediário	2 – médio
3 – < 5 cm	3 – roxa (carmim)	3 – alongado	3 – grande
	4 – outras		

* Raiz comercial – raiz com peso entre 150 e 800 g

Tabela 02 – Parâmetros característicos de padrão culinários em 20 introduções de batata doce. Ponta Grossa – PR, 1988.

Introdução	Tempo de cozimento (min)	Conteúdo de umidade			Coloração da polpa				Doçura da polpa			Grau de entalamento			Observações
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	
Ivaí roxa	18		X					X			X			X	
Quitandinha	18			X						X				X	
Ivaí	22		X			X				X			X		Círculos com pontos marrons
Rio Azul 1	20		X			X				X			X		Boa aparência
Rio Azul 3	17		X			X				X			X		Perdeu casca; fibrosa
Rio Azul 6	28	X				X			X				X		Cozimento desuniforme
Rosa Rio Azul	22	X				X				X			X		Pontos marrons; fibrosa
Rio Azul 8	17		X			X				X			X		Pontos amarelos; fibrosa
Rama roxa 4	23	X				X				X			X		Escurecimento, fibrosa
Cor de rosa	26	X				X				X			X		
Rio Azul 11	20		X			X				X			X		
ESALQ 1	20	X					X		X				X		
Iracema	17		X			X					X			X	Perdeu casca; casca lisa
Bolinha	24		X				X		X				X		
Roxa de Cotia	29	X				X				X			X		Casca lisa
Roxa ponta verde	25		X			X				X			X		
Palmas 5	26		X			X			X				X		Boa aparência
Feira SP	20			X			X			X				X	
Roxa comum	26		X				X			X			X		
Agora é nossa	25		X			X				X			X		
Percentagem	—	30	60	10	35	40	20	5	30	60	10	20	60	20	
Média	22,1														
Conteúdo de umidade		Coloração da polpa				Doçura da polpa				Grau de entalamento					
1 – seco		1 – branca				1 – forte				1 – maior					
2 – médio		2 – amarelo claro				2 – média				2 – menor					
3 – úmido		3 – amarelo forte				3 – fraca				3 – nenhum					
		4 – roxa													

A maior parte das introduções apresentou pedúnculo com comprimento médio, entre 5 e 10 cm. Apenas Iracema, Roxa de Cotia e Palmas 5 desenvolveram pedúnculo acima de 10 cm, o que dificultou a colheita.

As cores predominantes da polpa foram as claras em 90% dos casos conforme Tabela 1. Em geral, são mais preferidas regionalmente. Assim, Ivaí roxa e Roxa de Cotia teriam menor aceitação em geral por parte dos agricultores da região.

Em termos de formato, o material ficou em sua maioria no tipo intermediário, que é o mais comum, entre o arredondado e o alongado. A uniformidade de raízes foi bastante satisfatória, entre média e grande.

Quanto ao número de raízes do tipo comercial (150 a 800 g), as introduções Ivaí roxa, Ivaí, Rio Azul 1 e 3 e Cor de rosa apresentaram freqüências bem abaixo da média do ensaio, de 23,9% (Tabela 1). Já para o peso de raízes, Quitandinha, Rio Azul 3 e Roxa de Cotia produziram as menores quantidades dentro da faixa considerada comercial, conforme Tabela 1. Rio Azul 3 produziu ao mesmo tempo pequeno número de raízes comerciais e baixo peso em relação ao total, o que a torna inapropriada ao comércio.

Em relação a defeitos prejudiciais a comercialização, rachadura e presença de brocas foram os mais freqüentes. Em geral, as introduções ESALQ 1, Pal-

mas 5, Feira SP, Roxa comum e Agora é nossa, foram as que apresentaram maior número de raízes com defeitos.

As introduções com melhores características agrônômicas e comerciais foram: Quitandinha, Rosa Rio Azul, Rio Azul 8 e 11, ESALQ 1, Iracema, Bolinha, Feira SP, Roxa comum, Agora é nossa, Ivaí e Palmas 5.

