



# **CONTENIDO EN AZÚCARES Y OTROS PARÁMETROS DE CALIDAD EN PAPAYAS CULTIVADAS EN DISTINTAS ZONAS DE TENERIFE**

**M. Gloria Lobo Rodrigo (ICIA)  
Eudaldo Pérez (Cabildo Insular de Tenerife)**

# INTRODUCCIÓN

## Tendencia

- Consumidor interesado en productos saludables
- Aumento de la población inmigrante en USA y UE
- Demanda frutas pequeñas (una porción simple)
- Industria utiliza variedades pequeñas y grandes
- Consumo de papaya procesada, semi-procesada y preparada (jugos, conservas, IV Gama)



# INTRODUCCIÓN

## Exigencia del Mercado Nacional

### Cumplir con Codex Alimentarius (CODEX STAN 183-1993)

- ❖ Estar enteras, sanas, limpias, exentas de plagas o daños producidos por plagas, exentas de sabores y/o olores extraños, exentas de humedad anormal, aspecto fresco, consistencia firme, ausencia de daños por altas o bajas temperaturas, pedúnculo < 1 cm.
- ❖ Se recolectarán cuidadosamente, cuando alcancen el grado apropiado de desarrollo y madurez para soportar el transporte, la manipulación y llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.



# INTRODUCCIÓN

## Exigencia del Mercado Nacional

- ❖ Se envasarán siguiendo el Código internacional de prácticas recomendado para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas (CAC/RCP 44-1995, Emd. 1-2004). Envases limpios y nuevos, con ventilación y resistentes. El etiquetado, papel o sellos, con indicaciones comerciales, con tinta o pegamento no tóxico.

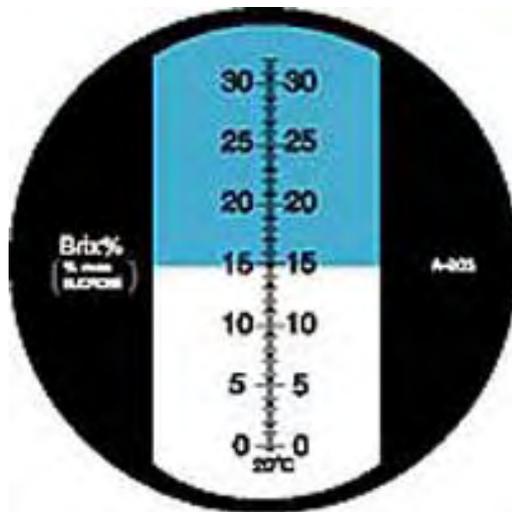
**Cumplir con los requisitos y especificaciones medioambientales, sanitarios y de calidad exigidos por cada país (Trazabilidad, APCC)**



# INTRODUCCIÓN

## Exigencia del Mercado Nacional

- ✓ Contener al menos 10 °Brix (España) / 12 °Brix (EEUU, Japón) a la llegada a destino



# OBJETIVO

**DETERMINAR EL CONTENIDO EN SÓLIDOS SOLUBLES  
TOTALES (° BRIX) Y OTROS PARÁMETROS DE CALIDAD  
EN PAPAYAS CULTIVADAS EN INVERNADEROS  
EMPLAZADOS A DISTINTAS ALTURAS EN LAS DOS  
VERTIENTES DE LA ISLA DE TENERIFE**



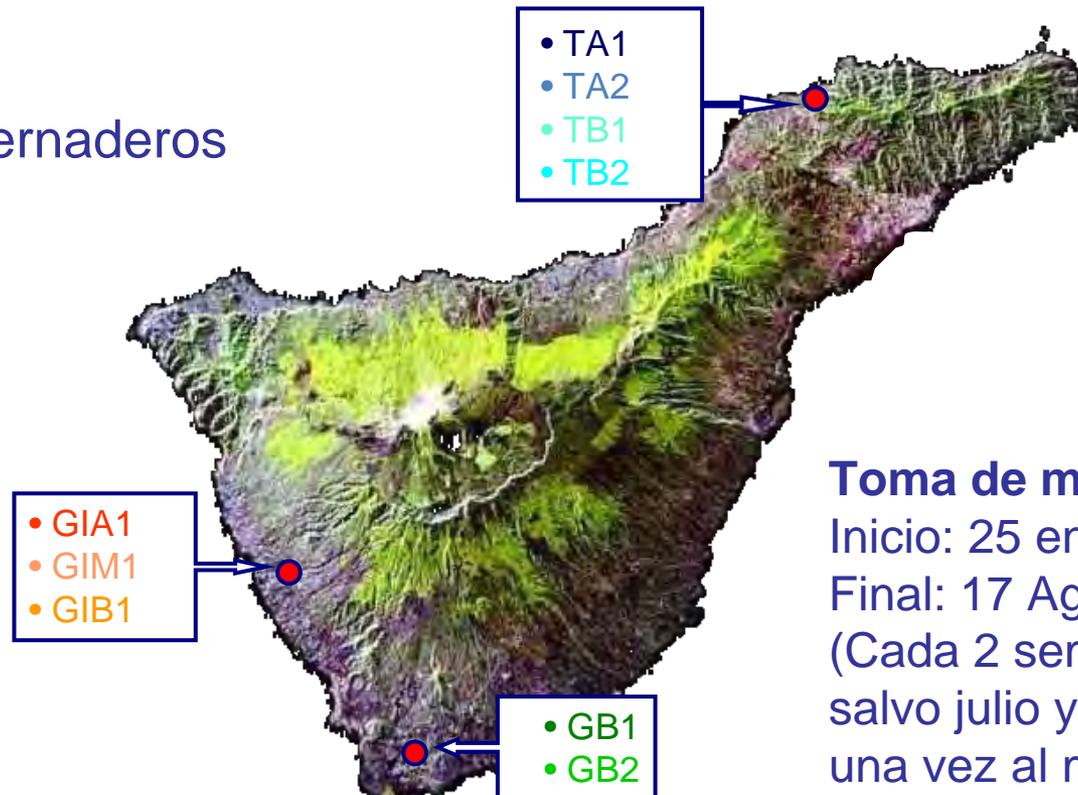
# MATERIALES Y MÉTODOS

## Material vegetal

Papaya variedad Intenza

## Invernaderos

9 Invernaderos



## Toma de muestras

Inicio: 25 enero

Final: 17 Agosto

(Cada 2 semanas, salvo julio y agosto una vez al mes)

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos

EMPLAZAMIENTO	CÓDIGO	Fecha trasplante	Fecha recolección	Tipo de cubierta	COTA (m.s.n.m.)
Punta del Hidalgo	TB1	JUL/2010	ENE/2011	Policarbonato	4
Valle de Guerra	TB2	ABR/2010	DIC/2010	Polietileno	117
Tejina	TA1	MAR/2010	DIC/2010	Policarbonato	255
El Socorro	TA2	MAR/2010	ENE/2011	Polietileno	272
Las Galletas	GB1	JUL/2009	MAR/2010	Malla	55
Las Galletas	GB2	MAY/2010	ENE/2011	Malla	46
Playa San Juan	GIB1	MAR/2010	OCT/2010	Malla	53
Adeje	GIM1	MAY/2010	ENE/2011	Malla	230
Guía de Isora	GIA1	MAY/2009	ENE/2010	Malla	370

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



TA1

Mucha masa foliar y mucha carga de fruta. Líneas pareadas

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



TA2

Masa foliar normal, pocos frutos y pequeños

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



TB1, TB2

Mucha masa foliar, mucha carga de fruta y de buen tamaño

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



GB2

Poca masa foliar con daños por hongos y carga de fruta normal

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



GIA1

Hojas muy dañadas por hongos

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



GIM1

Hojas dañadas por hongos

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Invernaderos



GIB1

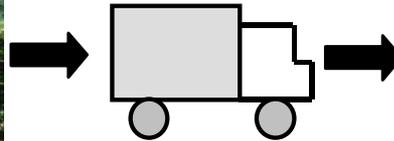
Poca masa foliar recuperada tras ataque por hongos y poca fruta

