



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças**  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
BR 060 - Km 09 - Brasília/Anápolis - Caixa Postal 218  
CEP 70359-970 - Brasília-DF - Fone: (061) 385-9000  
E-mail: cnph@cnph.embrapa.br

# **Pesquisa em Andamento**

## **Embrapa Hortaliças**

Nº 17, dezembro 1998, p.1-5

ISSN 1415-0352

### **INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE CULTIVARES E POPULAÇÕES DE CENOURA - CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E INDICADORES DE QUALIDADE DE RAIZ - 1998<sup>1</sup>**

**Patrícia S. Ritschel<sup>2</sup>**  
**Antônio W. Moita<sup>2</sup>**  
**Jairo V. Vieira<sup>2</sup>**

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** cenoura, *Daucus carota* L., germoplasma.

**INDEX TERMS:** carrot, *Daucus carota* L., germplasm.

#### **RESUMO**

Uma das formas que o Programa de Melhoramento de cenoura conduzido pela Embrapa Hortaliças tem buscado para ampliar a base genética visando especialmente o desenvolvimento de cultivares competitivas com boa qualidade de raiz é a introdução e avaliação de cultivares e populações de cenoura, obtidas em outras regiões do mundo. Doze populações de cenoura provenientes do Vegetable Improvement Center - Texas A&M University e três híbridos comerciais americanos foram avaliados nas condições de inverno do Distrito Federal. O delineamento experimental foi blocos casualizados com quatro repetições e parcelas de 2 m<sup>2</sup>. Utilizou-se as cultivares Brasília, Prima e Nantes, como testemunhas. Destacaram-se as introduções CNPH 971259 e CNPH 971260 (tipo imperator) pelo aspecto interno apresentado, e a introdução CNPH 971267 (formato cilíndrico), que apresentou-se semelhante à cv. Brasília, porém com menor diâmetro de xilema e ausência de florescimento precoce. Este material será multiplicado para futuros testes.

#### **INTRODUÇÃO**

A qualidade de raízes de cenoura apresentada por cultivares nacionais, especialmente quanto ao aspecto interno e diâmetro do xilema, é muito inferior àquela apresentada por materiais americanos, europeus e japoneses. A análise química de raízes da cultivar de cenoura Brasília

<sup>1</sup>Trabalho realizado como parte das atividades do projeto "Desenvolvimento de cultivares de cenoura adaptadas a diferentes regiões ambientais do Brasil" - Embrapa Hortaliças.

<sup>2</sup>Embrapa Hortaliças, Caixa Postal 218, CEP 70359-970, Brasília, DF.

**RESULTADOS PROVISÓRIOS, SUJEITOS A CONFIRMAÇÃO**

revelou um baixo conteúdo de caroteno (Pereira *et al.*, 1995), o que está associado à cor alaranjada menos intensa. Por outro lado, a classificação visual de raízes desta mesma cultivar mostrou que este material apresenta variação, especialmente com respeito à uniformidade de cores interna e externa das raízes (Ritschel *et al.*, 1995). Apenas 25% das raízes avaliadas apresentou coloração externa intensa e pequena diferença entre as cores do xilema e do floema. Com o crescimento do mercado nacional de produtos hortícolas semi-preparados, como cenoura ralada ou cortada em cubos, prontas para consumo, características como intensidade e uniformidade de cor interna de raízes de cenoura passam a ter uma importância cada vez maior, pois influenciam na qualidade e aparência final do produto.

