



# Herramientas de segregación para la uva de mesa

Juan Pablo Zoffoli

Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal  
Pontificia Universidad Católica de Chile

# Temas

- Concepto de segregación
- Principales causales de deterioro del racimo y su origen.
  - Fisiológicos
  - Patológicos.
  - Físicos
- Establecer las principales herramientas de segregación
  - Ventajas y debilidades

# Introducción

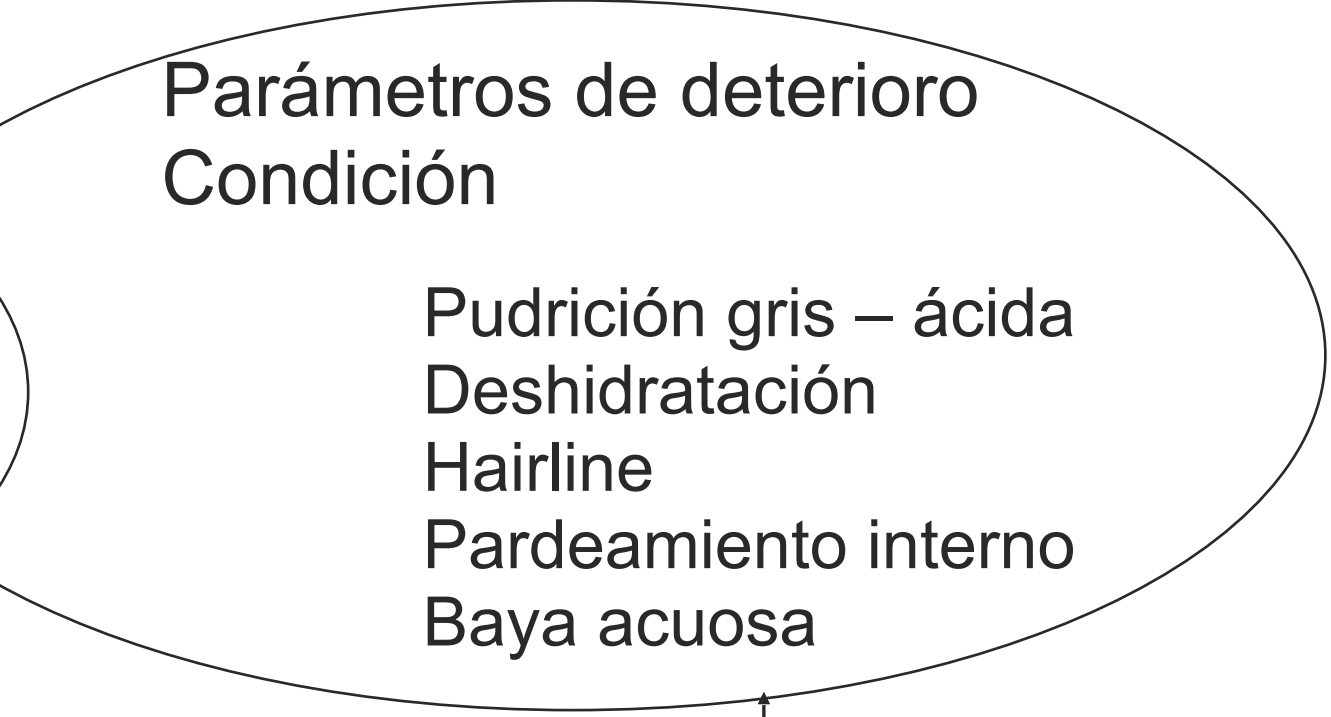
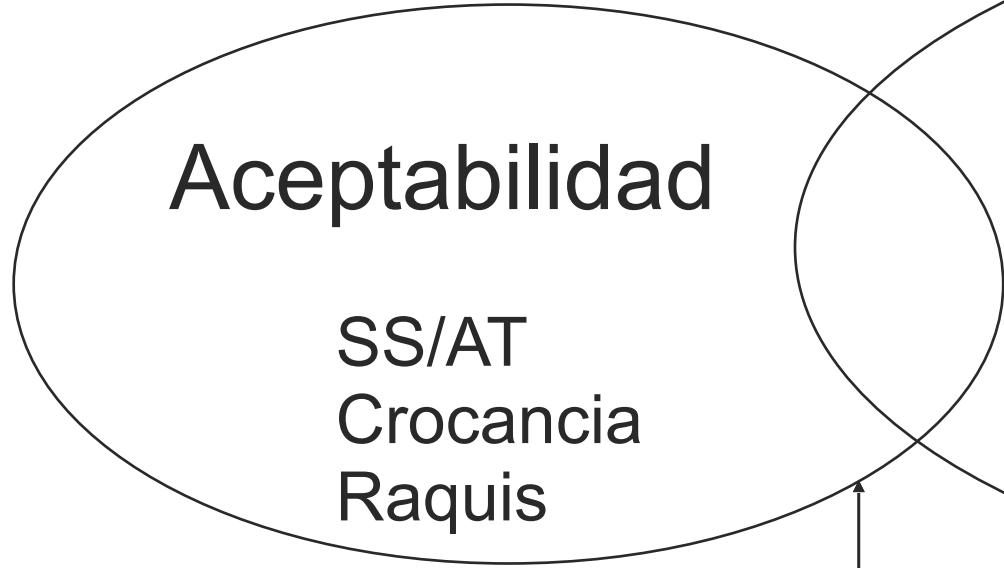
---