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Simulación Cadena Comercial



Recolección  
Invernadero



Transporte  
al ICIA



Descarga



Inmersión 30 seg  
TBZ 2ml/L



Secado



Almacenamiento 7 días  
a 12 °C, 70% HR



Almacenamiento a 20 °C, 70% HR  
hasta 95-100% piel anaranjada

Análisis  
Llegada a destino

Análisis  
Punto consumo

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Simulación Cadena Comercial



**Punto recolección  
30-40% amarillo**



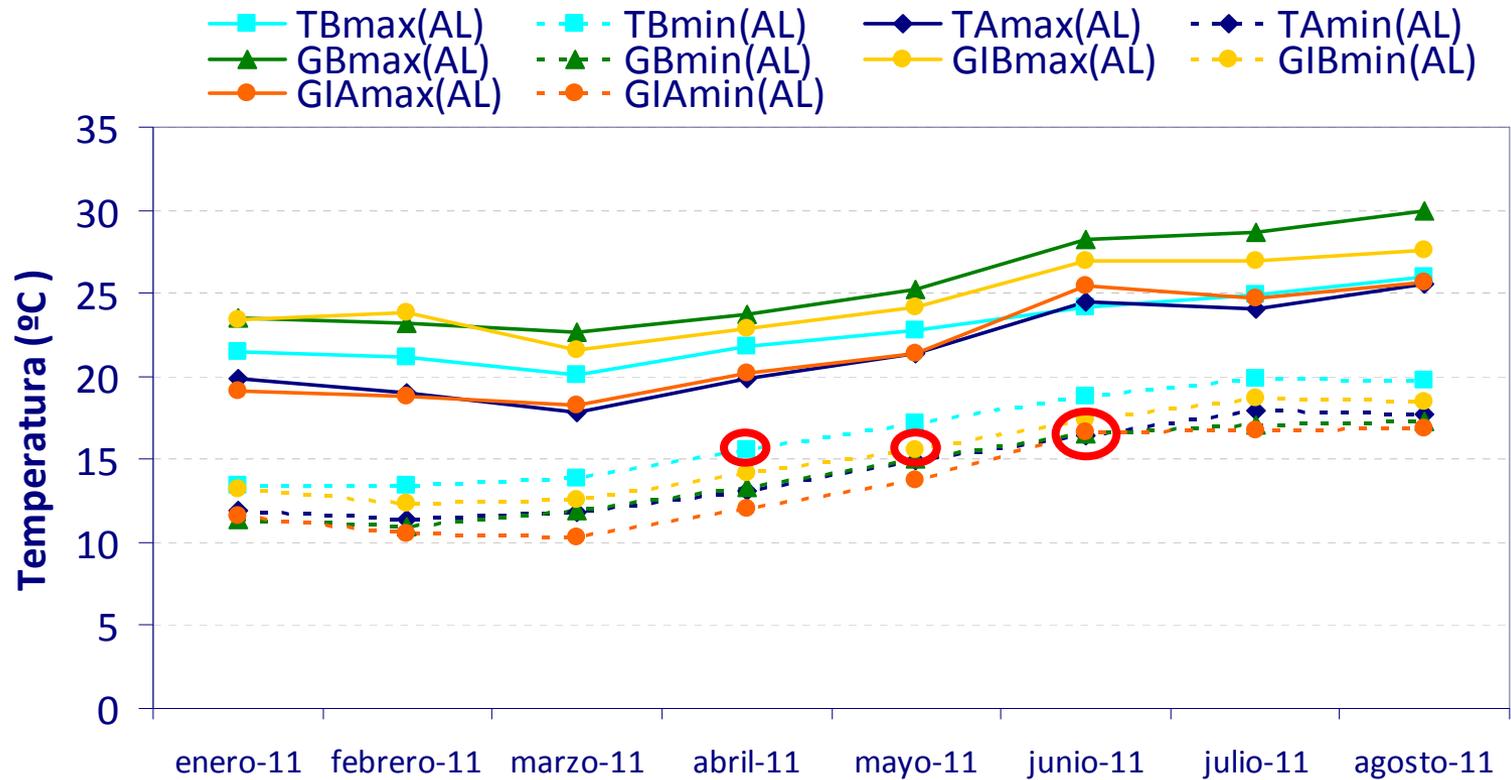
**Llegada a destino**



**Punto de consumo  
95-100% anaranjado**

# RESULTADOS

## Temperatura máxima y mínima al Aire Libre

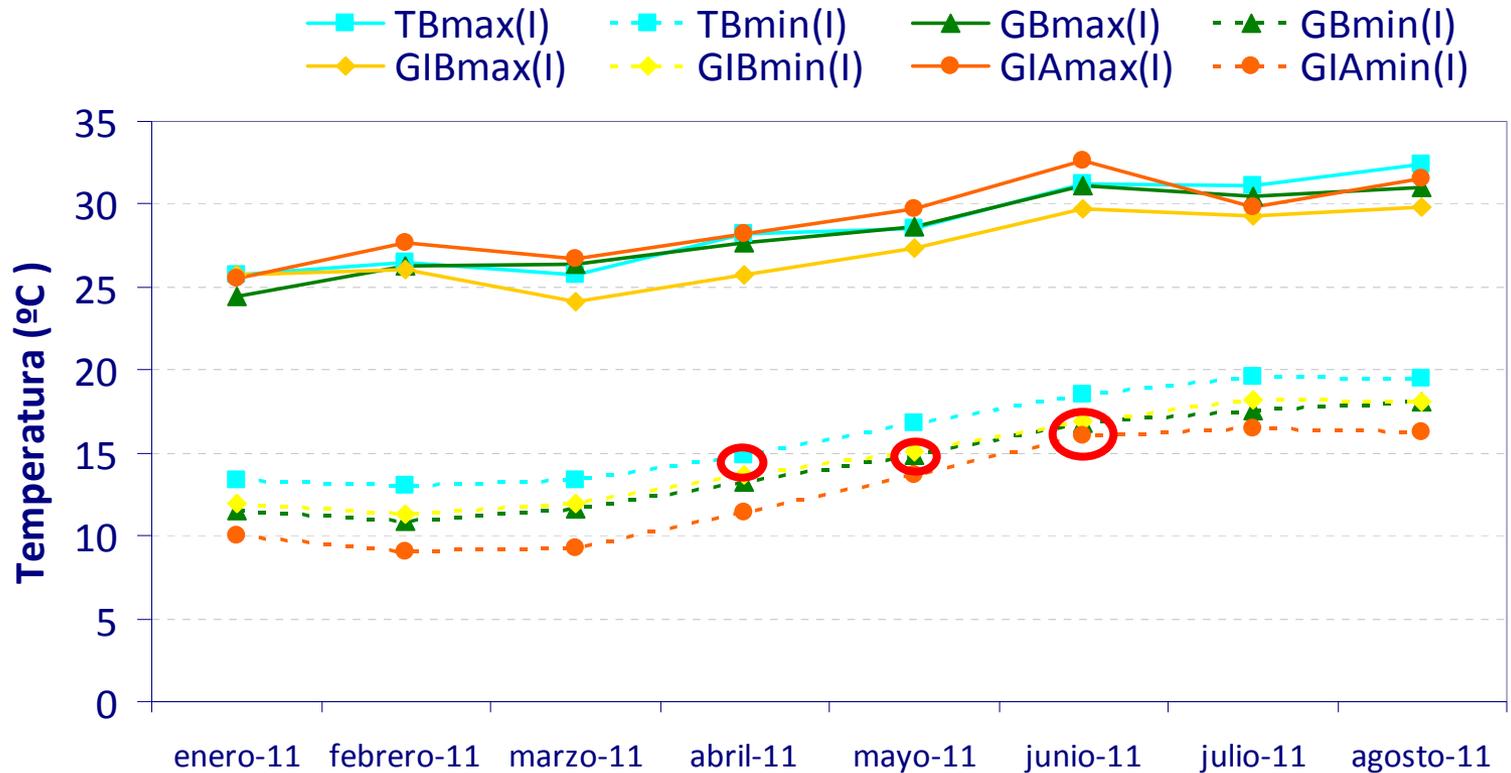


GIA T<sup>a</sup> más bajas.

TB T<sup>a</sup> mínima por debajo de 15 °C hasta abril, GIB hasta mayo y TA, GB y GIA hasta junio

# RESULTADOS

## Temperatura máxima y mínima en Invernadero



GIA T<sup>o</sup> mínima más baja, incluso por debajo de 10 °C.

