



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1516-8840*

*Dezembro 2002*

## ***Documentos 107***

### **Avaliação de Peras para Fins de Melhoramento**

Paulo Eduardo Telles dos Santos  
Bonifacio Hideyuki Nakasu  
Daniela Lopes Leite

Pelotas, RS  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 Km 78  
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS  
Fone: (53) 275 8199  
Fax: (53) 275 8219 - 275 8221  
Home page: www.cpact.embrapa.br  
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Mário Franklin da Cunha Gastal  
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia  
**Membros:** Ariano Martins Magalhães Junior, Flávio Luiz Carpena Carvalho,  
Darcy Bitencourt, Cláudio José da Silva Freire, Vera Allgayer Osório  
**Suplentes:** Carlos Alberto Barbosa Medeiros e Eva Choer

Supervisor editorial: Maria Devanir Freitas Rodrigues  
Revisoras de texto: Maria Devanir Freitas Rodrigues/Ana Luiza Barragana Viegas  
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos  
Editoração eletrônica: Oscar Castro

1ª edição  
1ª impressão (2002): 50 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

Santos, Paulo Eduardo Telles dos

Avaliação de peras para fins de melhoramento / Paulo Eduardo Telles dos Santos,  
Bonifacio Hideyuki Nakasu, Daniela Lopes Leite. - Pelotas: Embrapa Clima  
Temperado, 2002.  
14p - (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 107).

ISSN 1516-8840

1. Pêra - Melhoramento vegetal. 2. Fruta de Clima Temperado I. Nakasu, Bonifacio  
Hideyuki II. Leite Daniela Lopes III. Título IV. Série.

CDD 664.80521

---

## **Autores**

**Paulo Eduardo Telles dos Santos**

Eng. Agr. Dr. Embrapa Clima Temperado  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS.  
Br 392 Km 78, e-mail: peduardo@cpact.embrapa.com.br

**Bonifacio Hideyuki Nakasu**

Eng. Agr. Dr. Embrapa Clima Temperado  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS.  
Br 392 Km 78, e-mail: boni@cpact.embrapa.com.br

**Daniela Lopes Leite**

Eng. Agr. Dra Embrapa Clima Temperado  
Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS.  
Br 392 Km 78, e-mail: daniela@cpact.embrapa.com.br



# Apresentação

O Brasil depende de importação de pêra de outros países para atender o mercado consumidor nacional. Mais de 90% da fruta consumida tem sido importada.

Sabe-se, no entanto, que no Sul do país existem regiões onde a cultura da pereira tem potencial para produção. Entretanto, há falta de material genético adaptado às condições edafoclimáticas favoráveis ao seu cultivo.

A Embrapa Clima Temperado está desenvolvendo um programa de melhoramento genético de pereira. Visando incrementar a eficiência deste programa foi elaborada uma ficha de avaliação de genótipos, a qual é apresentada neste documento.

*Arione da Silva Pereira*  
Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento



## Sumário

<b>Avaliação de Peras para Fins de Melhoramento .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Detalhamento dos critérios de avaliação .....</b>	<b>12</b>
<b>3. Comentários finais .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>13</b>
<b>Anexo 1- Ficha de avaliação de peras .....</b>	<b>14</b>





# Avaliação de Peras para Fins de Melhoramento

---

*Paulo Eduardo Telles dos Santos*  
*Bonifacio Hideyuki Nakasu*  
*Daniela Lopes Leite*

## 1. Introdução

Durante o processo de seleção de genótipos de fruteiras, uma das etapas essenciais é a avaliação da qualidade dos frutos, os quais constituem, em última análise, o produto final almejado para o material que está sendo melhorado. Para se chegar a esse estágio, é fundamental que o melhorista considere também todos os demais aspectos importantes na escolha dos materiais promissores, como por exemplo adaptação geral, resistência/tolerância às principais doenças e aos insetos que causam prejuízos econômicos, precocidade para o início da fase reprodutiva e produtividade, entre outros.

Na caracterização de frutos, os critérios obviamente variam de espécie para espécie. Também a importância relativa dos diferentes critérios pode variar dentro de uma mesma espécie em função da variabilidade encontrada, o que é muito influenciado pelo grau de melhoramento genético e pela própria base genética da população que está sendo utilizada.

