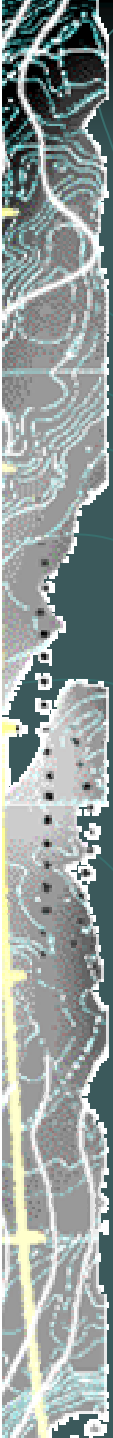




RUSSET EN MANZANAS Y PERAS

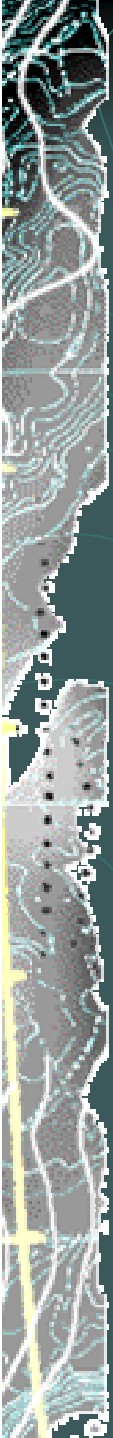


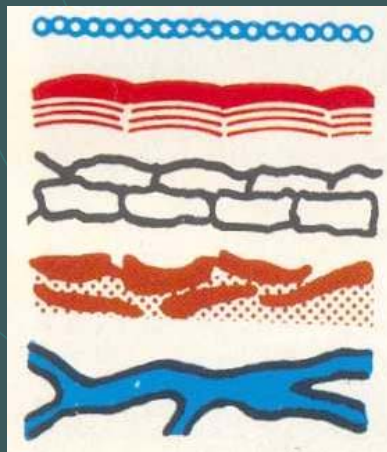
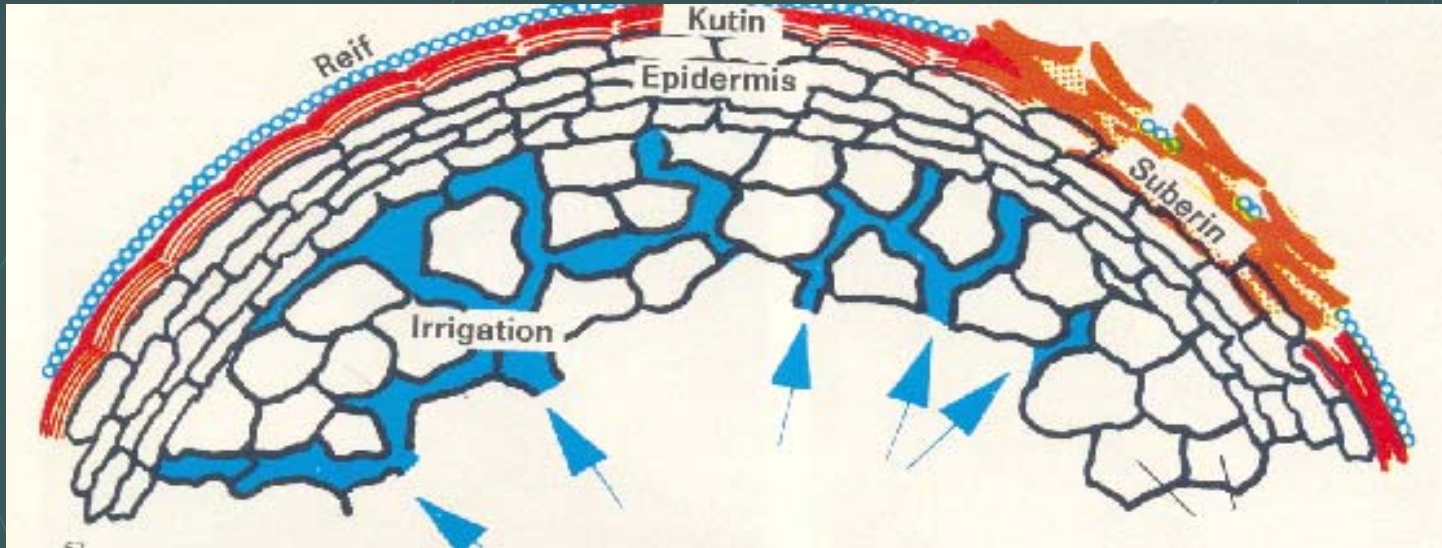
José Antonio Yuri
Chris Voller