TB T<sup>a</sup> mínima por debajo de 15 °C hasta abril, GIB y GB hasta mayo y GIA hasta junio

# RESULTADOS

Horas a  $<15\text{ }^{\circ}\text{C}$  ó  $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$  Aire Libre e Invernadero

## HORAS TEMPERATURA AIRE LIBRE

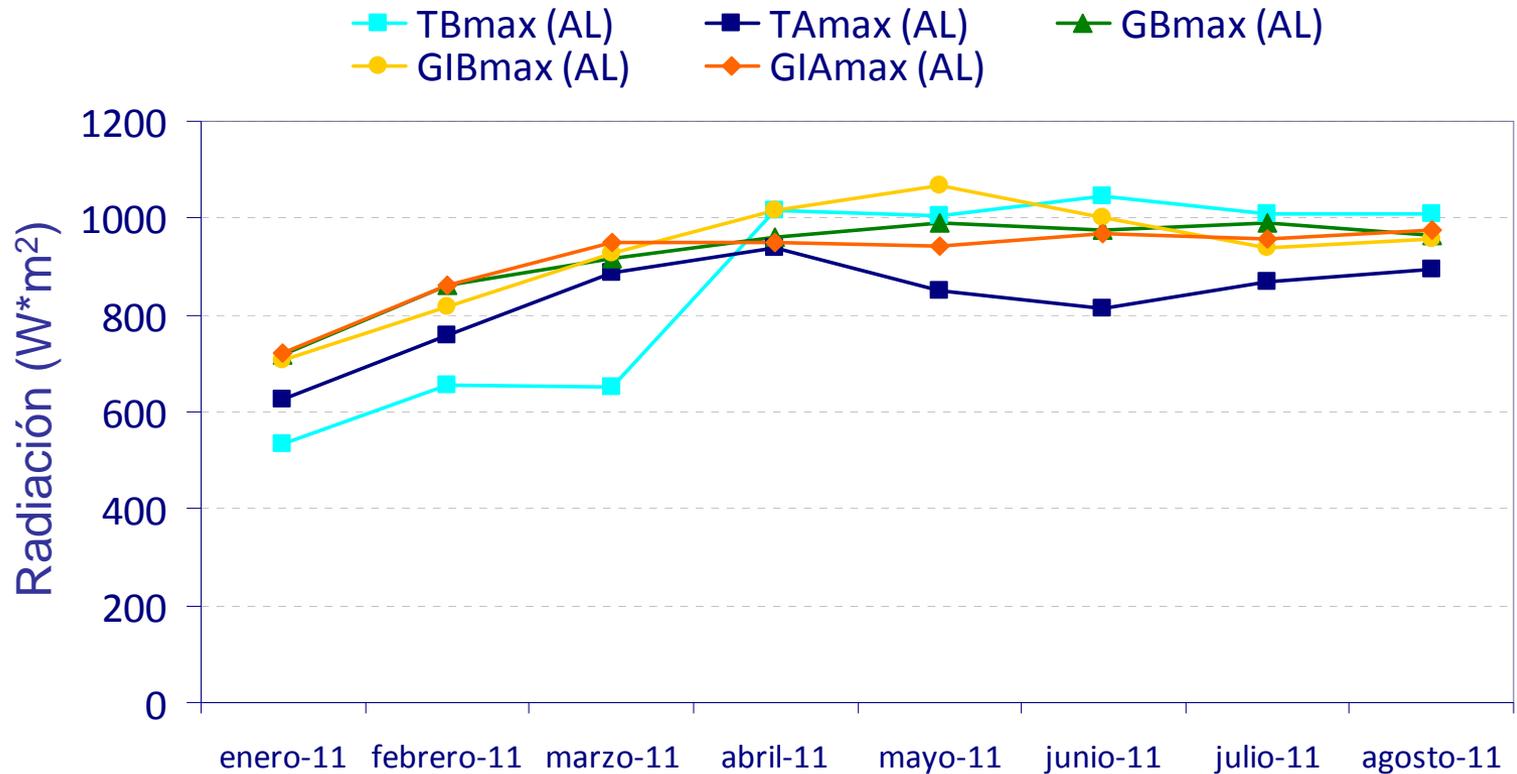
ESTACION	COTA	T $<15\text{ }^{\circ}\text{C}$	T $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$
TEJINA	90	607	0
TEGUESTE	400	1523	0
GALLETAS	73	991	0
ALCALA	29	752	0
ADEJE	130	991	0
GUIA ISORA	476	1866	2,2

## HORAS TEMPERATURA INVERNADERO

ESTACION	COTA	T $<15\text{ }^{\circ}\text{C}$	T $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$
TEJINA	90	756	1,4
GALLETAS	73	1247	0
ADEJE	130	1294	0
GUIA ISORA	476	1756	50

# RESULTADOS

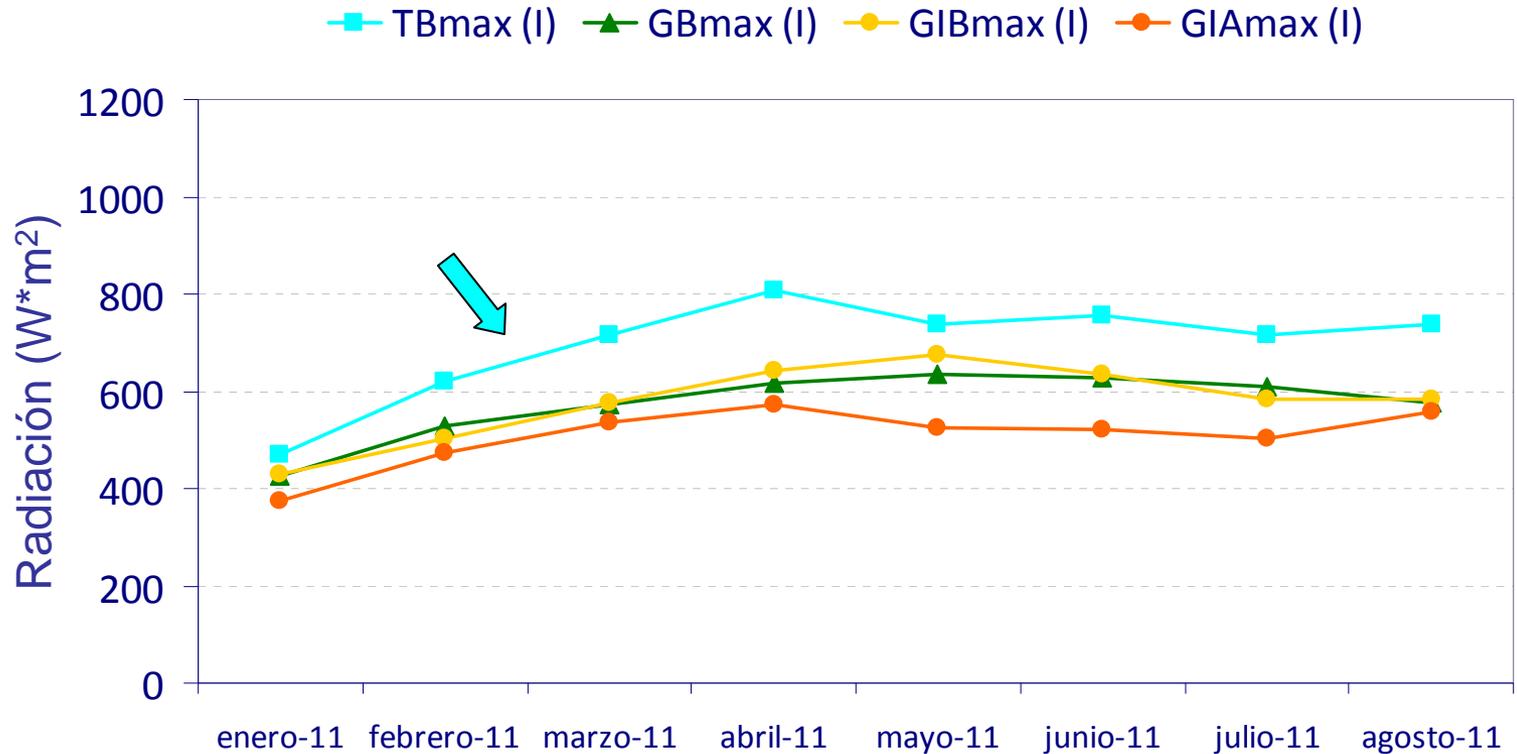
## Radiación Aire Libre



Hasta abril la radiación al aire libre en TB fue menor que en el resto de los emplazamientos

# RESULTADOS

## Radiación Invernadero



La radiación en el invernadero TB fue mayor que en el resto de invernaderos. La menor radiación se registró en GIA.