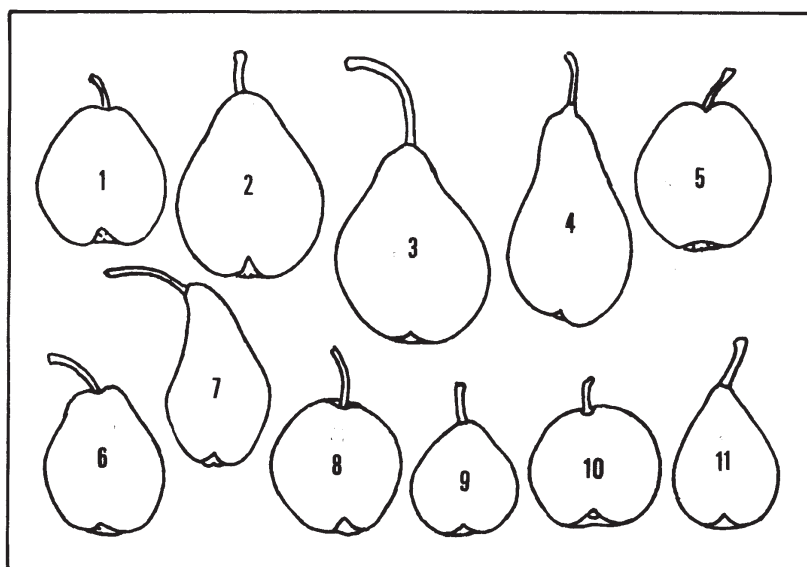
No caso da pereira, tanto para as de origem européia (*Pyrus communis*) como as asiáticas (*Pyrus pyrifolia* = *Pyrus serotina*), foi desenvolvida uma ficha de avaliação (Anexo 1) com o intuito de facilitar o julgamento dos genótipos ou clones em processo de seleção, baseada fundamentalmente em critérios qualitativos associados a pontuações, reduzindo-se dessa maneira a subjetividade do melhorista durante a avaliação. Cada cultivar ou seleção atinge uma pontuação final entre 0 e 100, o que facilita também estabelecer

uma classificação ordenada em termos absolutos ou relativos. Ressalta-se que os dois extremos são dificilmente encontrados, uma vez que exigiria que todos os critérios fossem concomitantemente mínimos ou máximos, uma situação pouco comum na prática.

Examinando-se a ficha de avaliação, nota-se que inicialmente foram incluídos campos para identificar a natureza do material, bem como as respectivas datas de colheita e de avaliação. No que concerne à caracterização dos frutos propriamente dita, foram contemplados 21 critérios, tendo por base informações de literatura e modelos de ficha pré-existentes e que vinham sendo aperfeiçoados há cerca de 20 anos pela Embrapa Clima Temperado. São eles: 1) Aparência; 2) Cor da epiderme; 3) Simetria; 4) Superfície; 5) "Russeting"; 6) Cor da polpa; 7) Tamanho da cavidade pistilar; 8) Quantidade de células esclerenquimatosas; 9) Localização das células esclerenquimatosas; 10) Tamanho das células esclerenquimatosas; 11) Distúrbio fisiológico interno; 12) Textura da polpa; 13) Suculência; 14) Paladar; 15) Sabor predominante; 16) Aroma; 17) Espessura da casca; 18) Textura da casca; 19) Comprimento do pedicelo; 20) Espessura do pedicelo e 21) Tamanho do fruto.

Dentre esses critérios, três são meramente descritivos, ou seja, não contribuem para a pontuação final. São eles: cor da epiderme, cor da polpa e sabor predominante. Os valores correspondentes a cada nível dos diversos critérios são contabilizados por intermédio de pontos, os quais se encontram indicados dentro das respectivas quadrículas. Quanto maior o nível de determinado critério, maior a sua pontuação

A Qualidade Geral final é fornecida pelo somatório dos pontos alcançados em cada um dos critérios enumerados acima, exceto os descritivos, conforme explicitado. A título de informações complementares, tem-se o teor de sólidos solúveis, indicado pela porcentagem Brix (média entre três e cinco leituras) e também o formato do fruto, podendo, este último, assumir onze diferentes configurações (Figura 1). Não se considerou necessário atribuir pontos a essas determinações porque, na realidade, são um detalhamento adicional dos critérios paladar e aparência geral.



**Figura 1.** Diferentes formatos de frutos de pereira: 1) Cônico; 2) Oblongo-oval-piriforme; 3) Oboval-alongado-piriforme; 4) Oblongo-piriforme; 5) Globular-arredondado-piriforme; 6) Oval-piriforme; 7) Oblongo-oval-piriforme; 8) Oval; 9) Oboval-piriforme; 10) Globular; 11) Globular-alongado-piriforme. (Adaptado de Van der Zwet e Childers, 1982).

## 2. Detalhamento dos critérios de avaliação

A seguir, de forma simplificada, tem-se uma breve descrição dos critérios presentes no modelo de ficha de avaliação.

