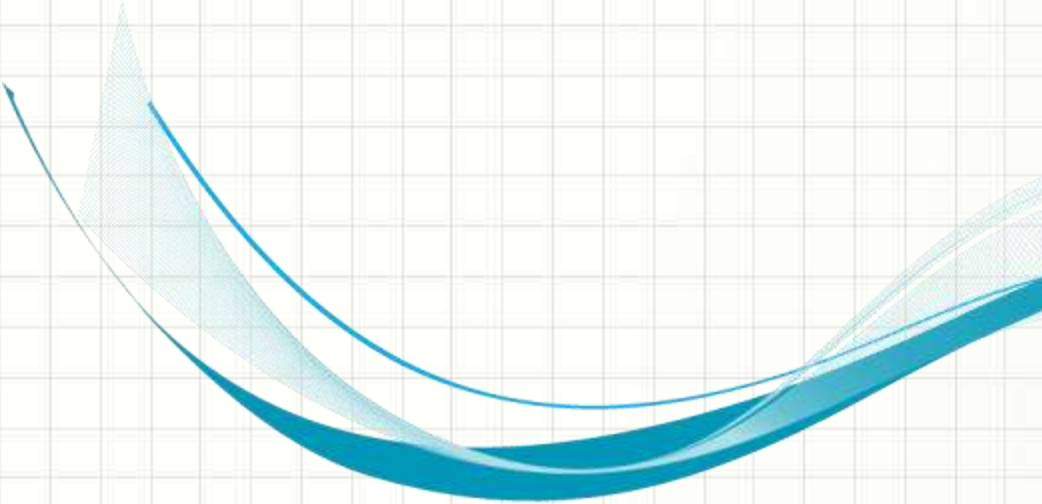
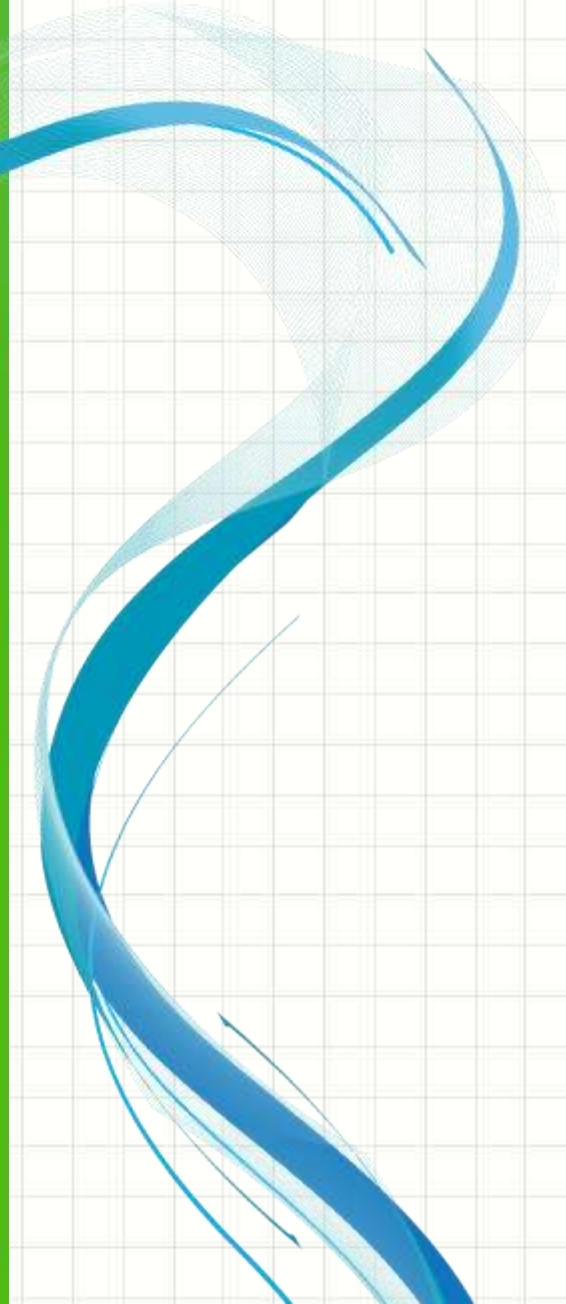


Caracterización del manejo de enfriamiento y conservación que requieren los kiwis