# RESULTADOS

## Comparación Radiación

ESTACIÓN	RADIACIÓN				Relación INV/AL
	R.tot.(AL) (w*h/m <sup>2</sup> )	R.tot.(INV) (w*h/m <sup>2</sup> )	Horas Rad.	Horas/día	
TEJINA	151842	112886	2845	11,7	0,74
GALLETAS	172061	100136	2901	12,0	0,58
ADEJE	179933	105876	2884	11,9	0,59
GUIA ISORA	170059	77302	2878	11,8	0,45



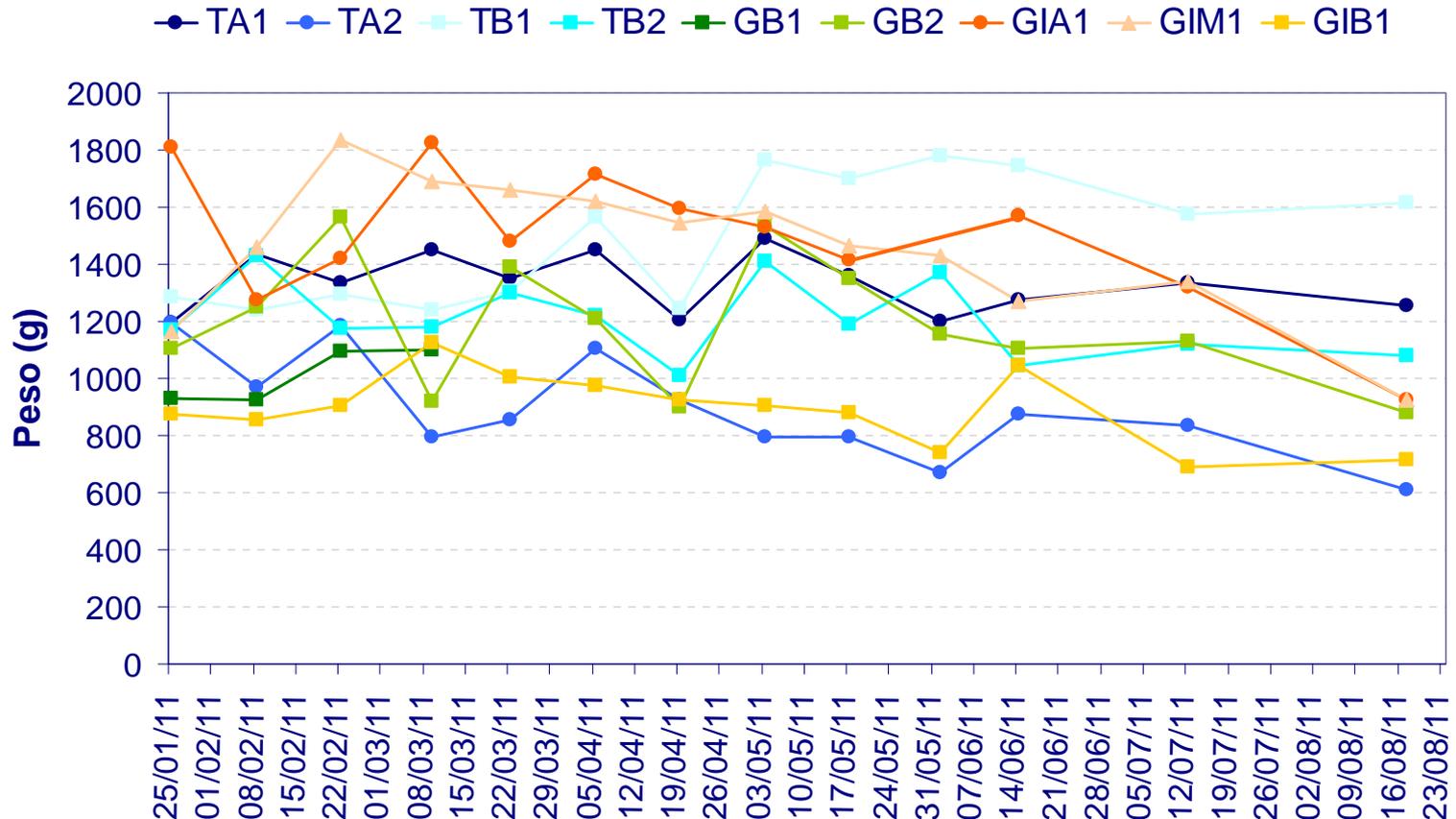
Policarbonato



Malla

# RESULTADOS

## Peso de la fruta



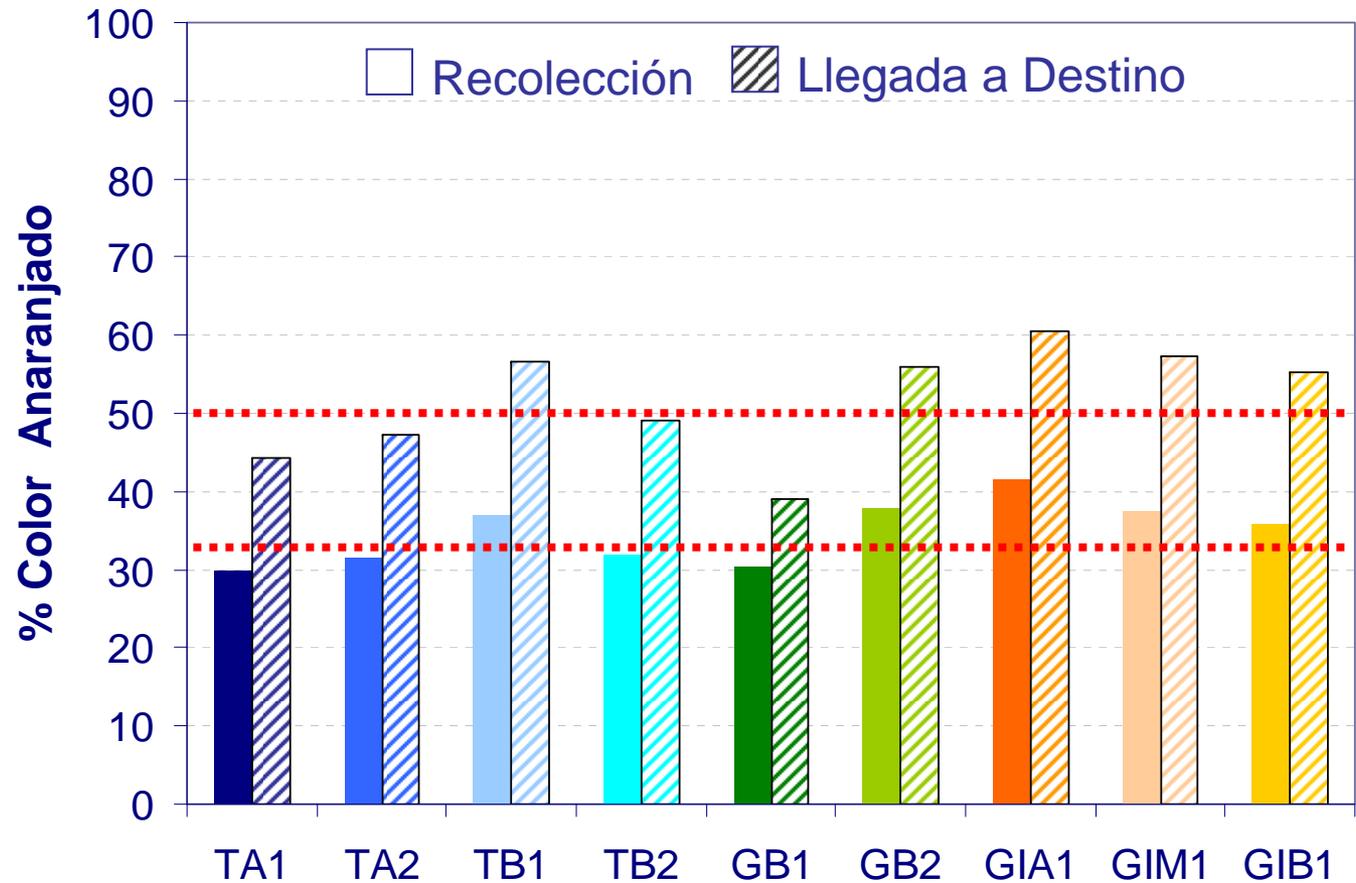
GIA1, GIM1 Fruta más grande

TB1 Tamaño crece a partir de Mayo

TA2, GIB1 Fruta más pequeña

# RESULTADOS

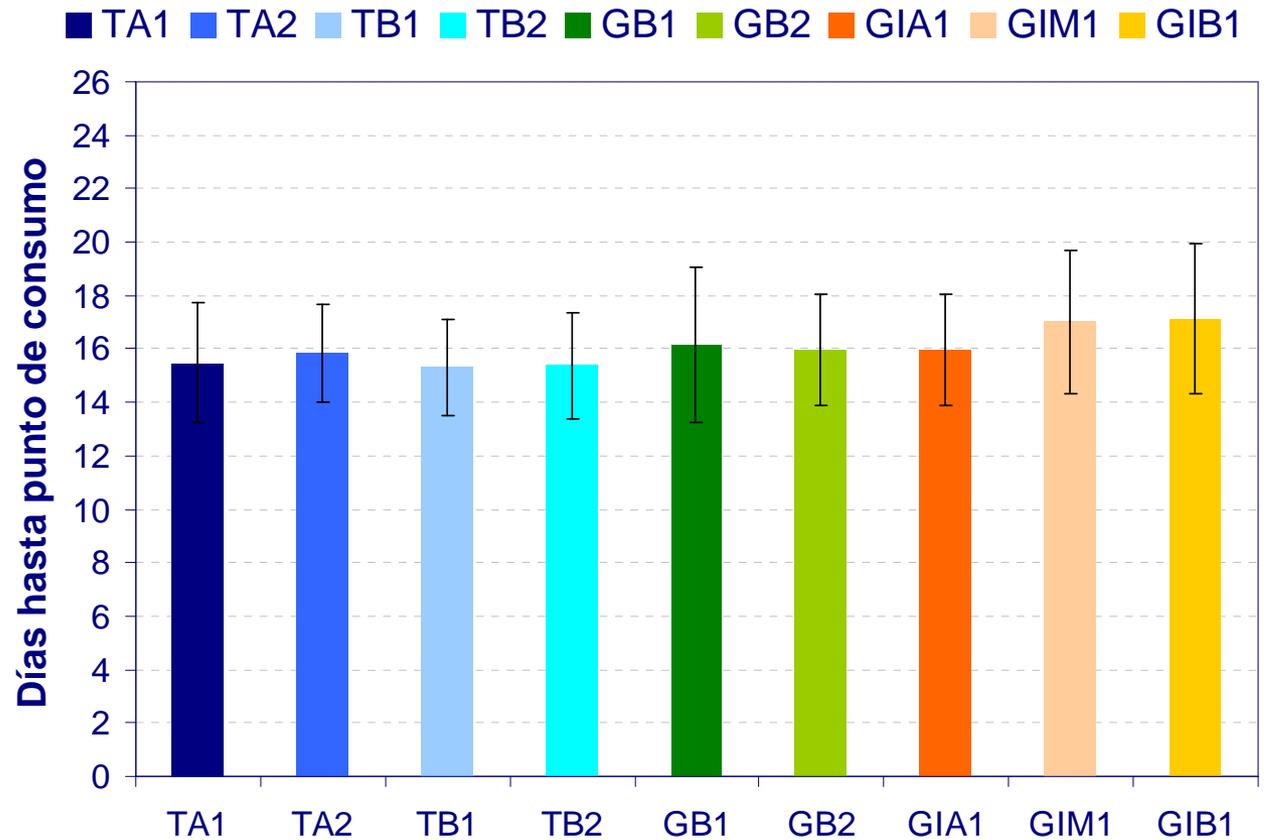
## % Color anaranjado en la Recolección y Llegada a Destino



TA1, TA2 y TB2 recolectadas entre 30-33% de color anaranjado y llegan a destino con < 50% color anaranjado