Nos últimos anos, o Programa de Melhoramento de cenoura, conduzido pela Embrapa Hortaliças, tem concentrado esforços visando a obtenção de cultivares de cenoura com altas produtividade e resistência à quejma das folhas (doença causada pelo complexo *Alternaria dauci*, *Cercospora carotae* e *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*), comparáveis à cultivar Brasília e associadas a uma melhor qualidade de raiz, especialmente no que diz respeito ao aspecto interno. O enriquecimento da coleção de trabalho, com o objetivo de apoiar o programa de melhoramento, vem sendo realizado continuamente através da introdução e avaliação de cultivares/populações (Ritschel *et al.*, 1997a, 1997b). Esta atividade tem permitido a seleção de progenitores que poderão ser utilizados em cruzamentos com materiais adaptados às condições de cultivo no Brasil, visando o desenvolvimento de cultivares novas de cenoura, para atender os produtores e a agroindústria.

O objetivo deste trabalho foi avaliar quinze introduções de cenoura, visando identificar materiais que apresentem características agrônomicas e de qualidade de raiz adequadas para introdução direta como nova cultivar ou para incorporação ao programa de melhoramento como progenitor em cruzamentos ou como população a ser trabalhada por seleção massal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No final de 1996, foram introduzidos quinze materiais de cenoura, doze procedentes do Programa de Melhoramento da Texas A&M University, além de três híbridos comerciais americanos. Todas as introduções foram submetidas a trâmites de quarentena, realizados pela AIQ-CENARGEN.

Os materiais foram semeados no inverno/1997, em parcelas de 2 m<sup>2</sup>, em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, utilizando-se as cultivares Brasília, Prima e Nantes como testemunhas. As características relativas à produção foram avaliadas ao nível de parcela, enquanto as características de qualidade de raízes foram avaliadas em amostras de 10 raízes comerciais por parcela. Os diâmetros foram medidos na parte mediana da raiz. Na avaliação do aspecto interno de raízes foi considerada, principalmente, a uniformidade da cor interna: quanto mais discrepantes foram as cores do xilema e floema, menor a nota atribuída ao material, considerando-se uma escala que variou de 1 a 4 (1: cores de xilema e floema muito diferentes; 2: cores de xilema e floema diferentes; 3: cores de xilema e floema pouco diferentes; 4: cores de xilema e floema iguais). Foram considerados três tipos de formato de ombro (1: ombro reto; 2: ombro arredondado; 3: ombro com depressão) e quatro tipos de formato de ponta (1: redonda; 2: tendendo a redonda; 3: tendendo a aguda; 4: aguda). As raízes foram classificadas como cilíndicas, quando apresentavam o mesmo diâmetro ao longo de seu comprimento e como tipo imperator, quando apresentavam tendência ao formato cônico, com menor diâmetro na ponta,

---

associado a comprimento longo e diâmetro muito pequeno. Não foi feita avaliação para resistência à queima das folhas, já que a ocorrência da doença não foi observada nesse período.

A transformação utilizada na análise de variância para porcentagem de raízes refugo foi feita com base na análise dos resíduos, (Box & Cox, 1964). O Teste de Dunnett (5% de probabilidade) foi usado para comparar o desempenho das introduções com o desempenho de cada testemunha. Foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson para as características avaliadas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como pode ser observado (Tabela 1), a maioria dos materiais introduzidos apresentou grande comprimento e pequeno diâmetro de raízes, o que é característico de materiais do tipo imperator. As raízes desses materiais normalmente apresentam excelente qualidade interna, especialmente quando se considera a intensidade e uniformidade de cores do xilema e floema e diâmetro de xilema, além de ombro reto e ponta aguda, tendendo ao formato cônico, o que facilita as operações para alguns tipos de semi-processados, a exemplo de "baby carrot". As raízes de formato cilíndrico apresentaram diferenças grandes com respeito à coloração interna e peso médio mais alto, provavelmente correlacionados com maiores diâmetros. As características diâmetro de xilema e diâmetro de raiz ( $r^2 = 0,86$ ), comprimento e tipo de ponta ( $r^2 = 0,64$ ), aspecto interno e tipo de ponta ( $r^2 = 0,71$ ), aspecto interno e diâmetro de raiz ( $r^2 = -0,61$ ), aspecto interno e diâmetro de xilema ( $r^2 = -0,57$ ), diâmetro e peso médio de raiz ( $r^2 = 0,77$ ) e diâmetro do xilema e peso médio de raiz ( $r^2 = 0,73$ ) apresentaram valores de correlação altos e significativos a 5%, refletindo as relações entre as características do grupo de materiais avaliado.