1. **Aparência:** informa o aspecto geral do fruto no conjunto de seus atributos externos mais facilmente observáveis;
2. **Cor da epiderme:** descreve a cor predominante da epiderme preferencialmente no início do processo de maturação;
3. **Simetria:** mostra o grau de simetria bilateral, através de um corte imaginário no sentido longitudinal, na percepção visual verificada após um exame de contorno no fruto;

4. **Superfície:** qualifica o aspecto externo do fruto em relação à sua aparência ser predominantemente rugosa ou lisa;
5. **"Russetting":** diz respeito ao conjunto de manchas irregulares de coloração marrom-clara que aparece na epiderme, normalmente no ápice do fruto, mas podendo também estar presente em outras regiões próximas ou mesmo em todo o fruto;
6. **Cor da polpa:** descreve a cor predominante da polpa preferencialmente no início do processo de maturação;
7. **Tamanho da cavidade pistilar:** determina as dimensões da cavidade onde se alojam as sementes por meio de uma estimativa visual;
8. **Quantidade de células esclerenquimatosas:** fornece uma idéia da maior ou menor presença desse tipo de célula na polpa; tais células acham-se dispersas e assumem uma coloração amarelada, podendo ser percebidas visualmente.
9. **Localização das células esclerenquimatosas:** indica a posição dessas células na região abrangida pela cavidade pistilar e polpa;
10. **Tamanho das células esclerenquimatosas:** determina as dimensões médias desse tipo de célula por meio de uma estimativa visual;
11. **Distúrbio fisiológico interno:** trata-se de um problema que ocorre durante a formação do fruto e que provoca manchas em qualquer região da polpa, de aspecto úmido e ligeiramente mais escuras que os tecidos circundantes;
12. **Textura da polpa:** por meio do toque efetuado com a ponta dos dedos, percebe-se o tipo de textura;
13. **Suculência:** informa a quantidade relativa de suco contida na polpa através do ato de provar uma pequena amostra do fruto;
14. **Paladar:** qualifica o gosto da polpa;
15. **Sabor predominante:** classifica o tipo de sabor mais marcante da polpa durante a degustação;
16. **Aroma:** percepção olfativa de eventuais odores exalados pela polpa do fruto à temperatura ambiente;
17. **Espessura da casca:** informação estimada pelo sentido da visão;
18. **Firmeza da casca:** indica a resistência imposta durante o ato da mastigação;
19. **Comprimento do pedicelo:** fornece a noção do intervalo existente entre a base do fruto e seu ponto de inserção no pedúnculo através de um exame visual;
20. **Espessura do pedicelo:** qualifica o diâmetro dessa estrutura através de uma estimativa visual;
21. **Tamanho do fruto:** fornece a noção das dimensões gerais através de um exame visual.

Ressalta-se que a pontuação alcançada pelos diferentes critérios constituem um resultado médio de uma amostra de frutos de determinado material (entre 5 e 10 frutos para representá-lo adequadamente). O ideal é que os frutos sejam amostrados no tempo adequado de serem colhidos ("de vez" ou entremaduro) para que seus atributos sejam avaliados de forma apropriada. Deve-se, também, sempre que possível, ter avaliações repetidas no tempo (safras distintas), pois fatores bióticos ou abióticos podem interferir de forma acentuada na qualificação dos materiais em processo de avaliação.

### 3. Comentários finais

A literatura disponível sobre a herança das características dos frutos é ainda escassa. Sabe-se, por exemplo, que a cor da epiderme possui herança monogênica, que o "russeting" é controlado por um ou dois pares de genes nas variedades asiáticas e que possui um padrão de herança mais complexo nas européias e que, tanto o tamanho como a forma do fruto, são características poligênicas. As características associadas ao sabor são muito pouco conhecidas quanto à herança.

Na medida do possível, procurou-se, durante o desenvolvimento desse modelo de ficha, facilitar a classificação de materiais em processo de seleção e minimizar a questão da subjetividade do avaliador. Longe de ser um produto acabado, espera-se que possa ser útil na fase de avaliação dos frutos da pereira. Os critérios podem ser modificados em função das necessidades de cada programa e também adaptados para outras espécies.

### 4. Referências Bibliográficas

BELL, R.L.; QUAMME, H.A.; LAYNE, R.E.C.; SKIRVIN, R.M. Pears. In: JANICK, J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Fruit Breeding: tree and tropical fruits**. New York: J. Wiley & Sons, 1996. p. 441-514.

VAN DER ZWET, T.; CHILDERS, N.F. **The Pear: cultivars to marketing**. Gainesville: Horticultural Publications, 1982. 502p.