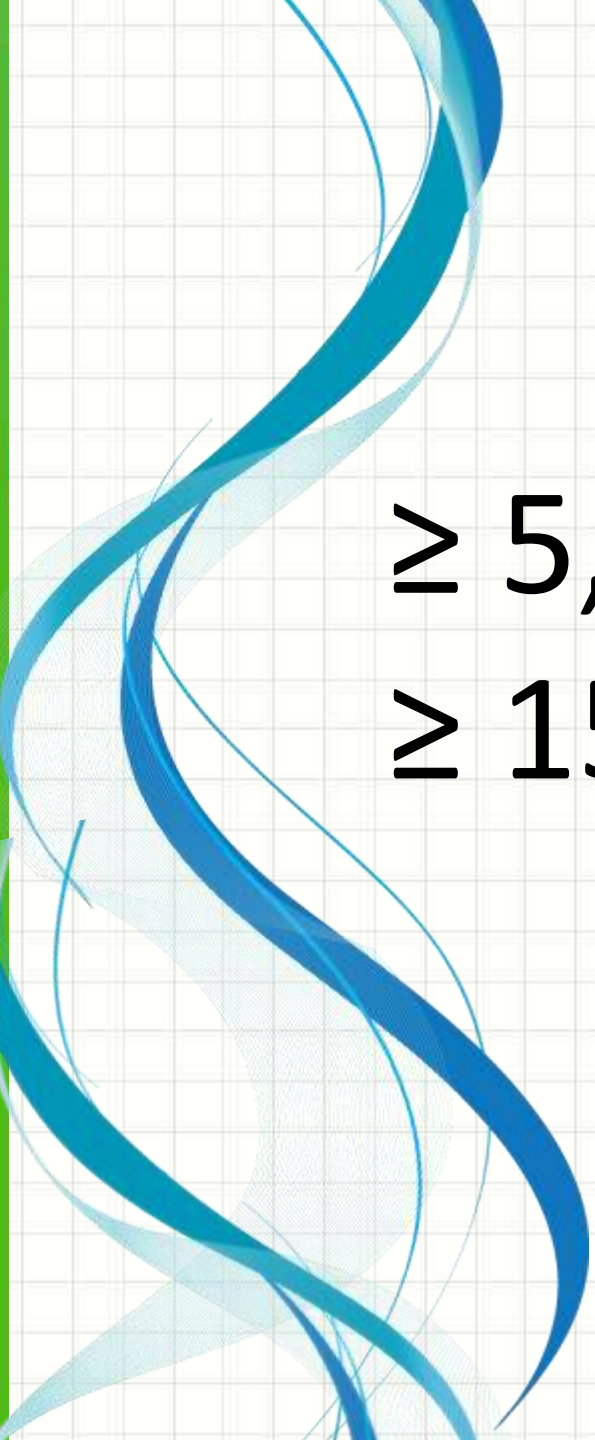
M. Angélica García



Para lograr un
kiwi rico al
consumo



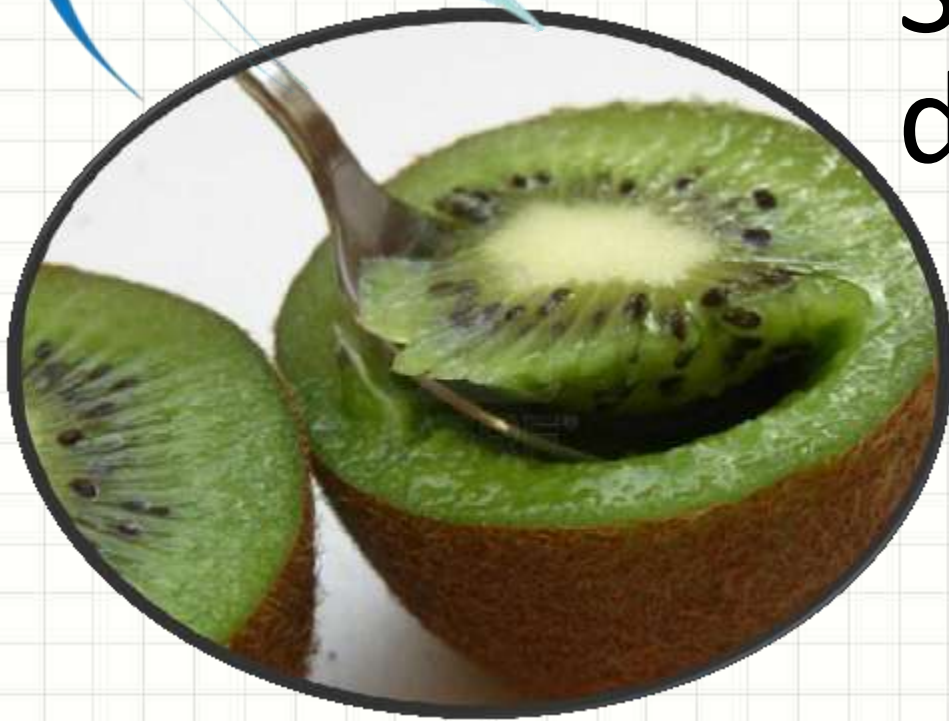
Lo primero es
cosechar con
la madurez
adecuada