- Establecer las principales causales de deterioro en poscosecha de las diferentes variedades.
- Definir la relación entre parámetros cuantificables a cosecha y el deterioro en poscosecha.
- Los parámetros a cosecha deben ser fácil de cuantificar, implementar y consistente entre temporadas.
- Objetivo: Segregar, segmentar o diagnosticar los lotes de fruta en función de la necesidad de almacenaje, mercado o tiempo poscosecha.

# Origen del deterioro

---

- **Fisiológico**
  - Interactúa la capacidad de maduración, edad fisiológica y tiempo de almacenaje .
    - Descomposición de la baya: bayas acuosas.
    - Pardeamiento interno.
- **Patológico**
  - Pudrición gris, *Botrytis cinerea*.
  - Pudrición ácida, *Penicillium expansum*
- **Físico**
  - *Deshidratación*, Problema asociado a variables físicas del ambiente, no es predecible. Se debe trabajar reduciendo la exposición a condiciones críticas y producto tolerante.



Firmeza

Sólidos Solubles

Sensibilidad a desgrane  
Grosor de pedicelo  
Madurez

Potencial de pudrición

Grosor de raquis

Contenido cuticular

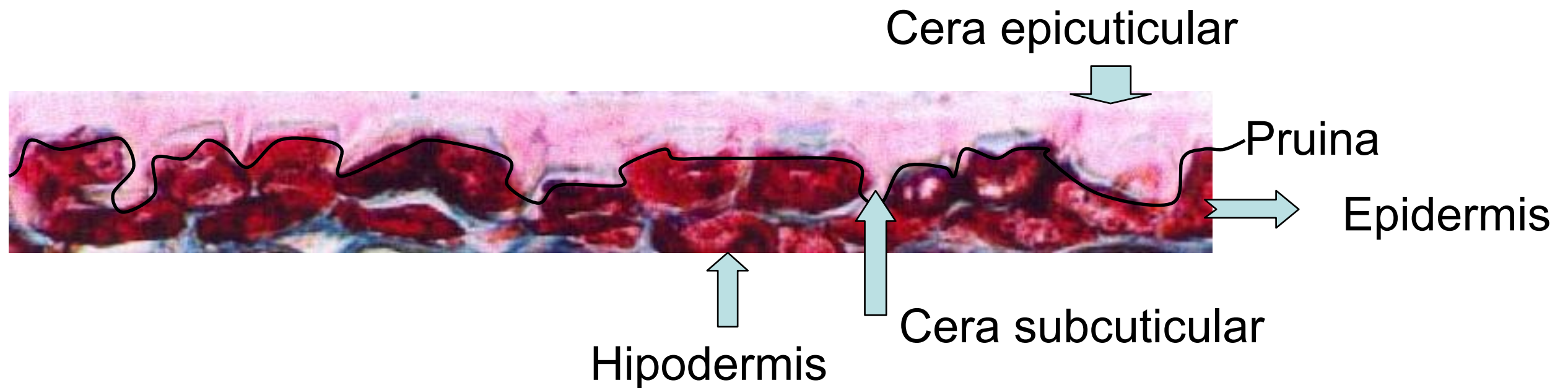


# ¿Cómo se deteriora el racimo de uva de mesa en poscosecha?

---

- Producción de etileno
  - No importante en el deterioro poscosecha de la baya.
- Actividad respiratoria
  - Muy Baja en la baya.
  -
- Deshidratación
  - Relevante solo en el raquis.

