

## Como Reduzir o Colapso do Albedo (*Creasing*) em Frutos Cítricos



ISSN 1516-8840  
Dezembro, 2012

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

# ***Documentos 364***

## **Como Reduzir o Colapso do Albedo (*Creasing*) em Frutos Cítricos**

Roberto Pedroso de Oliveira  
Walkyria Bueno Scivittaro  
Ângela Diniz Campos  
João Luiz Duarte Schuch

Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8267

Home Page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)

e-mail: [cpact.sac@embrapa.br](mailto:cpact.sac@embrapa.br)

**Comitê de publicações:**

Presidente: *Ariano Martins de Magalhães Júnior*

Secretaria - Executiva: *Joseane Mary Lopes Garcia*

Membros: *Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpêna Carvalho, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.*

*Suplentes: Isabel Helena Vernetto Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.*

**Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê**

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica: *Fábio Lima Cordeiro*

Editoração eletrônica: *Renata Abreu Serpa* (estagiária)

1<sup>a</sup> edição

1<sup>a</sup> impressão (2012): 50 exemplares

Foto da capa: *Roberto Pedroso de Oliveira*

**Todos os direitos reservados**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Clima Temperado

---

Como reduzir o colapso do albedo (*creasing*) em frutos cítricos / Roberto Pedroso de Oliveira et al. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012.

16 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, ISSN 1516-8840, 364)

1. Fruta cítrica – Laranja – Tangerina – Doença. 2. Fisiopatia. 3. Colapso de Albedo – *creasing*. I. Oliveira, Roberto Pedroso de. II. Scivittaro, Walkyria Bueno. III. Campos, Ângela Diniz. IV. Schuch, João Luiz Duarte. V. Série.

# **Autores**

## **Roberto Pedroso de Oliveira**

Eng.-agrôn., Doutor, pesquisador da Embrapa  
Clima Temperado - Pelotas, RS  
[roberto.pedroso@embrapa.br](mailto:roberto.pedroso@embrapa.br)

## **Walkyria Bueno Scivittaro**

Eng.-agrôn., Doutora, pesquisadora da Embrapa  
Clima Temperado - Pelotas, RS  
[walkyria.scivittaro@embrapa.br](mailto:walkyria.scivittaro@embrapa.br)

## **Ângela Diniz Campos**

Eng.-agrôn., Doutora, pesquisadora da Embrapa  
Clima Temperado - Pelotas, RS  
[angela.campos@embrapa.br](mailto:angela.campos@embrapa.br)

## **João Luiz Duarte Schuch**

Ecólogo, mestrando em Fitotecnia  
pela UFRGS - Porto Alegre, RS  
[joaoschuch@gmail.com](mailto:joaoschuch@gmail.com)



# Apresentação

A citricultura é um dos agronegócios mais relevantes da fruticultura do Rio Grande do Sul, sendo a produção de frutos de alta qualidade favorecida por amplitudes térmicas diárias superiores a 10 °C no período de colheita. Consequentemente, o estado destaca-se na produção nacional de citros de mesa.

A qualidade da fruta cítrica pode ser afetada por várias alterações fisiológicas, com destaque para o colapso do albedo, conhecido internacionalmente por creasing. Essa fisiopatia chega a afetar até 50% dos frutos cítricos, a depender da cultivar e das condições de cultivo, necessitando ser manejada para se evitar a perda de qualidade da fruta.

A presente publicação descreve a desordem fisiológica do colapso do albedo, seus fatores determinantes e as recomendações de cultivo para se evitar ou pelo menos minimizar os efeitos dessa fisiopatia.

Clenio Nailto Pillon  
Chefe-Geral  
Embrapa Clima Temperado



# Sumário

1. Introdução .....	9
2. Fatores determinantes .....	11
3. Recomendações de cultivo .....	13
4. Referências .....	15



# Como Reduzir o Colapso do Albedo (*creasing*) em Frutos Cítricos

---

*Roberto Pedroso de Oliveira*

*Walkyria Bueno Scivittaro*

*Ângela Diniz Campos*

*João Luiz Duarte Schuch*

## 1. Introdução

Várias desordens de natureza fisiológica (fisiopatias) afetam a produção de citros. Isso é ainda mais importante quando se trata da produção de citros de mesa, haja vista causarem redução da qualidade dos frutos e, consequentemente, perda de valor comercial.

Dentre as alterações fisiológicas mais comuns em citros destacam-se: colapso do albedo (*creasing*), granulação, abscisão excessiva de frutos, podridão estilar, dano pelo frio (*chilling injury*), bufado (*puffing*), pontos escuros na casca dos frutos (*peel pitting*), queimadura de sol (*sunburn*), oleocelosis (mancha de óleo), congelamento de frutos (*freezing*), estresse oxidativo pelo frio e rachadura de frutas (*fruit splitting*) (LEGAZ et al., 2000; AGUSTÍ et al., 2002; AGUSTÍ, 2003; AZNAR; FAYOS, 2006; HOFFMANN et al., 2009). Algumas dessas fisiopatias também ocorrem em outras espécies vegetais.

