

Avaliação de cultivares de aipim através de pesquisa participativa no sul do Estado de Santa Catarina

Augusto Carlos Pola¹ e Mauro Luiz Lavina²

O aipim é também conhecido como macaxeira, mandioca-mansa, mandioca doce e mandioca de mesa. O aipim difere da mandioca-brava (industrial) por possuir menor quantidade de glicosídeos cianogênicos nas raízes. A classificação das cultivares em bravas e mansas é baseada no teor dessas substâncias nas plantas, que é determinado através de análises laboratoriais específicas. Enquanto alguns autores consideram o limite de 50mg/kg de ácido cianídrico (HCN) na polpa crua das raízes para ser considerado aipim, outros sugerem o valor de 100mg/kg (Lorenzi, 1994).

A pesquisa participativa caracteriza-se, principalmente, pela participação direta dos agricultores nas avaliações que se realizam em propriedades juntamente com pesquisadores e extensionistas (Ciat, 1993; Marschalek et al., 2000). A pesquisa participativa pode ser utilizada tanto como ferramenta no desenvolvimento de novas tecnologias como para a validação ou difusão de resultados experimentais. Possibilita um intercâmbio de conhecimentos entre produtores e técnicos, bem como um maior conhecimento do sistema de produção e das peculiaridades culturais da região.

O presente trabalho objetivou avaliar cultivares de aipim em três diferentes municípios do sul do Estado de Santa Catarina, utilizando-se para este fim a metodologia de pesquisa participativa. Essas cultivares atualmente são mantidas em coleções da Epagri,

sendo algumas tradicionalmente plantadas em regiões do sul do Estado.

Três unidades de pesquisa participativa foram instaladas em solos arenosos (Neossolos Quartzarênicos), nos municípios de Jaguaruna (1995/96 e 1996/97) e Araranguá (1996/97), e uma unidade em solo argiloso (Argissolo), no município de Rio Fortuna (1996/1997). Em cada local foram avaliadas nove cultivares (Tabelas 1, 2 e 3). A testemunha foi a cultivar Aipim Amarelo, por ser aquela tradicionalmente plantada pelos agricultores nessas propriedades.

Foram utilizadas 30 plantas de cada cultivar por parcela, sem repetição, avaliando-se apenas a área útil composta por 12 plantas. O espaçamento e os tratamentos culturais foram aqueles normalmente utilizados pelo produtor.

Com a participação direta de cinco a dez agricultores da região, foram determinadas e avaliadas variáveis como produtividade total e comercial (seleção das raízes comerciais efetuada pelos avaliadores), número de raízes, teor de amido nas raízes, arquitetura da parte aérea, ocorrência de bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*), tempo de cozimento, facilidade de descasque, facilidade de colheita, características morfológicas das raízes (presença de cintas e de fiapos, diâmetro, comprimento, cor da película, cor da polpa, cor do córtex, etc.). No final da avaliação em campo os agricultores, em conjunto, classificaram as raízes em três níveis

(boa, regular ou ruim), considerando as características morfológicas das raízes. Também selecionaram as cultivares de acordo com a sua ordem de preferência, considerando fatores como produtividades total e comercial e características das raízes e das ramas. O teor de amido nas raízes foi determinado pelo método da balança hidrostática (Grosman & Freitas, 1950). A incidência de bacteriose foi avaliada utilizando-se a escala proposta por Fukuda et al. (1984). O tempo de cozimento das raízes foi de acordo com metodologia proposta por Pereira et al. (1985).

Os resultados obtidos mostram uma variação, em termos de comportamento de uma mesma cultivar, nos diferentes anos e locais (Tabelas 1, 2 e 3). Esse fato pode ser explicado pela influência de fatores como o tipo de solo, clima, qualidade das ramas, espaçamento, tratamentos culturais, etc. Cardoso et al. (2004) encontraram uma interação altamente significativa entre genótipo e ambiente, e estimaram a estabilidade e adaptabilidade do rendimento de raízes de 14 genótipos de mandioca em cinco ambientes no Estado do Rio Grande do Sul. Com relação à adaptabilidade e estabilidade, apenas três dos genótipos responderam linearmente à melhoria do ambiente, apresentando comportamento altamente previsível quanto ao rendimento de raízes nos ambientes avaliados. Os autores concluíram que os genótipos avaliados apresentam pouca estabilidade, possuindo pouca previsibilidade quanto ao rendimento ►

Aceito para publicação em 10/2/10.

¹ Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone/fax: (48) 3465-1209, e-mail: pola@epagri.sc.gov.br.

² Eng.-agr., pesquisador aposentado da Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: mllavina@hotmail.com.

de raízes em função da troca de ambiente. Tan & Mak (1995) estudaram a influência relativa do genótipo, ambiente e interação entre genótipo e ambiente, utilizando 15 cultivares em 12 ambientes na

Malásia. Esses autores observaram que o ambiente foi a principal fonte de variação para a produção total e número de raízes comerciais, e que os efeitos da interação entre genótipo e ambiente foram significativos para

o teor de amido nas raízes, teor de HCN, produção de raízes e número de raízes comerciais.