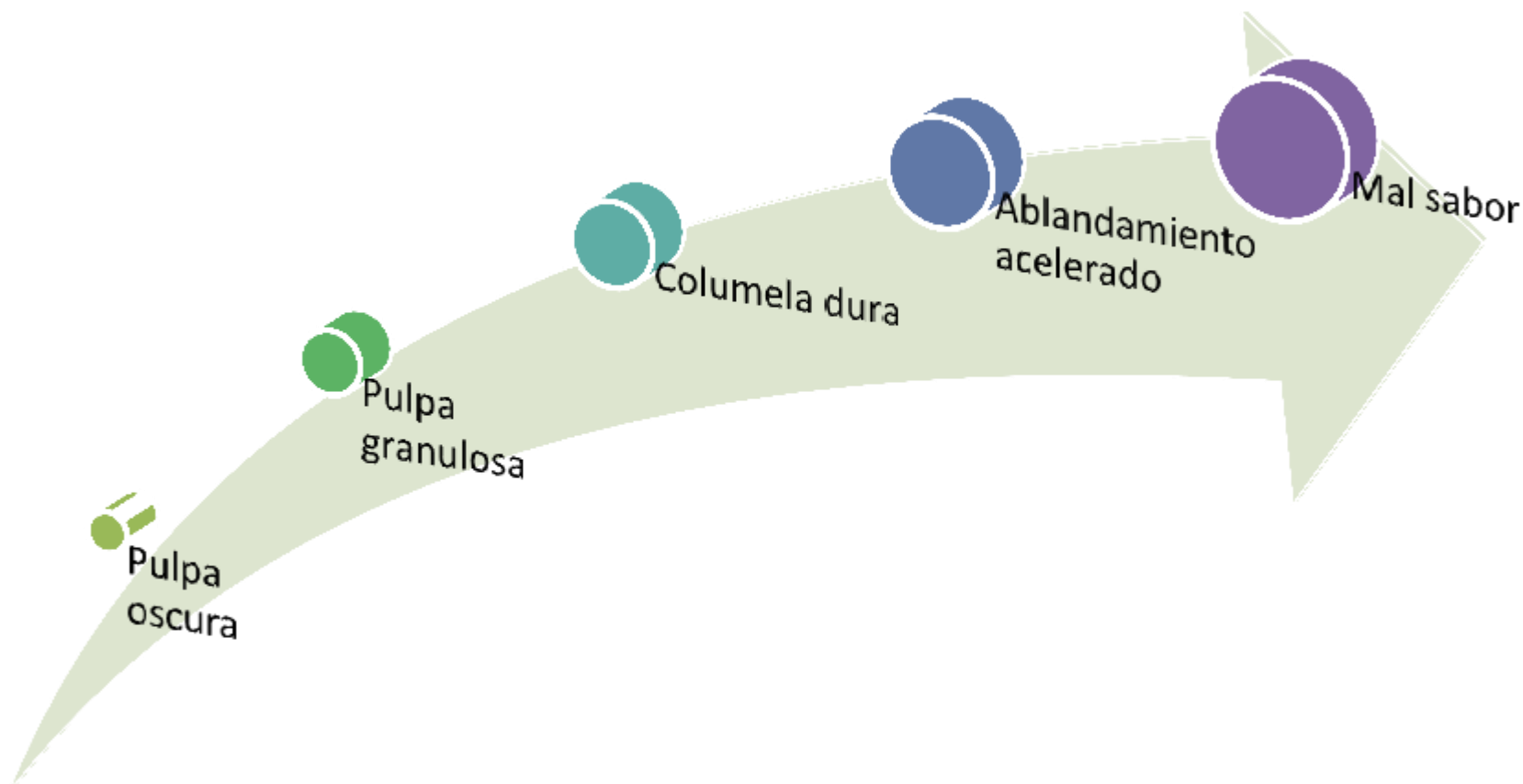
$\geq 5,8^\circ$ Brix

$\geq 15,5\%$ Materia seca

Dulce
Pulpa sana
Sin columela
dura.



Pero mucha fruta está presentando....



Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUITO DE CHILE

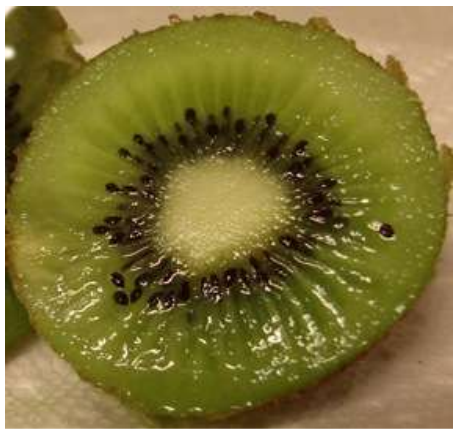
ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUITO DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta sale más"

Los problemas que estamos viendo: pulpa oscura, granulosa, columela dura,



Que en definitiva se traduce en una fruta de mal sabor.