O colapso do albedo, também chamado de *creasing* ou ainda de clareta, é uma fisiopatia que pode afetar, sob condições específicas de cultivo, até 50% dos frutos de pomares de laranjeiras dos grupos

Umbigo e Valência (PHIRI, 2010), sendo causado pela degradação de pectina nas células do albedo (MONSELISE et al., 1976).

O albedo é composto por células tubulares e consiste na porção interna da casca dos frutos de citros, tendo a coloração branca. Com a degradação de pectina pela enzima pectina metil esterase (PHIRI, 2010), há ruptura do tecido, formando vinhos (trincas) em sua estrutura, que levam à formação de áreas ligeiramente deprimidas na casca dos frutos (AZNAR; FAYOS, 2006), conforme demonstrado na Figura 1. Com o creasing, as células do albedo perdem a turgescência, havendo colapso da parede celular (HOFFMANN et al., 2009).

Fotos: Roberto Pedroso de Oliveira



**Figura 1.** Fruto de laranjeira 'Navelina' [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] com sintoma de colapso do albedo (*creasing*), à esquerda, e fruto normal, à direita.

O colapso do albedo inicia-se com o fruto ainda em formação, embora os sintomas somente se tornem evidentes com o início da maturação dos frutos. Muitas vezes, os sintomas aparecem apenas no período de pós-colheita. Em casos extremos, os frutos afetados podem apresentar menor espessura do albedo, havendo maior conteúdo de suco, o qual tende a ter acidez mais baixa, porém sem variação no teor de sólidos solúveis totais (LEGAZ et al., 2000). Consequentemente, os frutos tornam-se mais sensíveis ao transporte e à comercialização (AGUSTÍ, 2003).

Diante da gravidade dos danos causados pelo colapso do albedo, principalmente em laranjas da cv. Navelina produzidas na região da Campanha Gaúcha, elaborou-se o presente documento com o objetivo de descrever a fisiopatia, seus fatores determinantes e as recomendações de cultivo.

## 2. Fatores determinantes

Fatores genéticos e ambientais estão relacionados à incidência e à severidade do colapso do albedo em citros, destacando-se:

- ✓ Cultivar-copa: as laranjeiras 'Navelina', 'Navelate', 'Newhall', 'Washington Navel', 'Valênciia Late', 'Valênciia Comum', 'Midknight' e 'Delta Seedless'; as tangerineiras 'Clemenules', 'Marisol' e 'Fina'; e o híbrido 'Fortune' são as cultivares mais sensíveis (AGUSTÍ, 2003; AZNAR; FAYOS, 2006; PHIRI, 2010).
- ✓ Porta-enxerto: o efeito do porta-enxerto na incidência e na severidade do colapso do albedo existe, porém, em geral, não

foi quantificado. Sabe-se, no entanto, que a fisiopatia é mais severa quando se utiliza o citrangeiro 'Troyer' como porta-enxerto do que com o limoeiro 'Rugoso' (AGUSTÍ, 2003) e que há alta incidência quando se utiliza o limoeiro 'Cravo' como porta-enxerto (HOFFMANN et al., 2009).

- ✓ Tipo de solo: a textura do solo influí na espessura da casca e na natureza do albedo. Em solos arenosos, os frutos tendem a ter menor espessura da casca e albedo menos compacto, sendo maior o problema (AZNAR; FAYOS, 2006).
- ✓ Estiagem: a falta de água durante o verão geralmente compromete a formação do albedo, principalmente por comprometer a absorção e a translocação de nutrientes pelas plantas (PHIRI, 2010).
- ✓ Temperatura: amplitudes térmicas pronunciadas e grandes variações da umidade relativa do ar favorecem o colapso do albedo (LEGAZ et al., 2000).
- ✓ Nutrição: adubações com doses excessivas de nitrogênio e/ou com baixos níveis de potássio estão associadas à ocorrência de colapso do albedo (AGUSTÍ, 2003). A deficiência de potássio nas plantas pode decorrer de períodos de estiagem (NAGY et al., 1982). Da mesma forma, baixos níveis de cálcio e altos de magnésio estão relacionados a essa fisiopatia (HOFFMANN et al., 2009). Altos níveis de fósforo também induzem ao creasing, pois promovem a formação de frutos com casca mais fina (MORRIS; FOORD, 2006).
- ✓ Intensidade de produção: a severidade dos sintomas de colapso do albedo é maior em anos de grande produção, pois os níveis de nutrientes nos frutos geralmente são menores (AGUSTÍ, 2003).

### 3. Recomendações de cultivo

Primeiramente, deve-se destacar que o tratamento contra o colapso do albedo, assim como para qualquer outra fisiopatia, deve sempre ser preventivo, pois quando o sintoma torna-se visível, a fruta já está afetada e o prejuízo é inevitável. Nessas condições, resta apenas iniciar os cuidados para a próxima safra.

