

Calidad y Conservación de frutos cítricos

Joanna Lado
Calidad y Postcosecha
2025



Cosecha y postcosecha de frutos cítricos

Cosecha minimizando daños

Índices de cosecha

COLOR

IC* negativo (-40 a -20) indica colores que van desde el azul-violeta al verde oscuro

IC* negativo (-20 a -2) indica colores que van del verde oscuro al verde amarillento

IC* está entre -2 a +2 indica amarillo verdoso

IC* positivo (+2 a +20) indica colores desde el amarillo pálido al naranja intenso

El color puede medirse a través del Índice de color

$$IC^* = a.1000 / L.b$$



Acidez titulable-Ac y sólidos solubles-SST
Índice de madurez (Ac/SST)

Índices de cosecha

Table 2. Variations in the main maturity indices required in exporter countries for Southern Hemisphere (Argentina, South Africa and Uruguay) for fruits of more important commercial citrus varieties.

Citrus species	TSS	Minimum acidity (%)	TSS:Ac ratio	Juice (%)
ORANGES	8.5-9	0.6-1.4	6-9:1 ^a	>40-45
Navel oranges			8-8.5	>40-45
Blood oranges			7	
Others				
MANDARINS	>8-9	0.65-1.2	7-8	35-48 ^b
Satsumas	8		7	>40
Clementines	9		8	>40
Hybrids/others			7-8	
LEMONS				>35-36
GRAPEFRUITS	7-9 ^c	0.6-1.4	5.5-7 ^d	>40-45

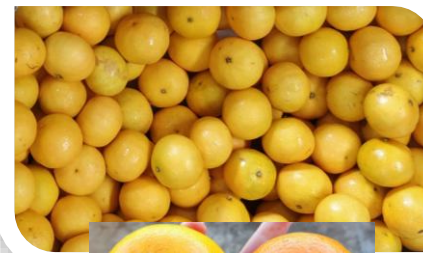


Desverdizado

- **Etileno** (1 a 5 mg.kg⁻¹)
- **Duración** (1 a 5 días)
- **Temperatura** (20 a 25°C)
- **Humedad relativa** (90 a 95%)

Ventilación- control de CO₂(<1500-2000ppm)

Necesidad de “descanso” 24h



Balsa de volcado



Lavado-jabón



Selección



Secado y empaque



Pre-secado y encerado



Fungicida-cascada



Cosecha y postcosecha

Desinfección postcosecha- drencher



Condiciones de
conservación
0-1°C
5-8°C

Lavado/aplicación de fungicidas y encerado

Aroma
Sabor
Apariencia



Calidad en conservación

Recubrimientos

- Mejora el aspecto estético
- Disminuye la pérdida de peso
- Disminuye la deshidratación

Alteraciones

- Fisiológicas (RBD, daños por frío)
- Podredumbres

Reduce el intercambio gaseoso

- Aumenta la respiración anaeróbica
 - Producción de volátiles determinantes de sabores no deseados

Conservación en frío-recomendaciones generales

Tipo de cítrico	Variedad (ejemplos)	T(°C)	HR(%)	Tiempo
Naranjas dulces	Navel, Valencia, Salustiana	3 – 8	85 – 90	2 – 16 semanas
Mandarinas	Clementinas, Afourer, Tango, Ortanique, otras	2 – 8	90 – 95	2 – 8 semanas
Pomelos	Marsh, Ruby Red	10 – 15	85 – 90	Hasta 12 semanas
Limones	Eureka, Fino, Lisbon	10 – 13	85 – 90	Hasta 8 semanas