Os híbridos introduzidos, CNPH 971269, CNPH 971270 e CNPH 971271, apresentaram algumas características desejáveis para o semi-processamento, tais como melhor aspecto interno e menor diâmetro de xilema. Entretanto, com relação às características agrônômicas, como produtividade comercial, não se destacaram com relação a nenhuma das três testemunhas. Considerando-se o alto custo da semente híbrida, o desempenho agrônômico destes materiais no ensaio não apresentou potencial que justifique testes mais avançados, tendo como objetivo sua recomendação como alternativa para o desenvolvimento de semi-processados. Entre as introduções do tipo imperator, destacam-se CNPH 971259 e CNPH 971260, pelo excelente aspecto interno, apresentando potencial para utilização como progenitores pelo Programa de Melhoramento de cenoura no futuro. Entre os materiais com formato cilíndrico, destacou-se CNPH 971267, que apresentou-se bastante semelhante à testemunha Brasília, com respeito à produtividade, porcentagem de refugo, comprimento de raiz, tipo de ponta e tipo de ombro. Em alguns aspectos, entretanto apresentou vantagem comparativa em relação à testemunha Brasília como menor diâmetro de xilema (relacionado ao semi-processamento de raízes de cenoura) e ausência de florescimento precoce. Com relação ao aspecto interno, CNPH 971267 não apresentou destaque, se comparado aos materiais do tipo imperator. Ainda assim, levando-se em conta o desempenho agrônômico e as características mencionadas acima, considera-se que a introdução CNPH 971267 apresenta potencial para produção competitiva de raízes de melhor qualidade em comparação com as cultivares nacionais de cenoura. O material será multiplicado para realização de novos testes, visando o desenvolvimento de cultivar para plantio no inverno/primavera.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BOX, G.E.P. & COX, D.R. An analysis of transformation. *Journal Royal Statistical Society Serie B.*, v. 26, p. 211-243, 1964.
- PEREIRA, A.S.; RITSCHER, P.S.; VIEIRA, J.V.; PESSOA, H.B.S.V. Determinação da qualidade de raízes de cenoura Brasília. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n.1, p.103, 1995. Resumo.
- RITSCHER, P.S.; VIEIRA, J.V. PEREIRA, A.S.; PESSOA, H.B.S.V. Avaliação da intensidade e uniformidade da coloração de raízes de cenoura cv. Brasília. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n.1, p.109, 1995. Resumo.
- RITSCHER, P.S.; VIEIRA, J.V.; MOITA, A.W.; LOPES, C.A. Introdução e avaliação de cultivares e populações de cenoura. I. Características agronômicas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.15, 1997a. Resumo 244. Suplemento.
- RITSCHER, P.S.; VIEIRA, J.V.; MOITA, A.W. Introdução e avaliação de cultivares e populações de cenoura. II. Indicadores de qualidade de raiz. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.15, 1997b. Resumo 245. Suplemento.

Tiragem: 70 exemplares

*Produção editorial:*

ACE - Área de Comunicação Empresarial

*Impressão:*

SSA - Setor de Serviços Auxiliares

---



**Tabela 1. Médias de peso de raiz comercial (PRCOM), percentagem de raiz refugo (REF), peso médio de raiz (PESO), comprimento (COMP), notas de aspecto interno (ASPINT), ombro, ponta e diâmetro da raiz (DR), diâmetro do xilema (DX), formato (FORM) e percentagem de plantas florescidas (FLOR) avaliados em um experimento em blocos casualizados com quatro repetições conduzido no Campo Experimental da Embrapa Hortaliças no inverno 1997.**