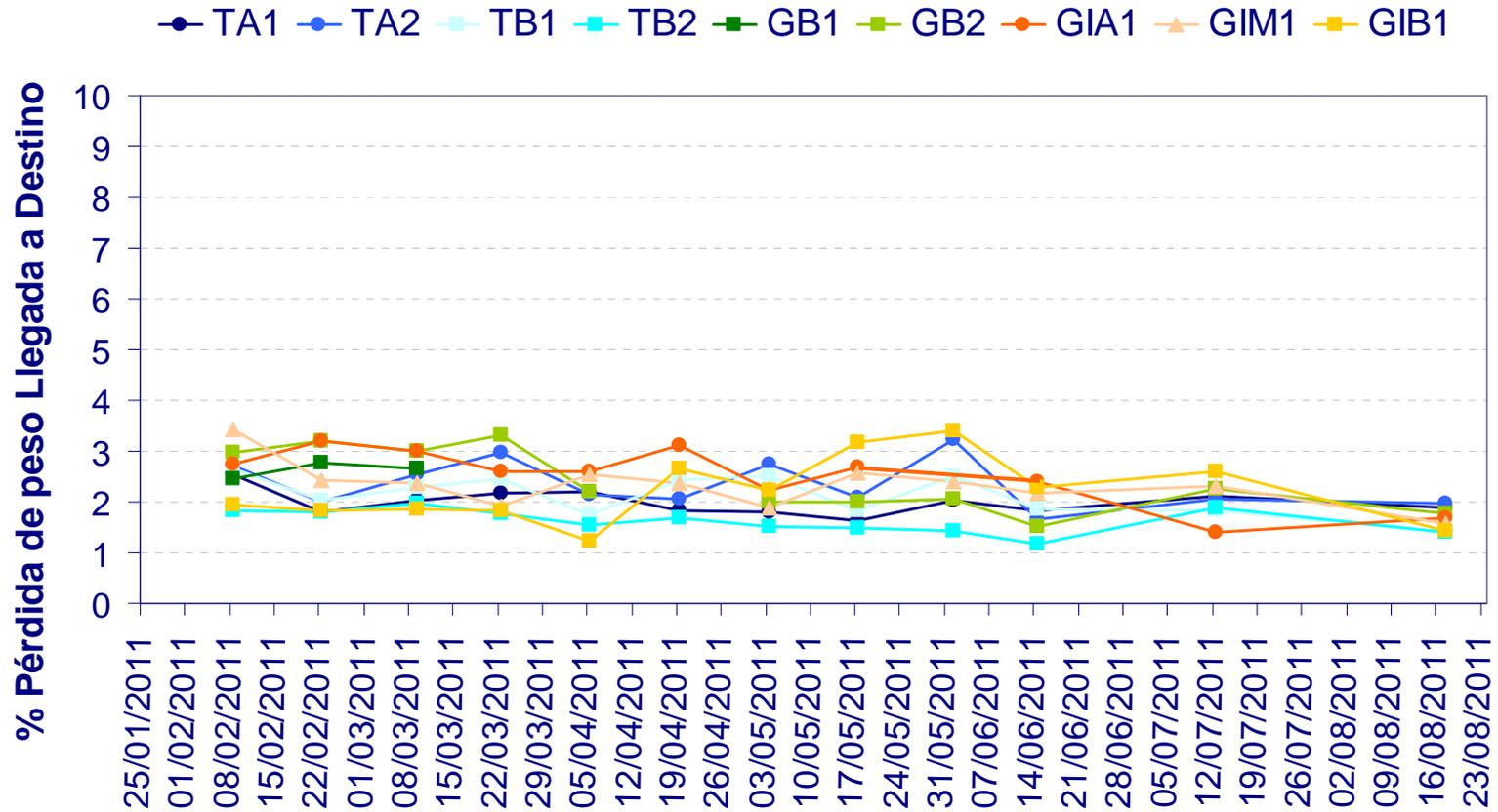
# RESULTADOS

## Días hasta Punto de Consumo



# RESULTADOS

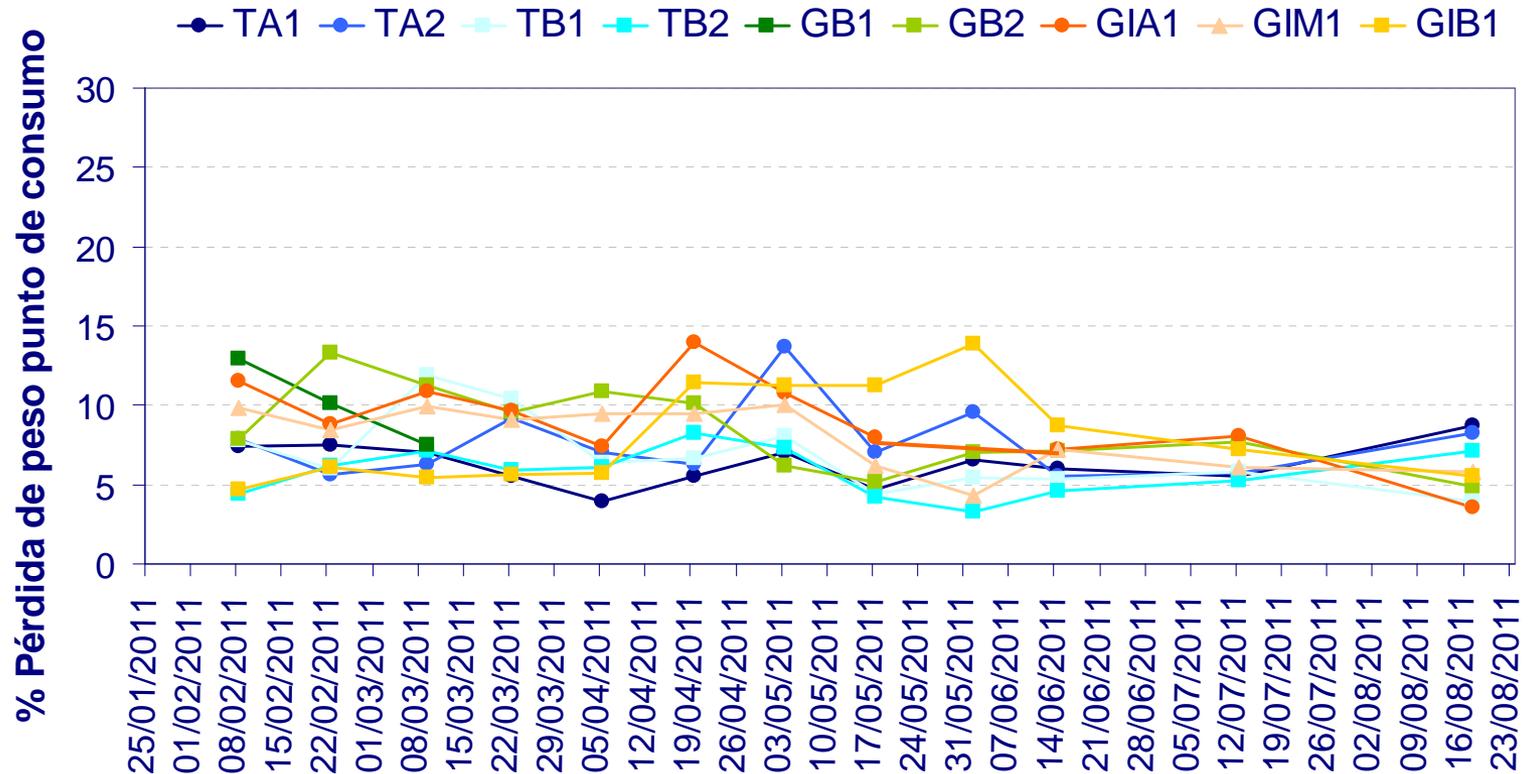
## % Pérdida de peso a la Llegada a Destino



% Pérdida de peso medio  $2,2 \pm 0,5$