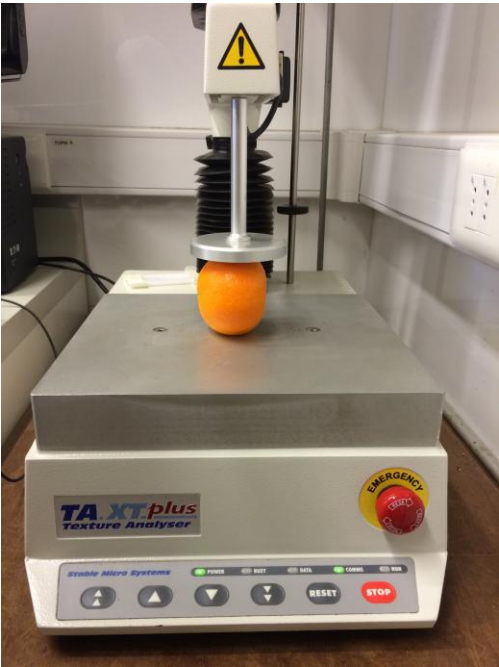
La tolerancia al frío postcosecha y su comportamiento general (calidad-sabor) depende de características del fruto (precosecha) y está influenciada por manejos postcosecha.

Recubrimientos

¿Cuáles y para qué?



Característica	Goma Laca (Shellac)	Cera de Carnauba	Cera de Polietileno
Origen	Resina natural secretada por el insecto <i>Kerria lacca</i>	Natural, extraída de las hojas de <i>Copernicia prunifera</i>	Sintética, derivada del polietileno oxidado
Permeabilidad al O ₂ /CO ₂	Muy baja (altamente oclusiva)	Moderada (balanceada)	Variable, pero generalmente baja
Permeabilidad al vapor de agua	Muy baja (excelente barrera contra la deshidratación)	Moderada a baja (reduce pérdida de agua, pero permite cierto intercambio)	Variable (según formulación), generalmente baja
Brillo	Muy alto	Alto	Moderado a bajo



Previenen pérdida de peso, deshidratación y manchados

Mantienen firmeza



Potenciales problemáticas durante la conservación



Todas las manchas se agravan con baja HR

Balance con pudriciones-evitar heridas y usar bien los productos

Daño por frío-conservación



Los síntomas son muy diversos y dependen de la variedad, pero también existe un efecto año