# Deterioro del sistema dérmico



## SISTEMA DÉRMICO

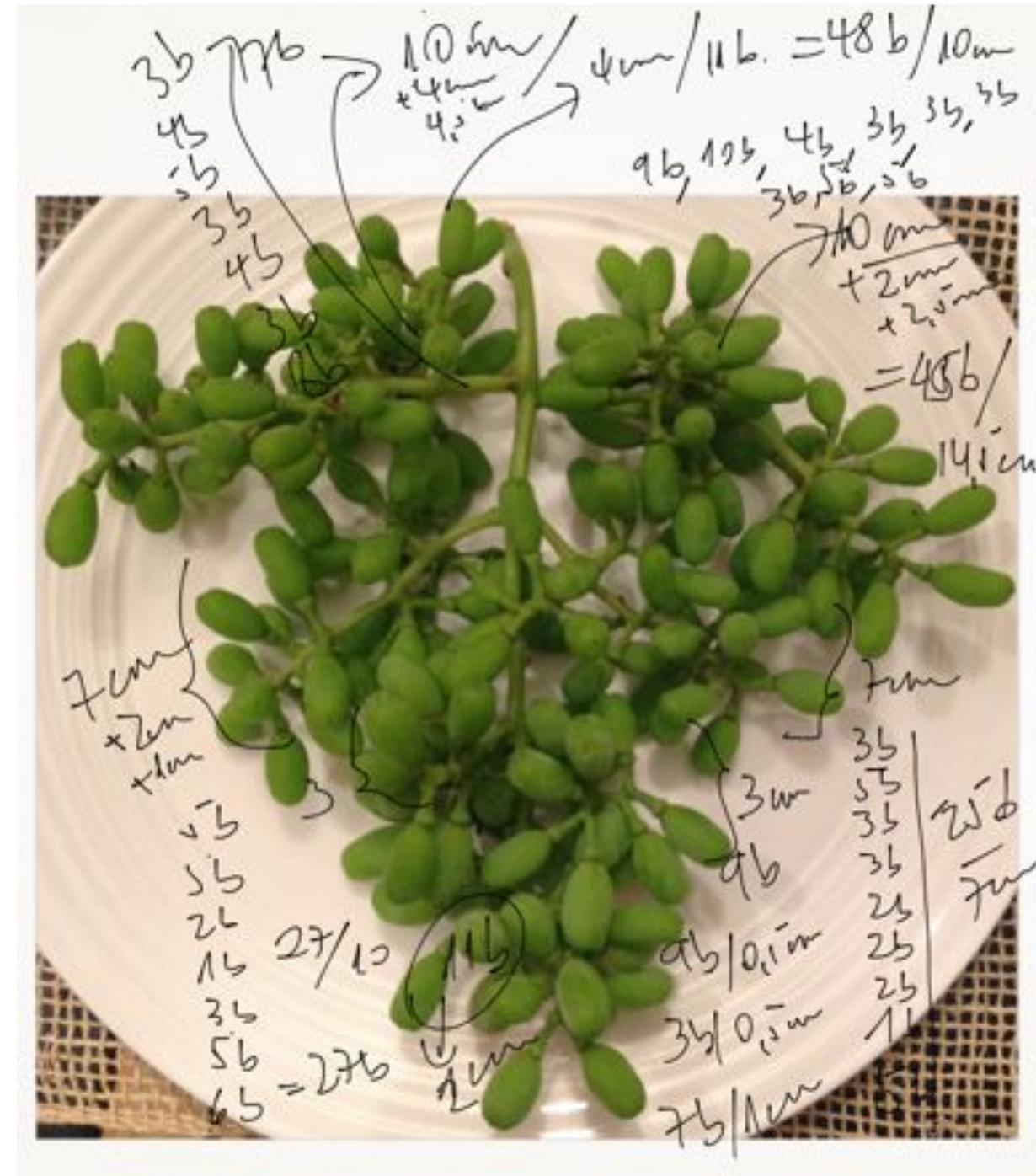
- Barrera a la infección de patógeno.
  - Porosidad del sistema dérmico.
  - Fracturas en la membrana cuticular (80%).