Y lo que queremos lograr



Pulpa sana y jugosa

Columela blanda

Competitiva

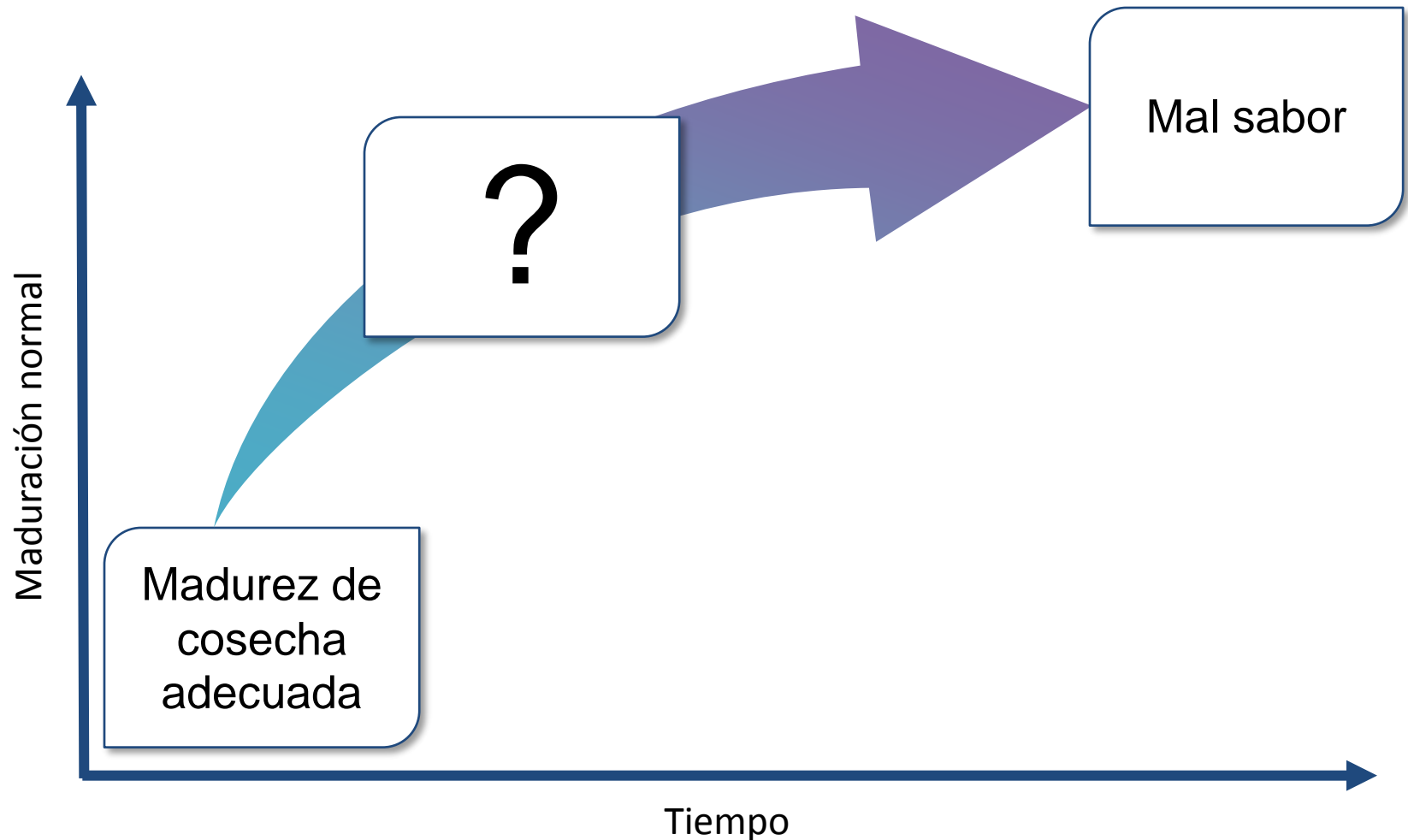


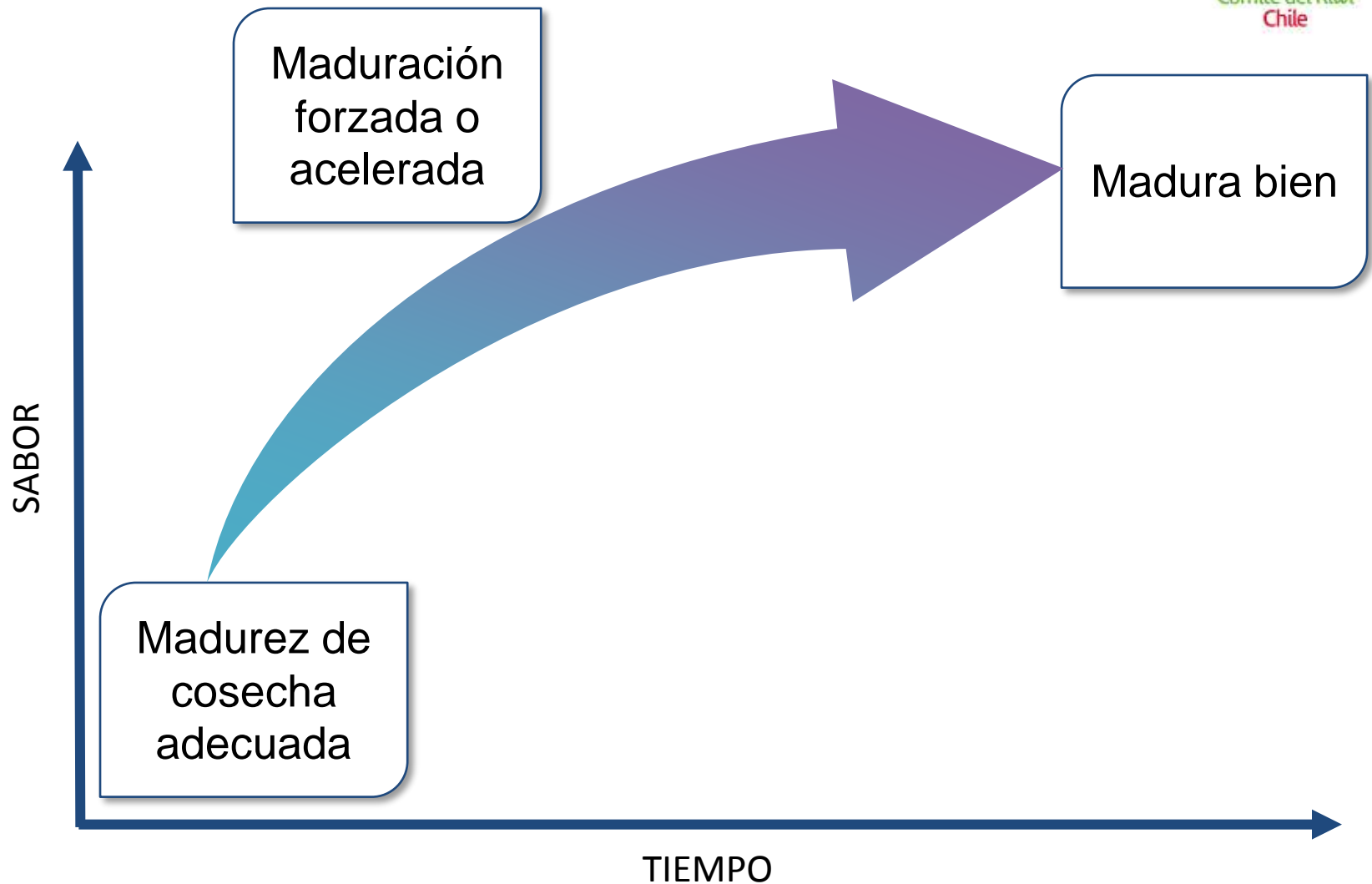
Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUITO DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUITO DE CHILE A.C.
"Juntos, nuestra fruta vale más"