A mandioca, portanto, apresenta uma grande variabilidade em seu comportamento devido ao fator

Tabela 1. Resultados da pesquisa participativa com agricultores sobre aipim em Neossolo Quartzarênico em Jaguaruna, SC, nos ciclos 1995/96 e 1996/97

Cultivar	Produtividade		Peso médio raízes comerciais	Amido	Cocção	Altura das plantas	Bacteriose ⁽¹⁾	Classificação das raízes	Ordem de preferência
	Total	Comercial							
1995/96	t/ha	t/ha	kg	%	min	m			
1. IAC 14 -18	19,6	15,1	0,30	30,50	16	1,90	2	Boa	4
2. IAC 289-70	17,0	10,2	0,27	29,40	10	1,40	2	Regular	3
3. Amarelo I	24,0	19,4	0,27	30,50	15	1,90	1	Regular	7
4. Catarina	23,0	19,1	0,38	32,76	17	1,30	1	Boa	1
5. Pioneira	22,0	16,5	0,26	32,87	16	1,85	1	Regular	2
6. Vassourinha Amarela	16,4	9,4	0,28	32,08	15	1,70	1	Ruim	8
7. Mantiqueira	15,5	10,8	0,25	32,76	10	1,90	1	Ruim	9
8. Taquari	16,7	12,7	0,29	32,53	17	2,30	2	Boa	6
9. Aipim Amarelo	20,3	14,3	0,30	33,55	15	-	2	Regular	5
1996/97									
1. IAC 14 -18	30,2	26,0	0,36	29,82	13	1,87	1	Regular	3
2. IAC 289-70	35,2	24,4	0,29	27,46	17	1,24	1	Regular	7
3. Amarelo I	28,8	23,6	0,49	27,46	32	1,85	5	Ruim	8
4. Catarina	34,7	24,1	0,42	29,94	18	1,15	1	Regular	6
5. Pioneira	33,7	29,2	0,29	31,52	28	1,99	1	Regular	4
6. Mato Grosso	35,7	31,7	0,38	29,71	14	1,62	4	Boa	1
7. Pêssego ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Taquari	33,0	26,9	0,27	32,19	18	2,37	1	Boa	2
9. Aipim Amarelo	41,2	35,5	0,43	32,19	27	1,35	1	Regular	5

⁽¹⁾ Bacteriose: notas de 0 (sem sintomas) a 5 (lesões necróticas extensas nas ramas, intenso desfolhamento, morte parcial ou total da planta).

⁽²⁾ Eliminada devido à mistura de plantas na parcela.

Tabela 2. Resultados da pesquisa participativa com agricultores sobre aipim em Neossolo Quartzarênico (Araranguá, SC, 1996/97)

Cultivar	Produtividade		Peso médio raízes comercial	Amido	Cocção	Altura das plantas	Bacteriose ⁽¹⁾	Classificação das raízes	Ordem de preferência
	Total	Comercial							
	t/ha	t/ha	kg	%	min	m			
1. IAC 14 -18	10,6	6,4	0,27	31,74	23	1,25	0	Ruim	8
2. IAC 289-70	14,8	8,4	0,21	30,18	22	1,12	0	Regular	6
3. Amarelo I	13,5	10,3	0,21	29,71	25	1,53	0	Regular	5
4. Catarina	10,8	9,5	0,33	31,40	31	1,07	0	Boa	1
5. Pioneira	12,0	9,4	0,22	32,53	18	1,58	0	Regular	7
6. Mato Grosso	22,4	17,6	0,26	31,63	33	1,49	0	Regular	3
7. Pêssego ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Taquari	17,9	12,5	0,26	31,06	37	1,66	0	Regular	4
9. Aipim Amarelo	23,1	19,8	0,27	32,19	30	1,27	0	Boa	2

⁽¹⁾ Bacteriose: notas de 0 (sem sintomas) a 5 (lesões necróticas extensas nas ramas, intenso desfolhamento, morte parcial ou total da planta).

⁽²⁾ Eliminada devido à mistura de plantas na parcela.

ambiental, e a interação entre genótipo e ambiente pode dificultar os processos de identificação e de indicação de cultivares. Entretanto, a variação que se observa na ordem de preferência e classificação das

cultivares pelos agricultores no presente trabalho (Tabelas 1 a 3) não é devida somente a essa variabilidade ambiental e interação entre genótipo e ambiente. O fator cultural do agricultor é importante na seleção de

uma cultivar, pois considera outros aspectos além da produtividade, tais como cor da polpa, tamanho e formato da raiz, facilidade de arranque das plantas ou destaque das raízes, formato da planta e valor ►

Tabela 3. Resultados da pesquisa participativa com agricultores sobre aipim em Argissolo em Rio Fortuna, SC, 1996/97