# Característica

Efecto importante de la precosecha, por la acumulación de carbohidratos y su efecto en la madurez y edad fisiológica del fruto, ajuste de baya natural es difícil sólo caída de flores. Ajuste manual.  
Efecto sobre la madurez y contenido de cutícula

- Racimos por planta
- Bayas por racimo.
- Nutrición
- Reguladores de crecimiento





# UVA DE MESA



Fisiológico



Patológico



Físico

# UVA DE MESA/ fisiológico



Hairline



Blanda  
Acuosa



Pardeamiento interno



Blanqueamiento





# [ Pudrición Gris ]





# Hospedero

- **Redglobe**
- Altamente tolerante a pudriciones.
- Nula incidencia a infección por la inserción pedicelobaya.
- Pudriciones asociadas a heridas en el sistema dérmico.
- PORQUE?





# Síntomas Pudrición gris



# Síntomas Pudrición por *Penicillium expansum*





# EXPRESION POSCOSECHA



# Hospedero

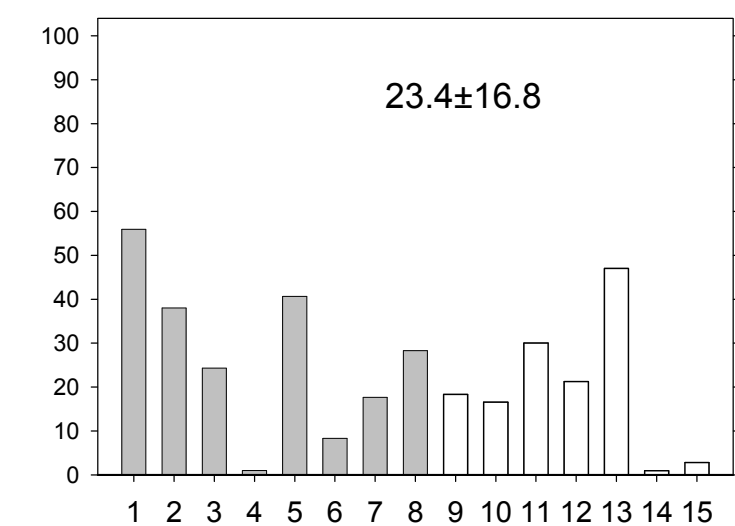
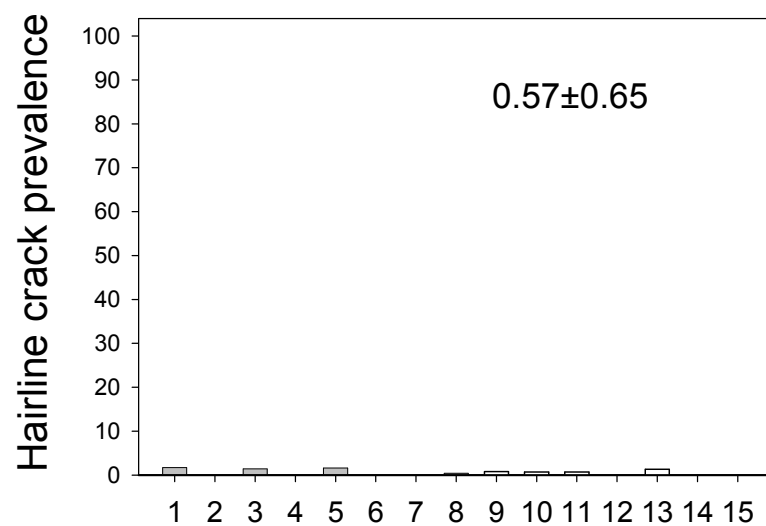
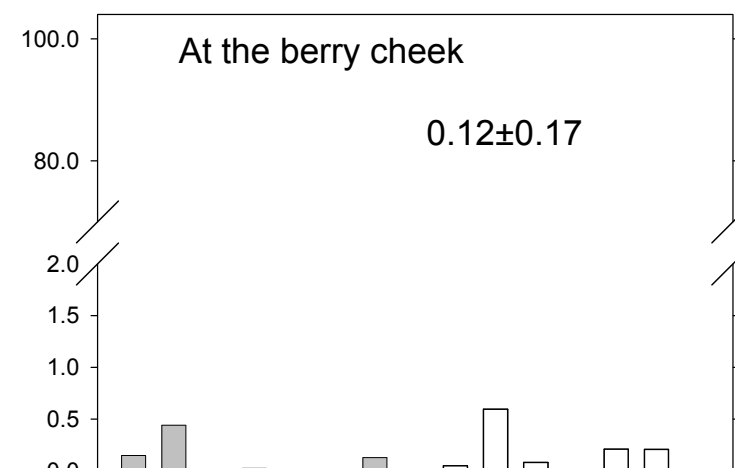
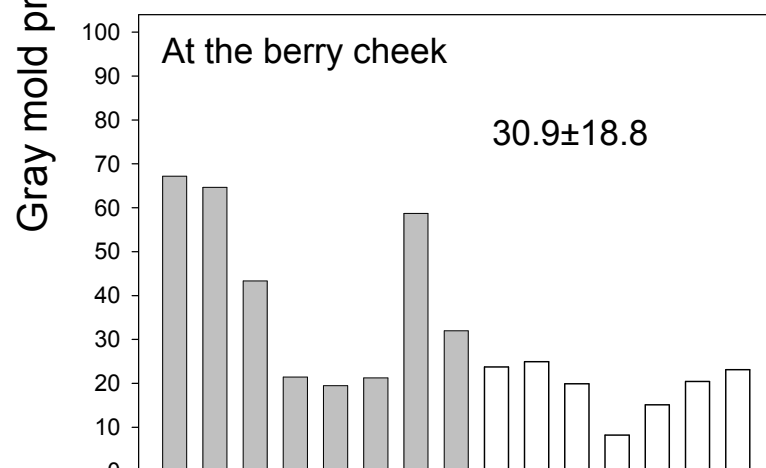
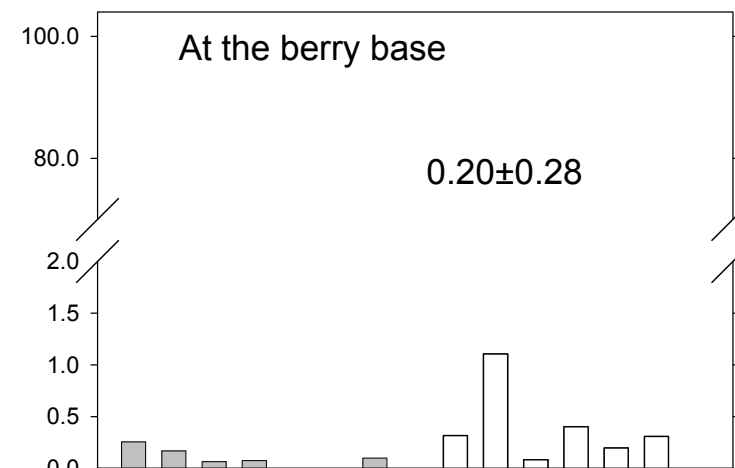
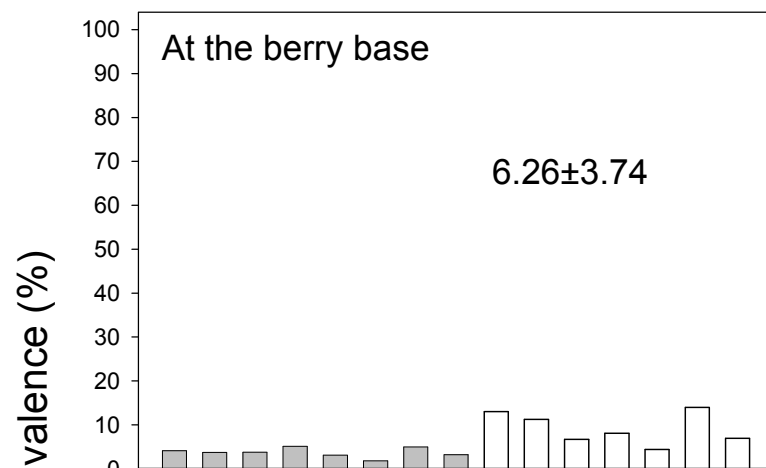
- **Thompson Seedless**
- Altamente sensible a pudriciones.
- Alta incidencia a infección por la inserción pedicelo-baya.
- Pudriciones asociadas a fallas en la inserción del pedicelo con baya con retención de restos florales.
- PORQUE?