## Anexo 1 - Ficha de avaliação de peras

Cultivar / Seleção / "Seedling": \_\_\_\_\_

Data de Colheita: \_\_\_ / \_\_\_ /200\_\_

Data de Avaliação: \_\_\_ / \_\_\_ /200\_\_

1. Aparência:	2. Cor da epiderme:	3. Simetria:	4. Superfície:	5. "Russeting":
<input type="checkbox"/> 0 Ruim	<input type="checkbox"/> Esverdeada	<input type="checkbox"/> 0 Fraca	<input type="checkbox"/> 0 Irregular	<input type="checkbox"/> 0 Intenso
<input type="checkbox"/> 4 Regular	<input type="checkbox"/> Amarelada	<input type="checkbox"/> 4 Forte	<input type="checkbox"/> 4 Regular	<input type="checkbox"/> 2 Médio
<input type="checkbox"/> 10 Boa	<input type="checkbox"/> Amarela-esverdeada			<input type="checkbox"/> 3 Leve
<input type="checkbox"/> 16 Excelente	<input type="checkbox"/> Avermelhada			<input type="checkbox"/> 4 Ausente
	<input type="checkbox"/> Outra			

6. Cor da polpa:	7. Tamanho da cavidade pistilar:	8. Quant. céls. esclerenquimatosas:
<input type="checkbox"/> Amarelada	<input type="checkbox"/> 0 Grande	<input type="checkbox"/> 0 Numerosa
<input type="checkbox"/> Esbranquiçada	<input type="checkbox"/> 3 Médio	<input type="checkbox"/> 1 Média
<input type="checkbox"/> Creme	<input type="checkbox"/> 6 Pequeno	<input type="checkbox"/> 2 Escassa

9. Localiz. céls. esclerenquimatosas:	10. Tam. céls. esclerenquimatosas:	11. Dist. fis. int.:
<input type="checkbox"/> 0 Cavidade pistilar e polpa	<input type="checkbox"/> 0 Grande	<input type="checkbox"/> 0 Presente
<input type="checkbox"/> 1 Polpa	<input type="checkbox"/> 1 Médio	<input type="checkbox"/> 6 Ausente
<input type="checkbox"/> 2 Cavidade pistilar	<input type="checkbox"/> 2 Pequeno	

12. Textura da polpa:	13. Suculência:	14. Paladar:	15. Sabor predominante:
<input type="checkbox"/> 0 Grossa	<input type="checkbox"/> 0 Pouco suculenta	<input type="checkbox"/> 0 Pobre	<input type="checkbox"/> Adstringente
<input type="checkbox"/> 4 Média	<input type="checkbox"/> 4 Suculenta	<input type="checkbox"/> 5 Regular	<input type="checkbox"/> Ácido
<input type="checkbox"/> 8 Fina	<input type="checkbox"/> 8 Muito suculenta	<input type="checkbox"/> 15 Bom	<input type="checkbox"/> Doce
		<input type="checkbox"/> 20 Muito bom	<input type="checkbox"/> Ácido-doce

16. Aroma:	17. Espessura da casca:	18. Firmeza da casca:	19. Comp. do pedicelo:
<input type="checkbox"/> 0 Ausente	<input type="checkbox"/> 0 Espessa	<input type="checkbox"/> 0 Rija	<input type="checkbox"/> 0 Curto
<input type="checkbox"/> 2 Presente	<input type="checkbox"/> 2 Média	<input type="checkbox"/> 2 Quebradiça	<input type="checkbox"/> 1 Médio
	<input type="checkbox"/> 4 Fina	<input type="checkbox"/> 4 Mole	<input type="checkbox"/> 2 Longo

20. Espessura do pedicelo:	21. Tamanho do fruto:	Qualidade Geral:	pontos
<input type="checkbox"/> 0 Fino	<input type="checkbox"/> 0 Pequeno	<input type="checkbox"/> Inaceitável	(0-20)
<input type="checkbox"/> 1 Grosso	<input type="checkbox"/> 0 Muito grande	<input type="checkbox"/> Aceitável	(21-40)
<input type="checkbox"/> 2 Médio	<input type="checkbox"/> 4 Grande	<input type="checkbox"/> Boa	(41-60)
	<input type="checkbox"/> 4 Médio	<input type="checkbox"/> Muito boa	(61-80)
		<input type="checkbox"/> Excelente	(81-100)

Observações:

1) Critérios 2, 6 e 15 são apenas descritivos.

2) % Brix: \_\_\_\_\_ (média de 3 a 5 leituras)

3) Formato do fruto: \_\_\_\_\_

4) Outras: \_\_\_\_\_