¿Qué estamos haciendo mal, después de la cosecha, que nos está bloqueando la maduración normal de la fruta?





Cuando se hace maduración forzada o acelerada, no se hace...



Enfriamiento
rápido en
cámara

Almacenaje a
temperaturas
bajo 0°

Pre frío por
aire forzado

No se hace ningún tipo de enfriamiento.

Si la fruta no se enfria, generalmente madura bien

**Si la fruta se enfria, puede
madurar mal, con desordenes y
mal sabor.**

Chilling Injury

- Physiological injury to some commodities when held at temperatures above freezing.
- Susceptible crops include:

Avocado

Banana

Cherimoya

Citrus

Feijoa

Guava

Jujube

Mango

Olive

Papaya

Passion fruit

Pineapple

Plantain

Pomegranate

Sapote

Cucumber

Eggplant

Okra

Pepper

Sweet Potato

Tomato

LOW TEMPERATURE BREAKDOWN IN KIWIFRUIT

N. Lallu

The Horticulture and Food Research
Institute of New Zealand Limited

Mt Albert Research Centre

Private Bag 92 169

Auckland

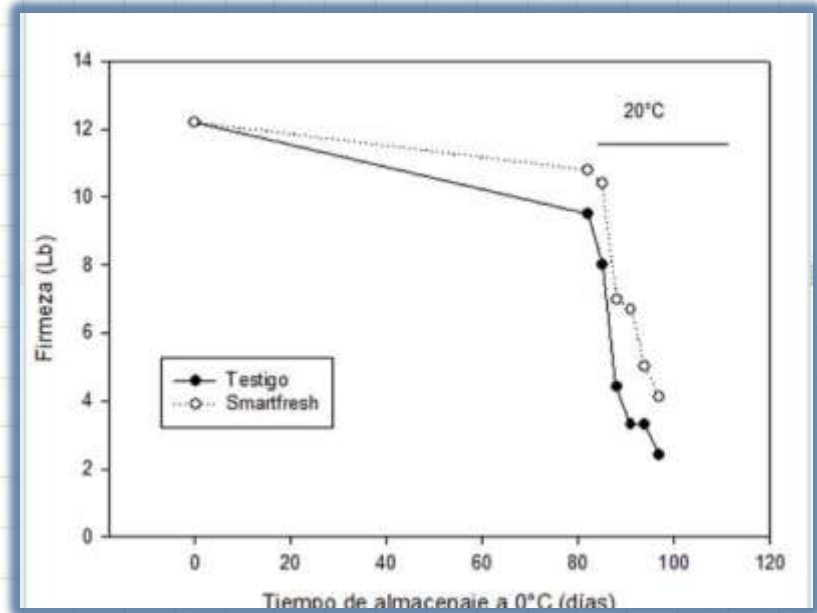
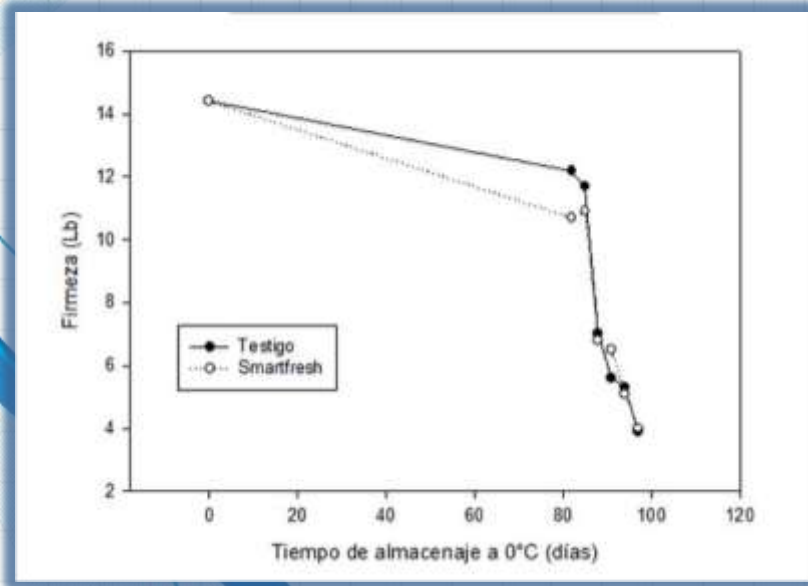
New Zealand