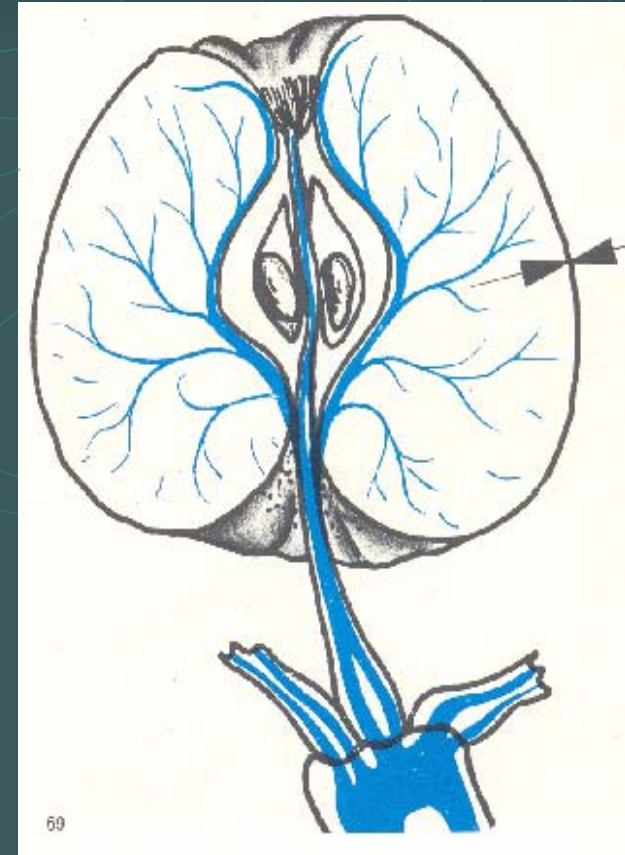
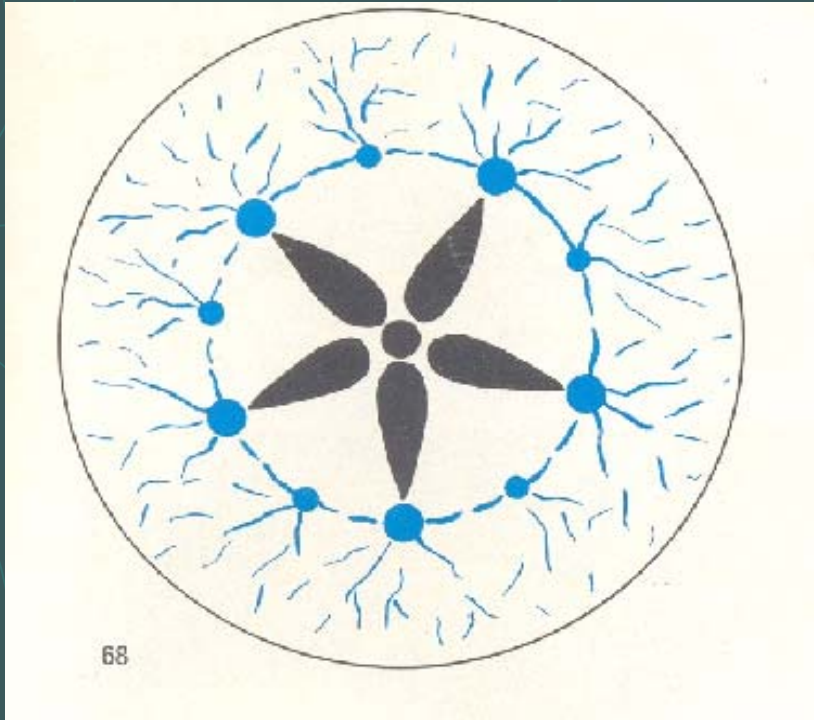
La rugosidad o russet es un fenómeno irreversible y representa un cambio importante del aspecto de la piel de la fruta, que provoca una pérdida parcial de su brillo por falta de la capa de cera; la zona de cutícula se quiebra y endurece, separándose en escamas.

A causa de estos cambios la cutícula pierde su protección contra las condiciones adversas del ambiente y reacciona con la formación de suberina o corcho.