As principais tecnologias a serem adotadas no pomar consistem em:

- ✓ Programa de adubação: a produção comercial de citros requer um programa de fertilização baseado em análises de solo e foliares. Com adubações equilibradas, definidas em função das necessidades da cultura e adequadamente aplicadas, consegue-se minimizar a ocorrência de colapso do albedo e produzir frutos com qualidade e produtividade (SCIVITTARO; OLIVEIRA, 2011a, 2011b). Salienta-se, no caso do creasing, que se deve dar maior atenção aos nutrientes nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio, os quais estão relacionados à formação do albedo, conforme exposto anteriormente.
- ✓ Poda: na medida em que a poda reduz a alternância de produção, também reduz a incidência e a severidade do colapso do albedo. Detalhes sobre técnicas de poda de citros de mesa podem ser encontrados em OLIVEIRA et al. (2011).
- ✓ Uso de irrigação: deve-se irrigar nos períodos críticos de desenvolvimento dos frutos, principalmente quando houver estiagem, visando à adequada absorção dos nutrientes.

Além das práticas citadas, em se tratando de pomares de citros compostos por cultivares sensíveis ao colapso do albedo e/ou com

histórico de sintomas da fisiopatia, devem-se utilizar:

- ✓ Regulador de crescimento: aplicar quando os frutos estiverem com 30 mm a 50 mm de diâmetro, solução contendo de 10 a 20 mg L<sup>-1</sup> de ácido giberélico (GA ) misturado com nitrato de potássio (KNO ) a 2%, devendo a solução cobrir toda a copa das plantas. O ácido giberélico atua estimulando o alongamento e a divisão celular, havendo preenchimento da região do albedo danificada. O GA também reduz a ação da enzima pectina metil esterase, que promove a degradação de pectina (PHIRI, 2010).
- ✓ Potássio e nitrogênio via foliar: aplicar, antes do florescimento, solução contendo KNO a 4% (SRIVASTAVA; SINGH, 2003).
- ✓ Cálcio via foliar: aplicar, após o florescimento, solução contendo cloreto de cálcio (CaCl ) ou nitrato de cálcio [Ca(NO ) ] a 2% (PHIRI, 2010).

As práticas recomendadas na presente publicação têm sido eficientes na redução da incidência de colapso do albedo em até 95%, quando comparada a plantas testemunhas com manejo convencional para produção de citros.

## 4. Referências

- AGUSTÍ, M. **Citricultura**. 2. ed. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A., 2003. 422 p.
- AGUSTÍ, M.; MARTÍNEZ-FUENTES, A.; MESEJO, C. Citrus fruit quality: physiological basis and techniques of improvement. **Agrociênci**a, v. 6, n. 2, p. 1-16, 2002.
- AZNAR, J. S.; FAYOS, G. S. **Cítricos**: variedades y técnicas de cultivo. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A., 2006. 242 p.
- HOFFMANN, H.; LACEY, K.; WOOD, P. **Citrus disorders**. South Perth: Western Australian Agriculture Authority, 2009. 4 p. (Gardennote, 384).
- LEGAZ, F.; SERNA, M. D.; BAÑULS, J.; PRIMO-MILLO, E. Alteraciones producidas por deficiencias y excesos de elementos minerales en los cítricos. In: DURAN-VILA, N.; MORENO, P. (Ed.). **Enfermedades de los cítricos**. Madrid: Sociedad Española de Fitopatología, 2000. p.107-114.
- MONSELISE, S. P.; WEISER, M.; SHAFIR, N.; GOREN, R.; GOLDSCHMIDT, E. E. Creasing of orange peel: physiology and control. **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kent, v. 51, p. 341-351, 1976.
- MORRIS, G.; FOORD, G. **Improving citrus fruit quality using gibberellic acid (GA)**. South Perth: Western Australian Agriculture Authority, 2006. 4 p. (Farmnote, 149).
- NAGY, S.; WARDOWSKY, W. F.; ROUSEFF, R. L. Postharvest creasing of 'Robinson' tangerines. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, Gainesville, v. 95, p. 237-239, 1982.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; PETRY, H. B. Poda de citros. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Ed.). **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. p. 157-169. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 21).

PHIRI, Z. P. **Creasing studies in citrus**. Stellenbosch: Stellenbosch University, 2010. 116 p.

SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, R. P. Exigências nutricionais. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Ed.). **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011a. p. 123-137. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 21).

SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, R. P. Correção do solo e adubação. In: OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. (Ed.). **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011b. p. 139-156. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 21).

SRIVASTAVA, A. K.; SINGH, S. Foliar fertilization in citrus - a review. **Agricultural Review**, London, v. 24, n. 4, p. 250-264, 2003.



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE 10447