Os resultados referentes aos aspectos culinários encontram-se na Tabela 2.

O tempo médio de cozimento foi de 22,1 minutos, onde ficaram enquadradas 50% das introduções. Podem ser consideradas de difícil cozimento Rio Azul 6 (28') e Roxa de Cotia (29').

As variações no conteúdo de umidade entre seco e médio são consideradas boas na avaliação. Apresentaram polpa bastante úmida a Quitandinha e Feira SP.

Foram consideradas de boa aparência em termos de coloração da polpa, as brancas e amarelo claras em virtude de serem preferidas regionalmente. Presume-se que as raízes de polpa amarela forte (ESALQ, Bolinha, Feira SP e Roxa comum) sejam mais ricas em vitamina A.

Apresentaram defeitos na polpa e Ivaí, Rio Azul 3 e 6, Rosa Rio Azul, Rio Azul 8 e Rama roxa 4. Du-

rante o cozimento, a introdução Iracema perdeu parte da casca.

Houve boa correlação entre a umidade da polpa e o entalamento – este foi menor para as rafzes de polpas mais úmidas.

Assim, as introduções que tiveram maior número de indicadores favoráveis quanto aos aspectos culinários e de boa palatabilidade foram: Rio Azul 11, Bolinha, Roxa ponta verde, Palmas 5, Feira SP, Roxa comum e Agora é nossa.

4 – CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem as seguintes con-

clusões:

1. As introduções Quitandinha, Rosa Rio Azul, Rio Azul 8, Rio Azul 11, ESALQ 1, Iracema, Bolinha, Feira SP, Roxa comum, Agora é nossa e Palmas 5 se destacaram pela alta produtividade e boas características comerciais.
2. As introduções Rio Azul 11, Bolinha, Roxa ponta verde, Palmas 5, Feira SP, Roxa comum e Agora é nossa apresentaram as melhores características culinárias e de palatabilidade.

ABSTRACT

In order to evaluate varieties of sweet potato with good agronomic characteristics and with satisfactory commercial and cooking aspects, in 1986/87 an experiment was conducted at IAPAR Experimental Station of Ponta Grossa, Paraná. Twenty varieties were tested and selected for root productivity. The harvest was made 245 days after planting. The main parameters studied were: plant population, root productivity, uniformity and frequency of the commercial roots, time of cooking and quality of the cooked polp. In the conditions of this trial the varieties Rio Azul 11, Bolinha, Feira SP, Roxa comum and Agora é nossa rated as the best.

KEY-WORDS: Sweet potato, varieties, cooking, productivity

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – ALMEIDA, E.X.; GANDIN, L.C.; AMADO, T.J.C. *Batata doce na alimentação animal*. Florianópolis, EMPASC, 1987. 4p. (EMPASC. Pesquisa em andamento, 72).
- 2 – BERTONI, J.; PASTANA, F.I.; LOMBARDI NETO, F.; BENATTI JÚNIOR, R. *Conclusões gerais das pesquisas sobre conservação do solo, no Instituto Agrônômico*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1972. 56p. (IAC. Circular, 20).
- 3 – SOUZA, A.B. de. *A cultura da mandioca na área do Segundo Planalto do Paraná: uma síntese dos trabalhos de pesquisa*. Ponta Grossa, 1988. 30p.
- 4 – VIEIRA, A.M.; SOUZA, A.B. de; MORETTO, A.C.; UBUCATA, I.F.; TORNERO, M.T. *Caracterização do quadro agrícola do município de Rio Azul, PR. Diagnóstico preliminar voltado ao direcionamento das ações da pesquisa agrícola em sistemas integrados de produção*. Londrina, IAPAR, 1987. 103p.
- 5 – VIEIRA, A.M. et alii. *Caracterização dos sistemas de produção agrícolas predominantes na região Centro-Sul do Paraná*. Ponta Grossa, IAPAR/Polo, 1988. 327p.

Recebido para publicação 28/2/89