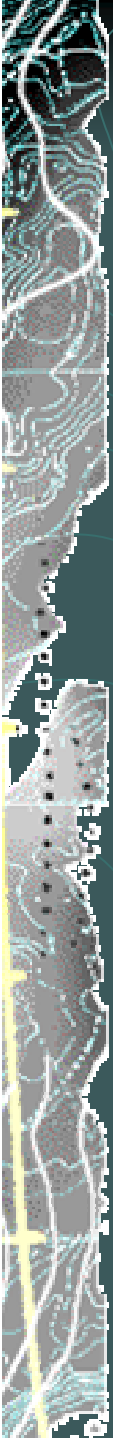




- ← capa de cera
- ← cuticula
- ← epidermis
- ← suberin (material corchoso)
- ← suministro de agua



La reducción del turgor de la fruta se manifiesta primero en la zona más extrema: la epidermis. La sensibilidad al russet comienza con una reducción del suministro de agua.

A vertical strip on the left side of the slide shows a microscopic view of plant tissue, likely a fruit skin, with various cellular structures and colors (green, brown, yellow) visible.

El periodo más sensible del fruto al *russet* comprende toda la fase de división celular: desde la floración hasta 25-35 días después.

Durante dicho periodo, la pilosidad externa es reemplazada paulatinamente por capas de ceras, que constituirán la cutícula de los frutos

FACTORES QUE INDUCEN RUSSET



EXTERNOS / INTERNOS

EXTERNOS (1) - CLIMA

- Temperatura del aire
 - Máxima T° (daño por sol)
 - Acumulación Térmica (calibre; maduración de fruta)
 - Fluctuación T° (coloración, ss)
- Humedad Relativa (russet, enfermedades)
- Radiación Solar Incidente (fotosíntesis, color, daño)
- Frío Invernal (receso)
- Heladas Primaverales (daño)
- Granizo (daño)
- Viento (daño, riego)
- Temperatura del Suelo (crecimiento)

T° OCTUBRE 2003 VS 2004

LOCALIDAD	2003		2004		DÍA 18/10/04	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
MOLINA	22.0	7.1	20.2	6.9	20.9	4.2
SAN CLEMENTE	21.8	7.6	20.1	7.1	20.9	3.6
COLBÚN	22.8	5.8	19.6	5.8	20.3	-4.3
CHILLÁN	20.1	5.2	17.6	5.4	18.4	2.2
ANGOL	19.1	6.7	17.8	6.6	17.8	5.1

EXTERNOS (2) - OTROS

■ Daño Mecánico

■ Agroquímicos

Cobre, Cinc, Dodine, Sevin (+)

Giberelinas, Caolina, Dimetoato (-)

■ Poda Excesiva

directa y por sombra/secado lento

■ Nutrición Mineral

Nitrógeno, Magnesio (+)

Fósforo, Potasio (-)

■ Sanidad

Virus, insectos

INTERNOS

■ Varietal

Estructura de cutículas

Capacidad de expandir epidermis (GA)

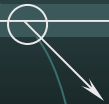
■ Posición del Fruto

Expuestos por Agroquímicos (+)

Internos secan más lento (+)

Frutos laterales (+)

ENSAYO



MATERIALES Y MÉTODO

Temporada 1995/1996

Huerto Bella Unión - Agrofruta, San Clemente
(35° 31 Lat. Sur; 71° 28' Long. Oeste).

Manzano:

Starkrimson / Franco, 1982, 4.5 x 2.0 m (1.111 plantas/há)

Red Chief / Franco, 1982, 4.0 x 1.5 m (1.667 plantas/há).

Peral: Packham`s Triumph / Winter Nelis, 1986,
5.0 x 2.0 m (1.000 plantas/há).

10 árboles homogéneos (vigor, carga), al azar.

TRATAMIENTOS

1. GA₄₊₇*: 10 ppm, 2 aplicac.: 80% caída pétalos y 15 días después.
2. GA₄₊₇: 10 ppm, 3 x: 80 % caída pétalos, 10 y 20 días después.
3. Mancozeb + Azufre: 200 g + 200 g/100 L, 4x: desde 80% caída pétalos, cada 10 días.
4. GA₄₊₇: 5 ppm, 4 x: desde 80 % caída pétalos, cada 10 días.
5. GA₄₊₇: 20 ppm, 4 x: desde 80 % caída pétalos, cada 10 días.
6. Mancozeb + Azufre + Borax (ác. bórico): 200 g. + 200 g + 50 g, 4 x: desde 80 % caída pétalos, cada 10 días.
7. GA₄₊₇: 10 ppm, 4 x: desde 80 % caída pétalos, cada 10 días.
8. Testigo seco.
9. Testigo + agua.