(1997)

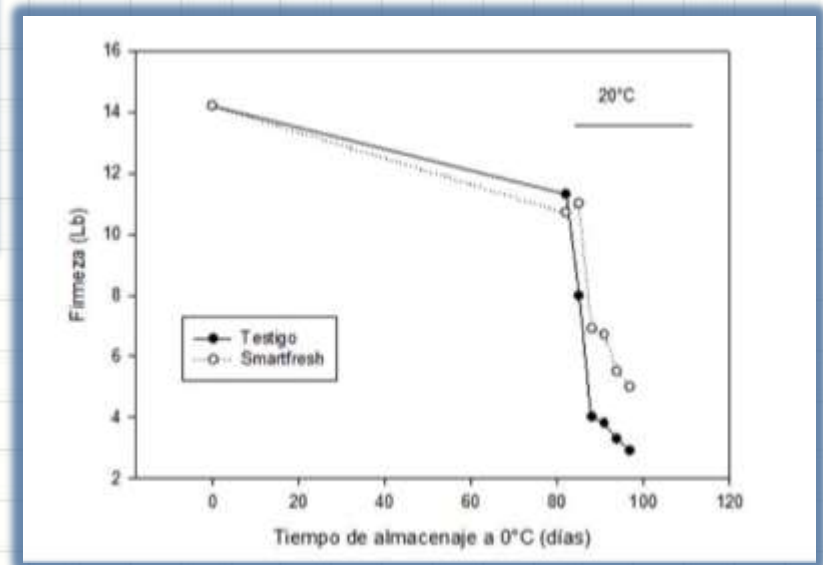
5. Conclusions

The response of kiwifruit to long term storage at or near 0°C indicates that *Actinidia deliciosa* cv Hayward is chilling sensitive, and that the time and rate of cooling after harvest, small differences in storage temperatures, and the time to reach the storage temperature after precooling have a significant effect on the quality of kiwifruit.

The internal symptoms of chilling injury include the development of a ring or zone of granular, water soaked tissue in the outer pericarp at the styler end of the fruit. It is suggested that the term low temperature breakdown (LTB) be used to describe these



Ablandamiento acelerado a salida de frío.





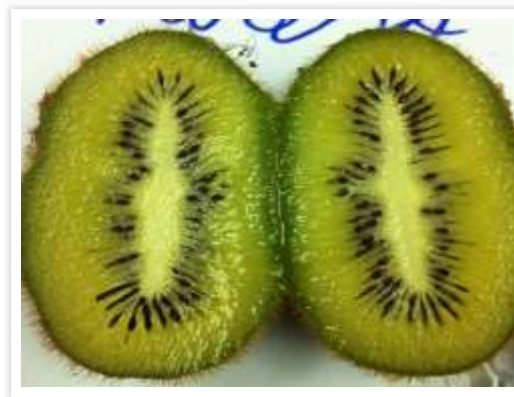
En definitiva:
Los kiwis son sensibles
a dañarse por frío con
temperaturas
cercanas a 0°C.

Esto afecta la
maduración normal,
provocando
ablandamiento,
desordenes en la
pulpa y mal sabor

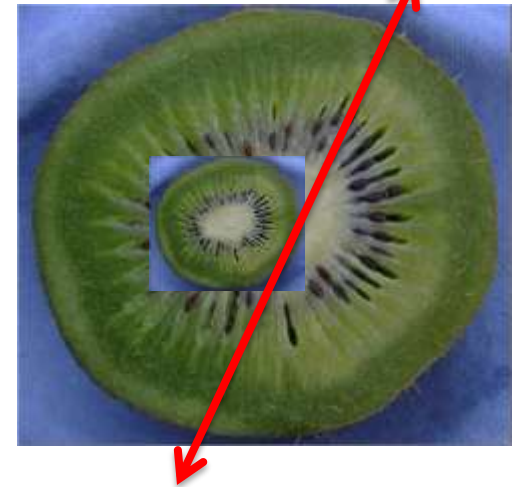
Es bueno repetirlo...

Los kiwis son sensibles a dañarse con temperaturas cercanas a 0°C

El daño se expresa con ablandamiento acelerado a salida de frío, desordenes de pulpa y mal sabor.



No confundir daño de frío con daño de congelamiento



Se pueden dar juntos ambos daños:
Daño de frío y de congelamiento

Daño por frío no es lo mismo que congelamiento.

El daño por frío se produce con temperaturas cercanas a 0°C.