Cultivar	Produtividade		Peso médio raízes comerciais	Amido	Cocção	Altura das plantas	Bacteriose ⁽¹⁾	Classificação das raízes	Ordem de preferência
	Total	Comercial							
	t/ha	t/ha	kg	%	min	m			
1. IAC 14 -18	20,1	13,0	0,37	30,18	18	1,40	1	Regular	5
2. IAC 289-70	13,2	8,5	0,23	31,74	15	1,60	3	Ruim	9
3. Amarelo I	18,2	11,8	0,31	30,75	17	1,59	3	Regular	6
4. Catarina	13,3	10,3	0,34	31,40	21	1,70	1	Ruim	8
5. Pioneira	28,1	23,2	0,29	32,53	21	1,10	1	Boa	2
6. Mato Grosso	23,0	14,2	0,35	32,31	17	1,88	5	Boa	3
7. Pêssego	21,3	13,3	0,25	32,42	15	1,28	1	Ruim	7
8. Taquari	29,2	22,8	0,28	31,97	21	1,74	1	Regular	4
9. Aipim Amarelo	20,3	17,2	0,45	29,94	23	1,96	5	Boa	1

⁽¹⁾Bacteriose: notas de 0 (sem sintomas) a 5 (lesões necróticas extensas nas ramas, intenso desfolhamento, morte parcial ou total da planta).



Figura 1. Colheita em unidade de pesquisa participativa em conjunto com agricultores no sul do Estado



Figura 2. Colheita de raízes de aipim em unidade de pesquisa participativa no sul do Estado

comercial regional. Por exemplo, uma cultivar de polpa branca tradicionalmente cultivada com bons resultados em uma determinada região pode não ter nenhum valor comercial em outra, que prefere polpa amarela.

As principais cultivares selecionadas pelos agricultores (ordem de preferência 1 e 2) nas quatro unidades de pesquisa participativa (Tabelas 1 a 3) foram as seguintes: **Catarina** – Cultivar de polpa amarela e porte relativamente baixo. Foi considerado o melhor aipim em duas das quatro unidades instaladas. Em todos os locais apresentou resistência à bacteriose, além de facilidade na despenca, bom engrossamento e uniformidade das raízes; **Pioneira** – Cultivar de polpa creme que adquire coloração amarela após o cozimento. É conhecida pelas suas boas qualidades culinárias. Em duas unidades de pesquisa participativa foi a segunda cultivar de acordo com a preferência dos avaliadores. Apresentou resistência à bacteriose; **Mato Grosso** – Aipim

de polpa branca. Apresentou susceptibilidade à bacteriose, devendo, por esse motivo, ser utilizada para cultivo em locais onde não ocorre essa doença. Em uma das unidades de pesquisa foi a preferida pelos produtores, em razão, principalmente, de sua produtividade e tamanho médio de raízes; **Aipim Amarelo** – De polpa amarela, é a cultivar plantada tradicionalmente pelos agricultores responsáveis pelas unidades experimentais. Apresentou produtividade relativamente elevada em todos os locais, com raízes grossas e uniformes. Em ordem de preferência, foi a primeira em Rio Fortuna e a segunda em Araranguá, e apresentou susceptibilidade à bacteriose; **Taquari** – Com polpa branca e resistente à bacteriose, foi a segunda em ordem de preferência em Jaguaruna (1996/97).

Em razão da variabilidade no comportamento de variedades de mandioca em diferentes locais, e da variabilidade das opiniões e critérios dos agricultores, ocasionando preferências diferenciadas na seleção

de variedades de mandioca, sugere-se instalar o maior número possível de unidades de pesquisa participativa em Santa Catarina (Figuras 1 e 2) e efetuar estudos de distribuição de frequência da ordem de preferência das variedades (considerando todas as unidades).

Literatura citada

1. CARDOSO, E.T.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G. et al. Estabilidade e adaptabilidade de rendimento de raízes de genótipos de mandioca em duas regiões do Rio Grande do Sul. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.3, n.1, p.25-30, 2004.
2. CIAT. *Evaluación de nuevas variedades de yuca con la participación de agricultores*. Cali: Ciat, 1993. 85p. (Ciat. Documento de Trabajo, n.130)
3. FUKUDA, C.; ROMEIRO, R.S.; FUKUDA, W.M. Avaliação de resistência de cultivares de mandioca a *Xanthomonas campestris* patovar *manihotis*. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.3, n.1, p.7-12, 1984.
4. GROSMANN, J.; FREITAS, A.G. Determinação do teor de matéria seca pelo peso específico em raízes de mandioca. *Revista Agrônômica*, Porto Alegre, v.14, p.75-80, 1950.
5. LORENZI, O.L. Variação na qualidade culinária das raízes de mandioca. *Bragantia*, Campinas, v.53, n.2, p.237-245, 1994.
6. MARSCHALEK, R.; LAVINA, M.L.; TERNES, M. Investigación participativa en el mejoramiento de la yuca en la Provincia de Santa Catarina, Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL Y TALLERES SOBRE FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE: UN INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS, 1999, Quito, Ecuador. *Memorias...* Cali, Colombia: Ciat, 2000. p.1-6.
7. PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandiocas de mesa. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, v.4, n.1, p.27-32, 1985.
8. TAN, S.L.; MAK, C. Genotype x environment influence on cassava performance. *Field Crops Research*, Amsterdam, v.42, n.2-3, p.111-123, 1995. ■