# RESULTADOS

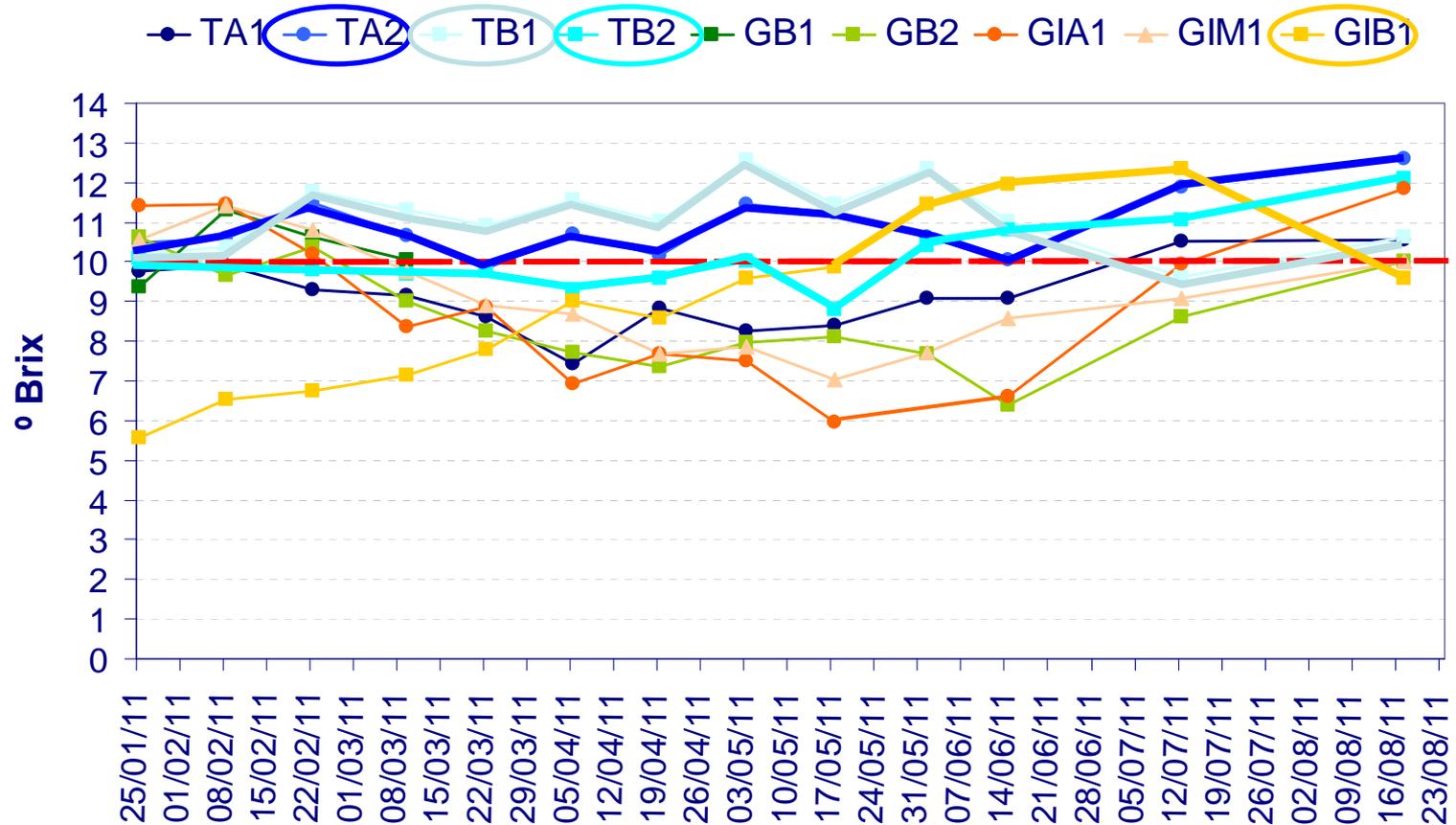
## % Pérdida de peso en Punto Consumo



% Pérdida de peso medio Fruta Tejina < 8%  
Fruta Galletas y Guía Isora > 8%

# RESULTADOS

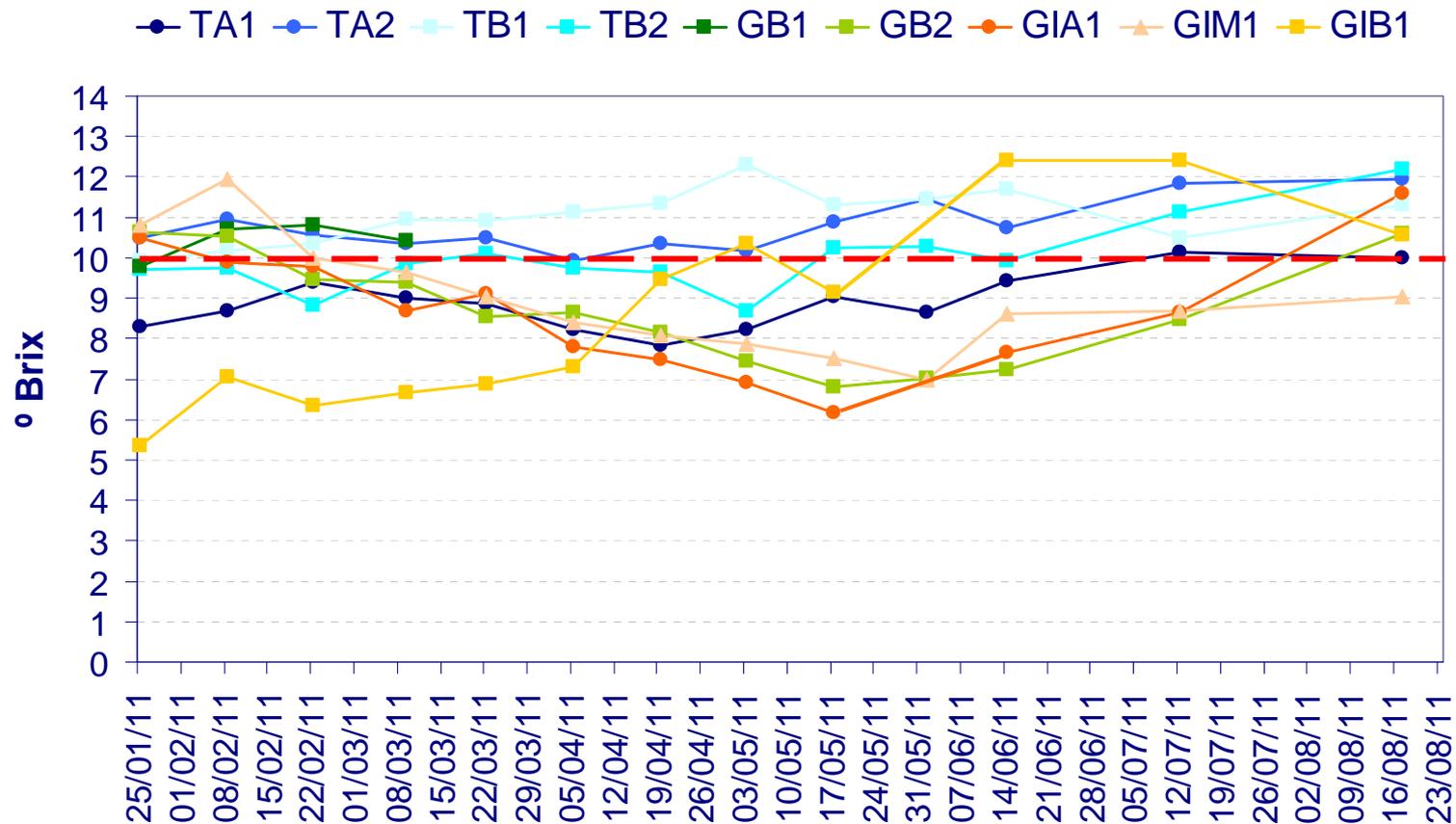
## Sólidos solubles totales Llegada a destino