* GA₄₊₇ correspondió a Provide^R, Valent Bioscience



Volumen de agua aplicado

-Manzanos:	L/planta
Starkrimson	1.8 - 2.5
Red Chief	1.1 - 1.5
-Perales:	1.5 - 2.0

EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CONTROL DE RUSSET EN MANZANAS STARKRIMSON

Tratamiento	% Fruta sin Russet
1	69 cd
2	69 d
3	69 d
4	57 b
5	64 c
6	63 c
7	68 cd
8	55 b
9	44 a

1. GA₄₊₇: 10 ppm, 2 x
2. GA₄₊₇: 10 ppm, 3 x
3. Mancozeb + Azufre: g/100 L, 4x
4. GA₄₊₇: 5 ppm, 4 x
5. GA₄₊₇: 20 ppm, 4 x
6. Mancozeb + Azufre + Borax, 4 x
7. GA₄₊₇: 10 ppm, 4 x
8. Testigo seco
9. Testigo + agua

EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CONTROL DE RUSSET EN MANZANAS RED CHIEF

Tratamiento	% Fruta sin Russet
1	56 bcd
2	60 d
3	57 cd
4	40 a
5	36 a
6	50 b
7	51 bc
8	36 a
9	40 a

1. GA₄₊₇: 10 ppm, 2 x
2. GA₄₊₇: 10 ppm, 3 x
3. Mancozeb + Azufre: g/100 L, 4x
4. GA₄₊₇: 5 ppm, 4 x
5. GA₄₊₇: 20 ppm, 4 x
6. Mancozeb + Azufre + Borax, 4 x
7. GA₄₊₇: 10 ppm, 4 x
8. Testigo seco
9. Testigo + agua

EFFECTO DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CONTROL DE RUSSET EN PERAS PACKHAM'S TRIUMPH

Tratamientos	% Fruta sin Russet
1	36 a
2	56 de
3	66 f
4	61 ef
5	58 e
6	61 ef
7	49 cd
8	48 bc
9	40 ab

1. GA₄₊₇: 10 ppm, 2 x
2. GA₄₊₇: 10 ppm, 3 x
3. Mancozeb + Azufre: g/100 L, 4 x
4. GA₄₊₇: 5 ppm, 4 x
5. GA₄₊₇: 20 ppm, 4 x
6. Mancozeb + Azufre + Borax, 4 x
7. GA₄₊₇: 10 ppm, 4 x
8. Testigo seco
9. Testigo + agua

FLORACIÓN TEMPORADA SIGUIENTE

Tratamientos	Porcentajes de dardos con flor Packham's T	Starkrimson
1	22.2 a	63.3 bc
2	21.2 a	63.0 bc
3	74.7 b	73.3 c
4	27.5 a	47.1 b
5	14.1 a	21.0 a
Testigo	64.3 b	75.0 c

Valores con una misma letra no difieren estadísticamente (LSD, p=0,05)

1. GA₄₊₇: 10 ppm, 2 x
2. GA₄₊₇: 10 ppm, 3 x
3. Mancozeb + Azufre: g/100 L, 4x
4. GA₄₊₇: 5 ppm, 4 x
5. GA₄₊₇: 20 ppm, 4 x
9. Testigo + agua

CONCLUSIONES (1)

- El uso de Provide y Mancozeb + Azufre redujo el problema de *russet* considerablemente, tanto en manzanas como en peras.
- Los mejores tratamientos fueron GA 10 ppm, en 3 aplicaciones (T2) y Mancozeb 200 g + Azufre 200 g, en 4 aplicaciones (T3).
- El uso de Giberelina inhibió severamente la inducción floral en perales, independiente de la dosis y frecuencia aplicada.

CONCLUSIONES (2)

- Los ensayos de inducción de *russet* mostraron un claro efecto de la alta humedad relativa en el desarrollo del problema en frutos pequeños (resultados no mostrados).
- No se vio una tendencia hacia la promoción del crecimiento vegetativo por parte de la Giberelina.
- En cuanto a la característica de la fruta, los tratamientos no mostraron un efecto sobre su condición y calidad.

Russet