CNPH	PRCOM (Kg/2m <sup>2</sup> )	REF <sup>1</sup> (%)	PESO (g)	COMP (cm)	ASPINT <sup>2</sup>	OMBRO <sup>2</sup>	PONTA <sup>2</sup>	DR (cm)	DX (cm)	FORM	FLOR							
971249	7,43	B*	25,00	115,80	B	15,27	3,93	NB	2,30	2,70	NPB	2,73	PB	0,97	NPB	cilíndrico	0,00	
971250	12,30		17,13	118,70	B	16,48	3,10	NB	1,63	1,50		2,74	PB	0,95	NPB	cilíndrico	0,67	
971251	6,17	NPB	19,54	90,73	PB	20,85	NPB	3,73	NB	2,93	NPB	2,15	NPB	0,77	NPB	imperator	0,00	
971254	12,17		5,86	137,50		17,73	N	3,83	NB	2,63	NPB	2,63	NPB	0,91	NPB	cilíndrico	0,00	
971256	9,17		24,45	148,60	N	19,37	NPB	3,93	NB	3,17	NPB	2,73	PB	1,07	PB	imperator	0,00	
971257	6,50	PB	34,51	82,27	NPB	19,17	NPB	3,93	NB	2,77	NPB	2,22	NPB	0,72	NPB	imperator	0,00	
971259	7,23	B	23,41	104,63	B	16,38		4,00	NPB	3,03	P	2,50	NPB	0,71	NPB	cilíndrico	0,00	
971260	7,30	B	19,87	112,47	B	19,33	NPB	4,00	NPB	3,43	NPB	2,38	NPB	0,80	NPB	imperator	0,00	
971262	8,53		28,58	104,70	B	17,13		3,67	NB	2,30	NPB	2,48	NPB	0,72	NPB	imperator	0,00	
971266	8,83		22,45	107,07	B	19,20	NPB	3,90	NB	2,57		2,40	NPB	0,80	NPB	imperator	0,00	
971267	15,67		12,16	117,87	B	16,85		2,97	NPB	1,83		2,62	NPB	0,83	NPB	cilíndrico	0,00	
971268	13,07		8,92	120,67	B	18,65	N	3,37	NB	3,17	NPB	2,56	NPB	1,03	PB	imperator	0,00	
971269	11,97		12,10	107,33	B	20,07	NPB	3,70	NB	3,07	NPB	2,47	NPB	0,87	NPB	imperator	0,00	
971270	9,73		24,33	128,70	B	19,13	NPB	3,47	NB	3,27	NPB	2,56	NPB	1,04	PB	imperator	0,00	
971271	13,90		10,73	139,10		22,81	NPB	3,83	NB	3,27	NPB	2,62	NPB	1,19	B	imperator	0,00	
Prima	12,17		12,42	135,20		15,80		3,47		1,60		3,16		1,38		cilíndrico	0,00	
Brasília	14,50		4,84	161,83		16,88		2,57		1,77		3,27		1,52		cilíndrico	2,50	
Nantes	12,03		15,89	115,87		15,57		2,30		1,40		3,00		1,25		cilíndrico	0,00	
CV%	21,61		6,35	10,62		4,81		5,56		17,05		9,63		5,19		11,64		-
MÉDIA	10,66		17,90	119,39		17,86		3,52		2,15		2,56		2,62		0,97		-
MAX	15,67		34,51	161,83		22,81		4,00		3,27		3,27		3,27		1,52		-
MIN	6,17		4,84	82,27		15,27		2,30		1,40		2,15		0,71		0,71		-

\* Dunnett ( 5%): médias seguidas de B são diferentes da testemunha Brasília, seguidas de P, da testemunha Prima; seguidas de N, da testemunha Nantes.

<sup>1</sup> Dados transformados (raiz quadrada)

<sup>2</sup> Critério notas (ver texto)