TB1 > TA2 > 10 °Brix; TB2 próximo a 10 °Brix hasta Junio  
GIB1 a partir de Mayo > 10 °Brix; TA2, GIA1 a partir de Julio y  
GB1, GIM1 a partir de Agosto

# RESULTADOS

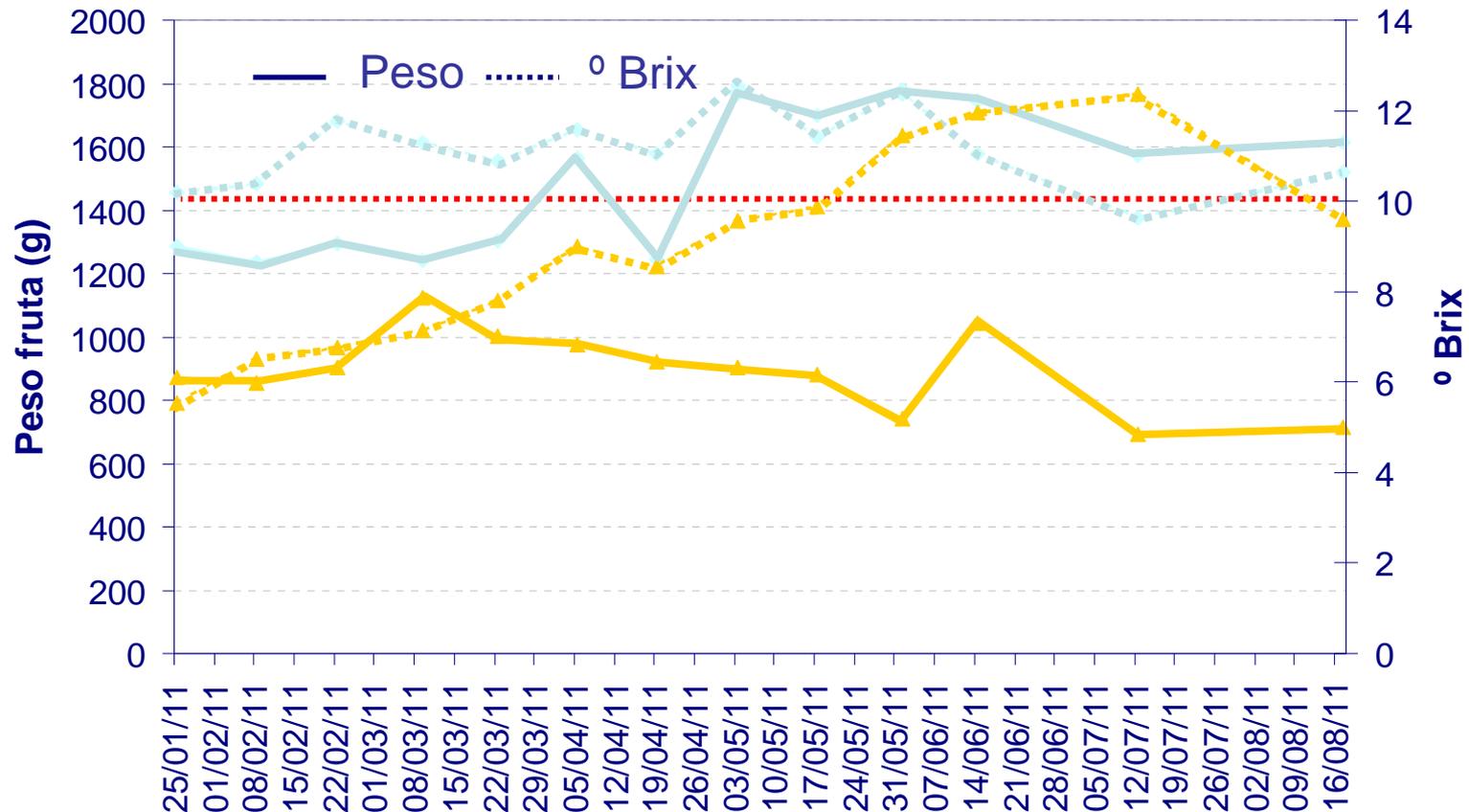
## Sólidos solubles totales en Punto de Consumo



Contenido en azúcares muy semejante al que tenía la fruta a la llegada a destino

# RESULTADOS

## Sólidos solubles respecto a Peso de la fruta



En TB1 disminuye el azúcar al aumentar peso de la fruta (final del ensayo). En GIB1 pasa al contrario, el peso de la fruta va disminuyendo y el contenido en azúcares va aumentando.