Tecnologías postcosecha

Recubrimientos

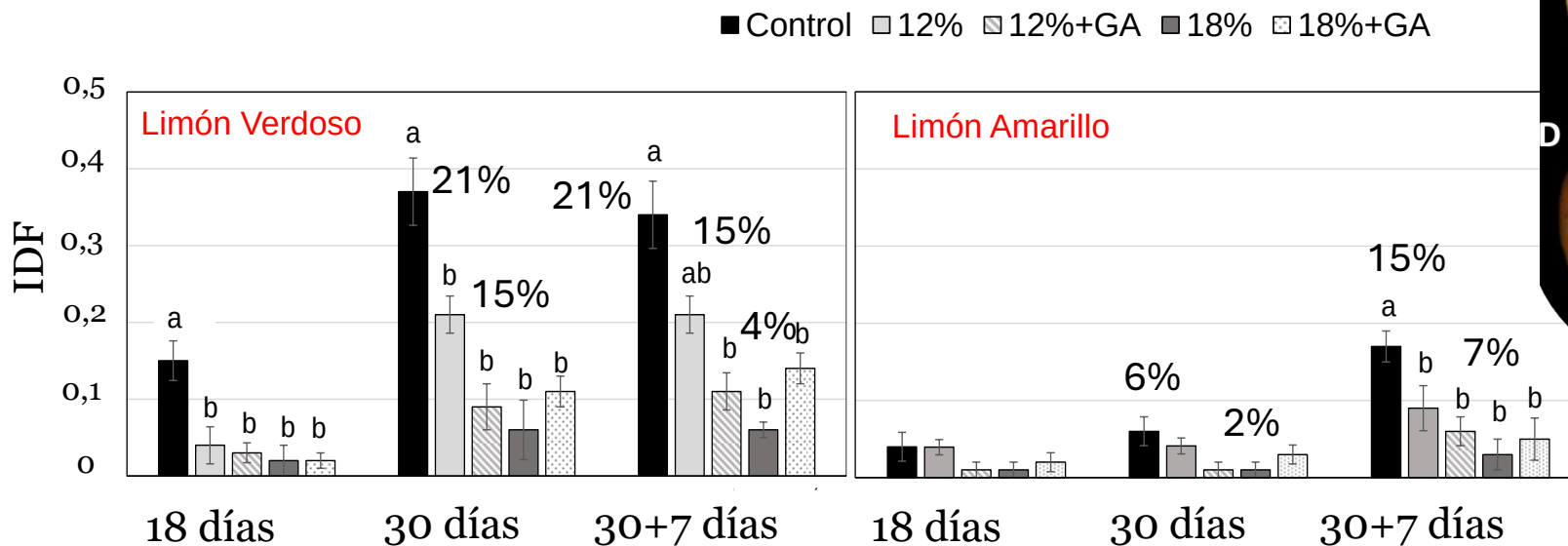
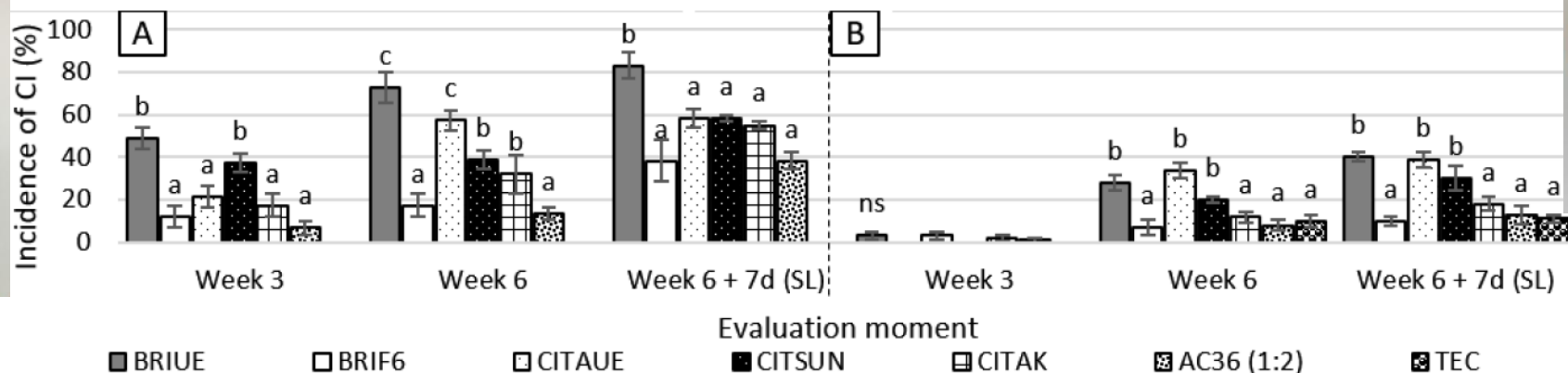


Figure 6. Incidence of chilling injury (CI) on orange fruits var. New Hall (A) and Salustiana (B) for each treatment after 3 and 6 weeks of storage at $1\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, and 6 weeks + 7 days of shelf life



F2P3

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- » EXTENSO PERÍODO DE RECOLECCIÓN (JULIO-OCTUBRE).
- » FRUTA MUY FIRME DE BUEN CALIBRE.
- » BUENA COLORACIÓN, BRILLO Y CALIDAD DE PIEL (LISA).
- » SABOR EXCELENTE, TEXTURA CROCANTE Y JUGOSA.
- » MUY ALTOS (°BRIX: 16-20), MANTENIENDO UNA ACIDEZ ACEPTABLE.
- » SIN SEMILLAS EN CONDICIONES AISLADAS.
- » EXCELENTE COMPORTAMIENTO POSTCOSECHA:
 - TOLERA EL FRÍO CUARENTENARIO.
 - MANTIENE LA FIRMEZA, FRESCURA Y SABOR EN ALMACENAMIENTO.
 - NO PRESENTA MANCHADOS NI SÍNTOMAS DE DESHIDRATACIÓN.