Cuándo se produce el daño por frío:



1

- Por pre-frío por aire forzado

2

- Por enfriamiento rápido en cámara frigorífica

3

- Almacenaje a temperaturas inferiores a 0°C

4

- Largo tiempo de almacenaje

La incidencia y severidad del daño por frío decrece significativamente en la medida que aumenta el tiempo entre cosecha y 0°C.



Table 2. Percentage of kiwifruit with low temperature breakdown (LTB) amongst fruit subjected to delays at ambient conditions prior to packing, and passively cooled and stored for 20 weeks at 0°C. Values followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$; $n = 196$).

Delay	LTB Total (%)	LTB severity category (%)			
		1	2	3	4
0.25 day	17.1 ^a	1.4	4.6	7.4	3.7
1 day	11.7 ^b	3.8	2.8	1.9	3.3
2 day	8.0 ^c	1.9	2.8	1.9	1.4
4 day	9.7 ^{bc}	5.1	1.4	2.8	0.5
7 day	2.8 ^d	1.4	0.9	0.5	0.0

¿Por qué seguimos enfriando rápido?



¿Cómo se resuelve?



Table 1. Incidence of low temperature breakdown (LTB) in precooled or passively cooled fruit from 4 orchards after storage for 20 weeks at 0°C. Values followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$; $n = 196$).

Orchard	Incidence of LTB (%)	
	Precooled	passively cooled
1	13.0 ^d	4.0 ^{ab}
2	2.2 ^a	2.2 ^a
3	8.3 ^c	3.3 ^{ab}
4	18.1 ^e	5.8 ^b
Mean	10.4	3.8

Haciendo enfriamiento pasivo

Un esfuerzo conjunto entre Productores y Exportadores

Fedefruta
FEDERACIÓN DE PRODUCTORES DE FRUITO DE CHILE

ASOEX
ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUITO DE CHILE S.A.
"Juntos, nuestra fruta sale más"

Cómo se hace el enfriamiento pasivo:

1

- Cosecha

2

- Curado a temperatura ambiente. Nunca en frigorífico.

3

- Almacenaje en cámara frigorífica con capacidad de enfriamiento.

4

- Bajar desde temperatura de salida de curado hasta 5°C en 3 días.

5

- Bajar desde 5°C hasta 0°C en 3 días más.

Para realizar enfriamiento pasivo:

**Requiere de infraestructura y
coordinación con otras áreas
productivas.**

Infraestructura:

Cámaras frigoríficas con capacidad de enfriamiento.

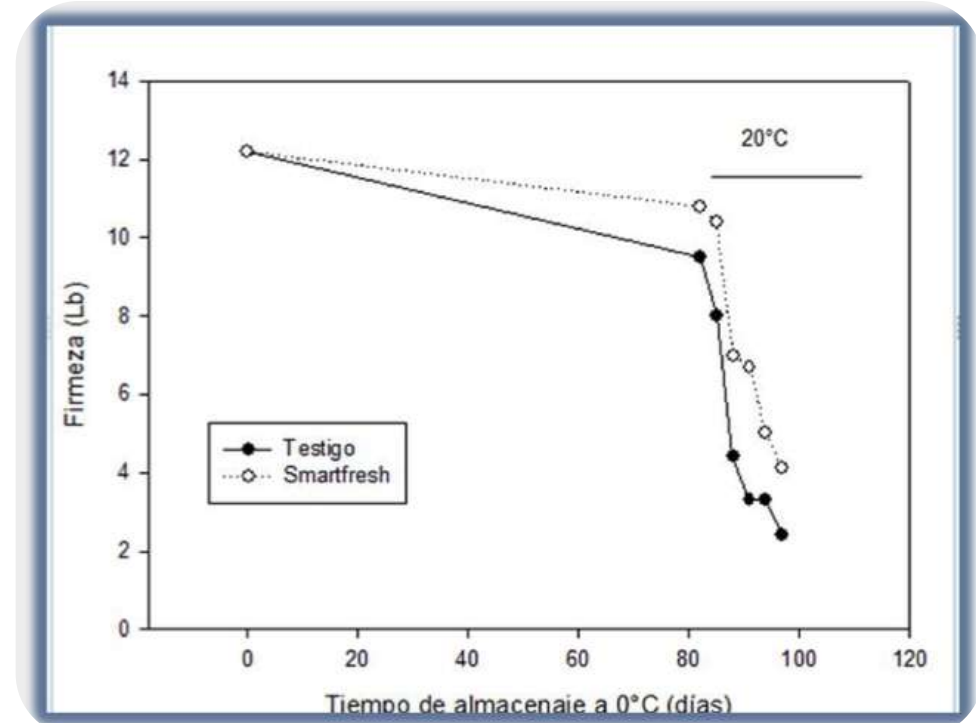
Coordinación con otras áreas productivas:

Coordinar los volúmenes de cosecha diarios con la capacidad de enfriamiento del frigorífico.

Efecto sobre la firmeza



- Cuando se hace enfriamiento rápido, mantiene mejores firmezas. Hay daño por frío y la fruta se ablanda rápido a salida de frío.
- Con enfriamiento pasivo: Durante almacenaje las firmezas pueden ser más bajas. Pero a salida de frío, los kiwis se ablandan a una tasa normal.