# RESULTADOS

## Invernaderos

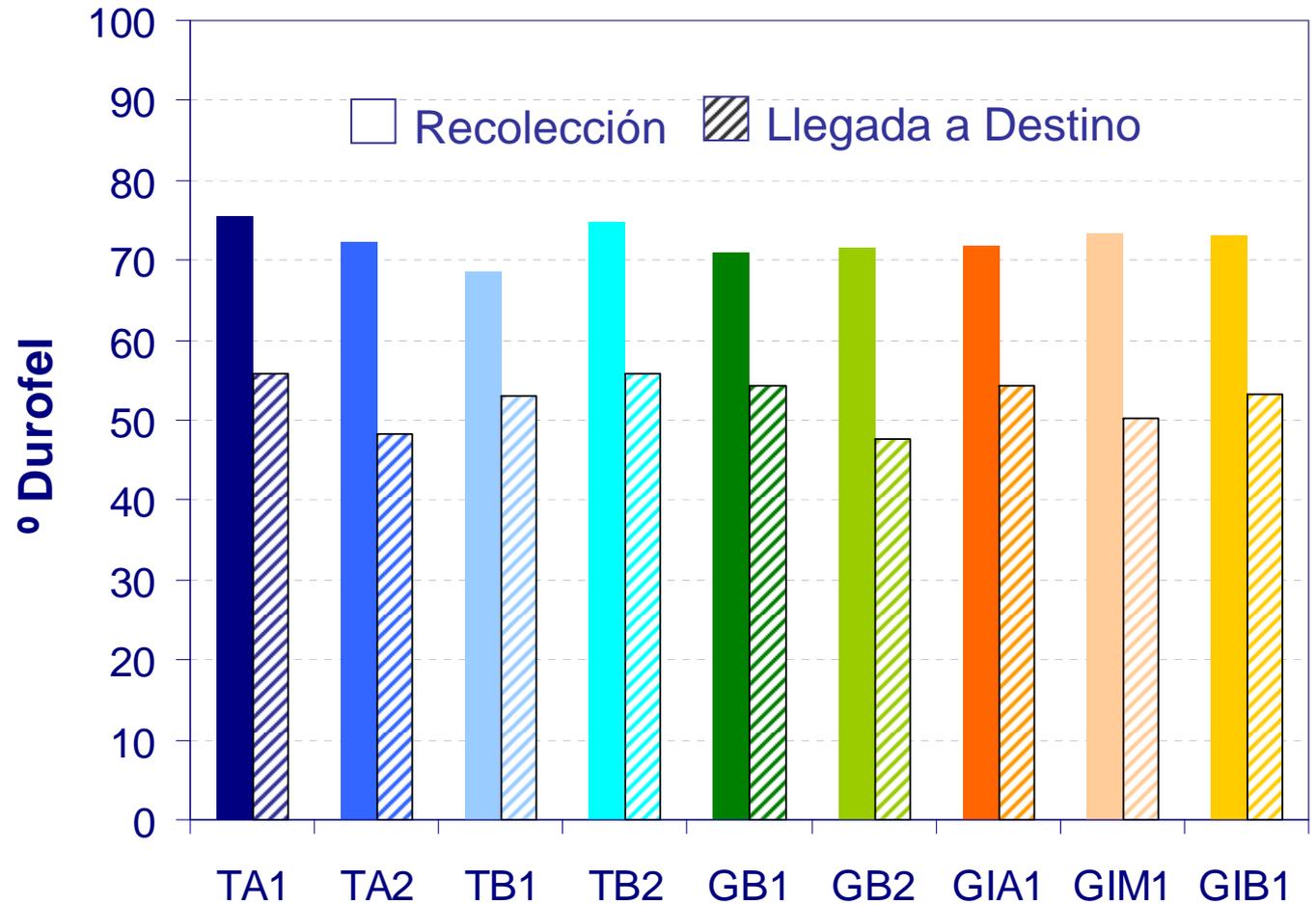


TB1 (Final del Cultivo)

Mucha masa foliar, poca carga de fruta pero grande

# RESULTADOS

## Dureza Llegada a destino



Dureza Llegada a destino:  $73 \pm 2$

Dureza Punto de consumo:  $52 \pm 2$

# RESULTADOS

## Daños por Frío



Aspecto llegada a destino



Maduración anormal



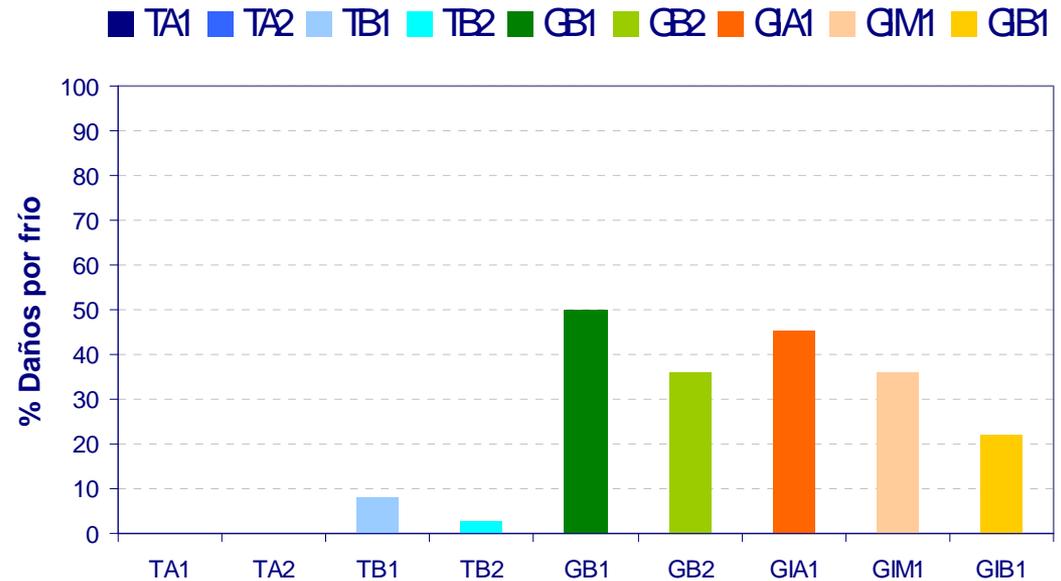
Aspecto fruta madura



Maduración anormal (interior)

# RESULTADOS

## % Daños por frío

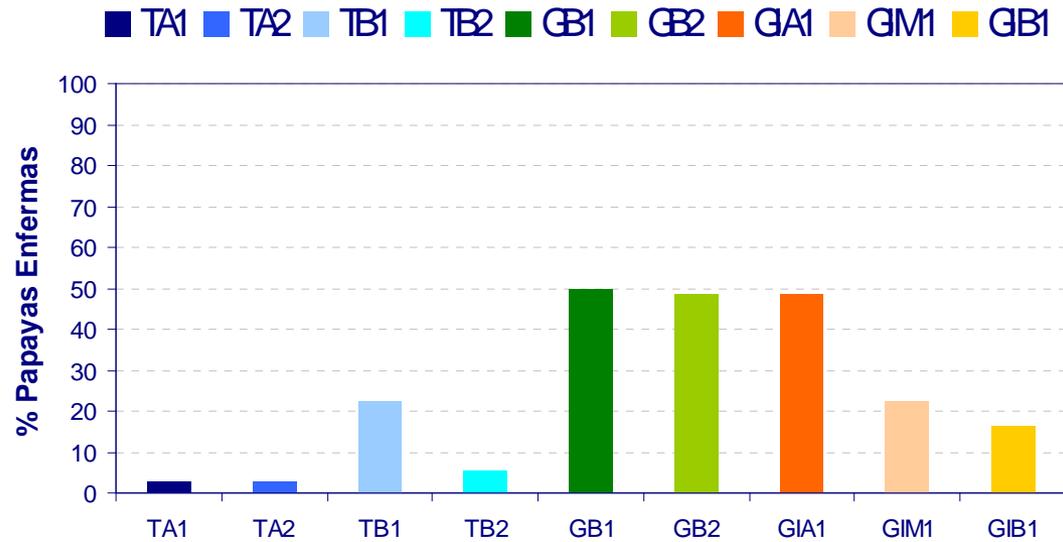


Color Naranja-Bronce  
No pierde todo el color verde  
Más sensible a las enfermedades

GB1 > GIA1 > GB2, GIM1 > GIB1  
50% 45% 35% 20%  
TB1 > TB2 > TA1, TA2  
8% 3% 0%

# RESULTADOS

## % Papayas Enfermas



GB1, GB2, GIA1 > TB1, GIM1 > GIB1  
50% 20% 15%

TA1, TA2, TB2 < 5%

# CONCLUSIONES

- ✓ Las papayas cultivadas en los invernaderos de las Galletas y a las tres alturas de Guía de Isora reciben menos radiación que las papayas cultivadas en los invernaderos de Tejina Alto y Bajo, lo que se debe principalmente al tipo de invernadero. El Policarbonato y Polietileno transmiten mejor la radiación que los invernaderos de malla.
- ✓ Las papayas de los invernaderos TA2 y TB1 mantienen el contenido en sólidos solubles totales (azúcares) por encima de los 10 ° Brix, requeridos para la exportación durante todo el estudio. Las papayas del invernadero TB2 tuvieron alrededor de 10 °Brix durante todo el estudio. Las papayas de GIB1 alcanzaron los 10 °Brix a partir de mayo y el resto a partir de junio-julio.
- ✓ La práctica cultural (marco de plantación, aclareo de frutos, sanidad del cultivo, etc.) afecta a la acumulación de azúcares.
- ✓ Las papayas procedentes de los invernaderos de malla presentaron más daños por frío, siendo más susceptibles a las enfermedades postcosecha.



# AGRADECIMIENTOS

- ❖ A los agricultores de la zona Nordeste, Las Galletas y Cooperativa COAGISORA, que han colaborado y aportado la fruta para este estudio.
- ❖ Al personal de las oficinas de Extensión Agraria de Guía de Isora, Valle San Lorenzo y Tejina por su apoyo en la recogida, transporte y tratamiento fitosanitario de la fruta.
- ❖ A la entidad comercializadora COPLACA, que facilitó el fungicida, las cajas y material de empaquetado.
- ❖ A Ramón López Tejera por colaborar en los análisis de la fruta.





# CONTENIDO EN AZÚCARES Y OTROS PARÁMETROS DE CALIDAD EN PAPAYAS CULTIVADAS EN DISTINTAS ZONAS DE TENERIFE

M. Gloria Lobo Rodrigo (ICIA)  
Eudaldo Pérez (Cabildo Insular de Tenerife)



Gobierno de Canarias  
Instituto Canario  
de Investigaciones Agrarias