Fuente: Catálogo de variedades cítricas- 2022:

http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BABlicos/INIA%20Salto%20Grande/2019_2025_Actividades/2022/2022.07.30_MesDelCitrus/FichaTecnica_Mandarina_F2P3.pdf

Evaluación de comportamiento postcosecha (2019-2022)

F2P3-Brixy



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY



FACULTAD DE
AGRONOMÍA



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



F2P3-Brixy

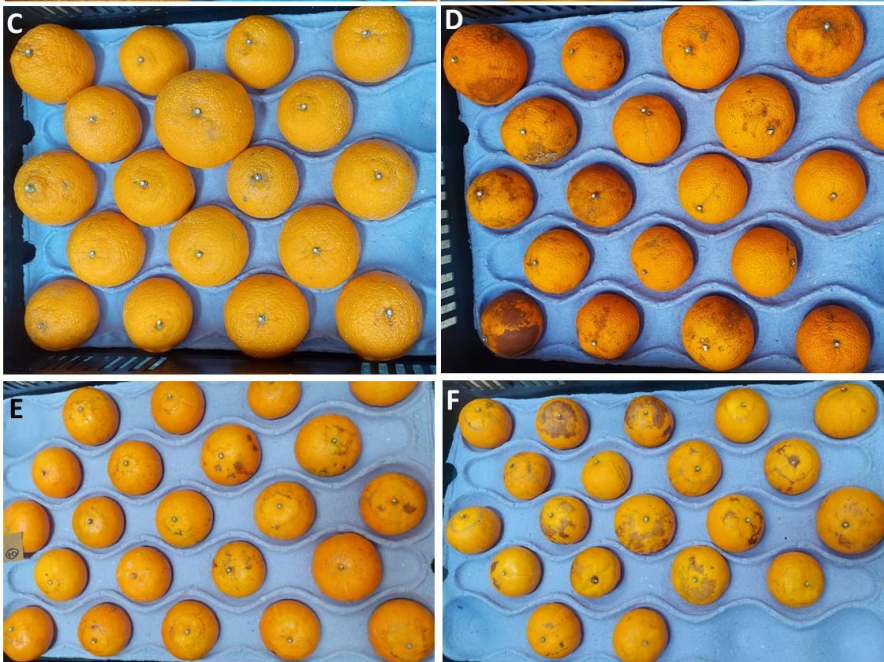
Índice de daño por frío-IDF



IDF	60 DIAS	60+7VM	90 DIAS	90+7VM
1°C	F2P3			
CT F2P3	0,00	0,00	0,38 b	1,17b
CT Murcott	0,58 a	0,58 a	1,55 a	1,63 a

Medias seguidas de igual letra no difieren significativamente ($p < 0,05$)

Mantiene mayor firmeza en almacenamiento



Encerado

Control sin cera

F2P3 90 días

Murcott 90 días

		Temp	30d	30+7	60d	60+7	90d	90+7
		Acidez (%)						
F2P3	1°		0,96	0,95*	0,91	0,86*	0,94*	0,84*
	5°		0,95	0,79	0,92	0,68	0,88	0,68
	1°		1,02	0,93	0,93	0,83*	0,88*	0,78*
	5°		1,03	0,93	0,91	0,72	0,78	0,65
		Sólidos Solubles (°Brix)						
F2P3	1°		15,5	15,5	15,8	15,8	16,9	15,9
	5°		16,2	15,1	16,5	15,5	17,5	16,2
	1°		13,1	12,3	13,3	13,0	13,0	12,6
	5°		13,3	12,6	13,1	12,1	13,5	12,4

* Diferencias significativas entre 1 y 5°C ($p < 0,05$)

Gracias!!!