El enfriamiento pasivo no aumenta el ablandamiento

La tasa de ablandamiento durante almacenaje
es mayor pero a salida de frío es menor

Cambio climático: Cómo está afectando el enfriamiento en kiwis.



T° de pre cosecha	Acumulación de materia seca	Contenido de sólidos solubles	Aclimatación a T° de almacenaje	Daño por frío
Cálidas	Se acumula más	Se retrasa	No se aclimata	Mayor

Cada temporada es más importante hacer...

Enfriamiento pasivo

Cuándo se puede hacer un enfriamiento rápido

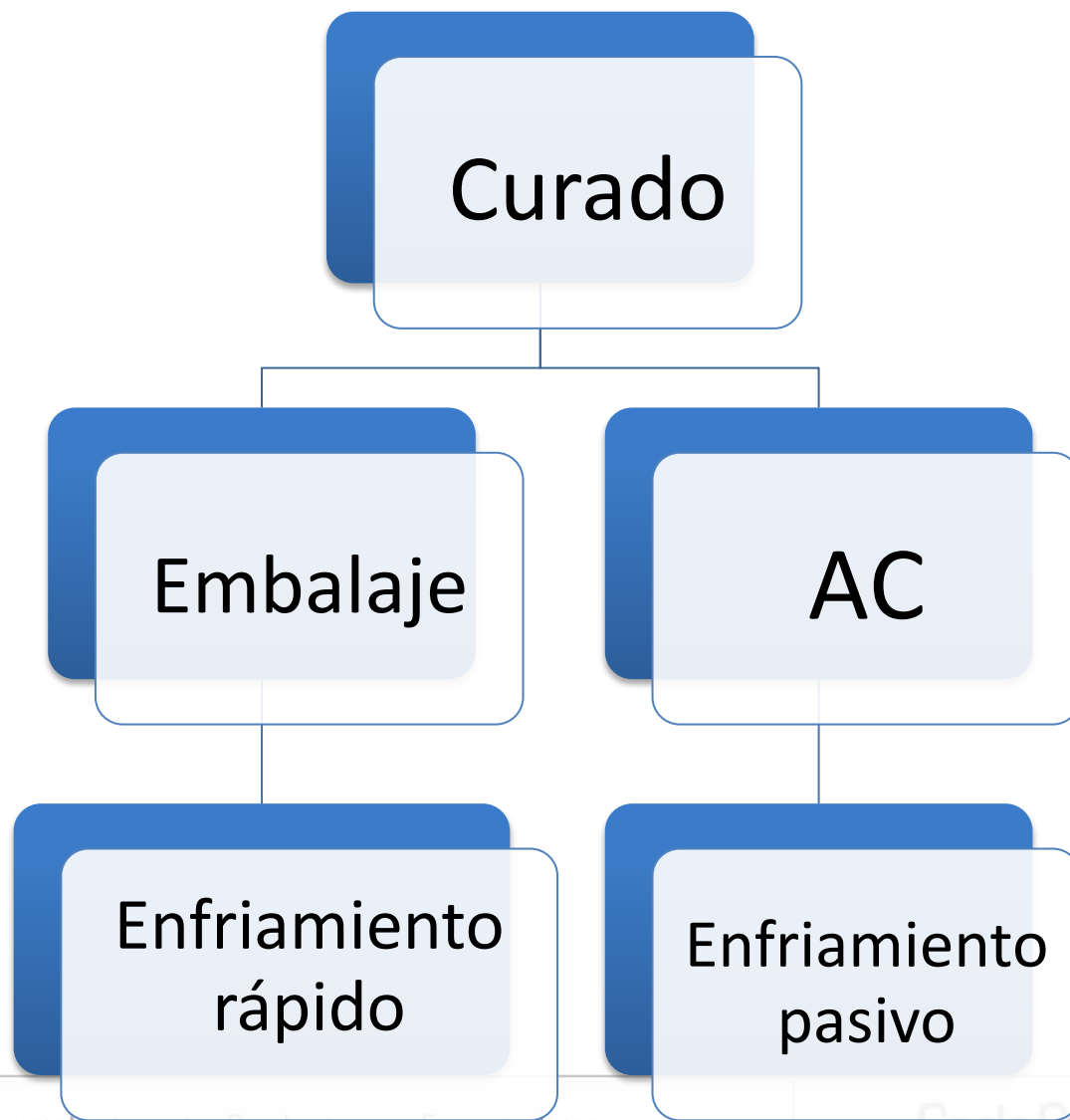


- Cuando hay que enfriar fruta embalada con bolsa plástica.
- No se debe enfriar en forma pasiva la fruta que está en un ambiente confinado.
- Problemas de condensación, etileno y ablandamiento.

Nunca se debe enfriar en forma pasiva una fruta que esta en ambiente confinado

Tiene que recibir enfriamiento rápido

Flujo del proceso de enfriado



Resumen:

Los kiwis son sensibles a dañarse con temperaturas cercanas a 0°C.

Este daño se expresa como:

Ablandamiento rápido a salida de frío.

Pulpa oscura.

Pulpa granulosa.

Columela dura.

Se resuelva haciendo enfriamiento pasivo.