Non SO<sub>2</sub>-treated

SO<sub>2</sub>-treated



Vineyards



# Detección de *B. cinerea*

---

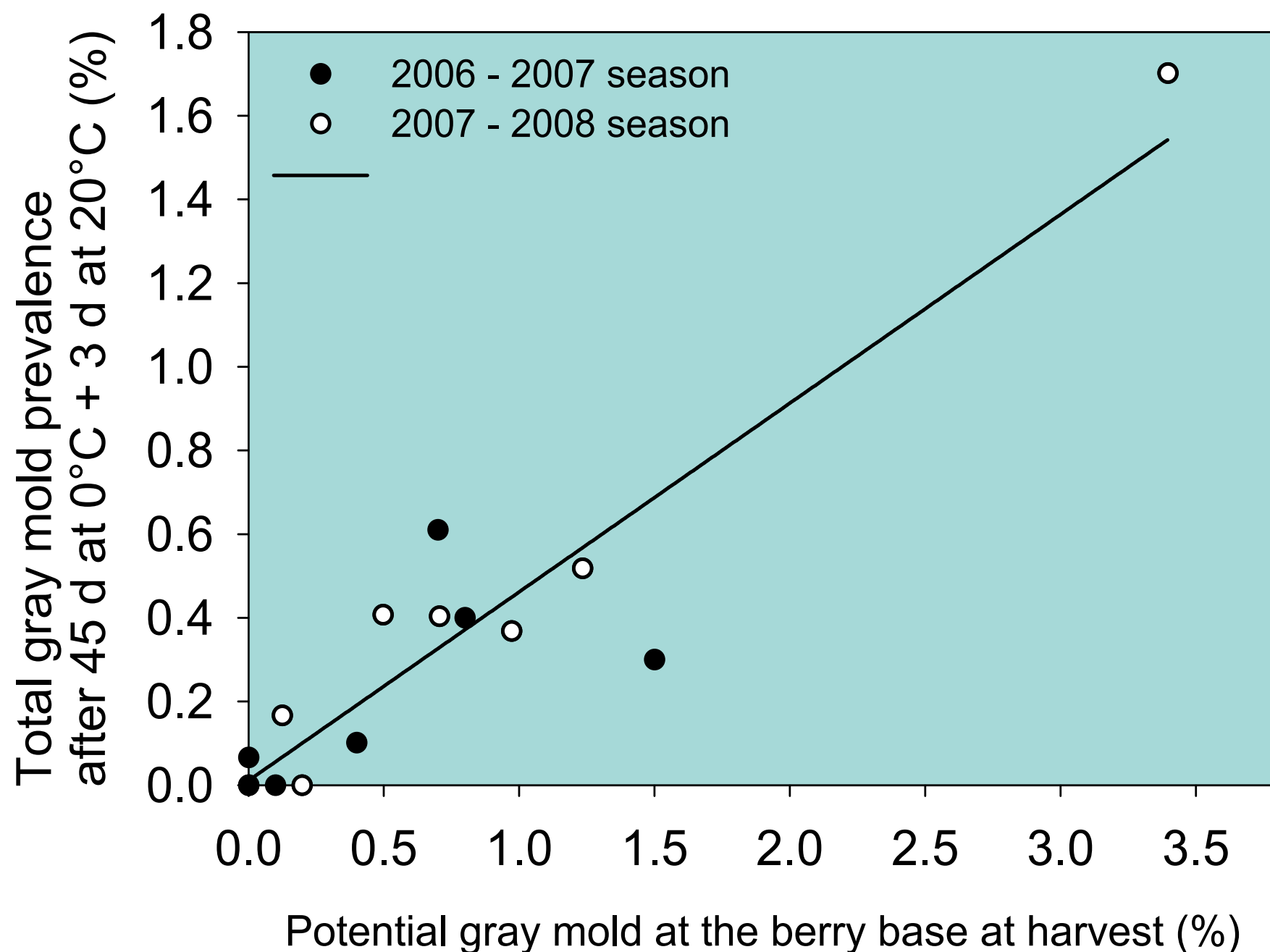
- Detección desde bayas incubadas en c. húmeda.
- Detección desde bayas congeladas.
- Anticuerpos de *B. cinerea* en jugo y vino.
- Detección a través de qPCR

# Predicción Pudrición gris

Potencial de pudrición gris en la inserción pedicelo baya.



## Diagnóstico a cosecha

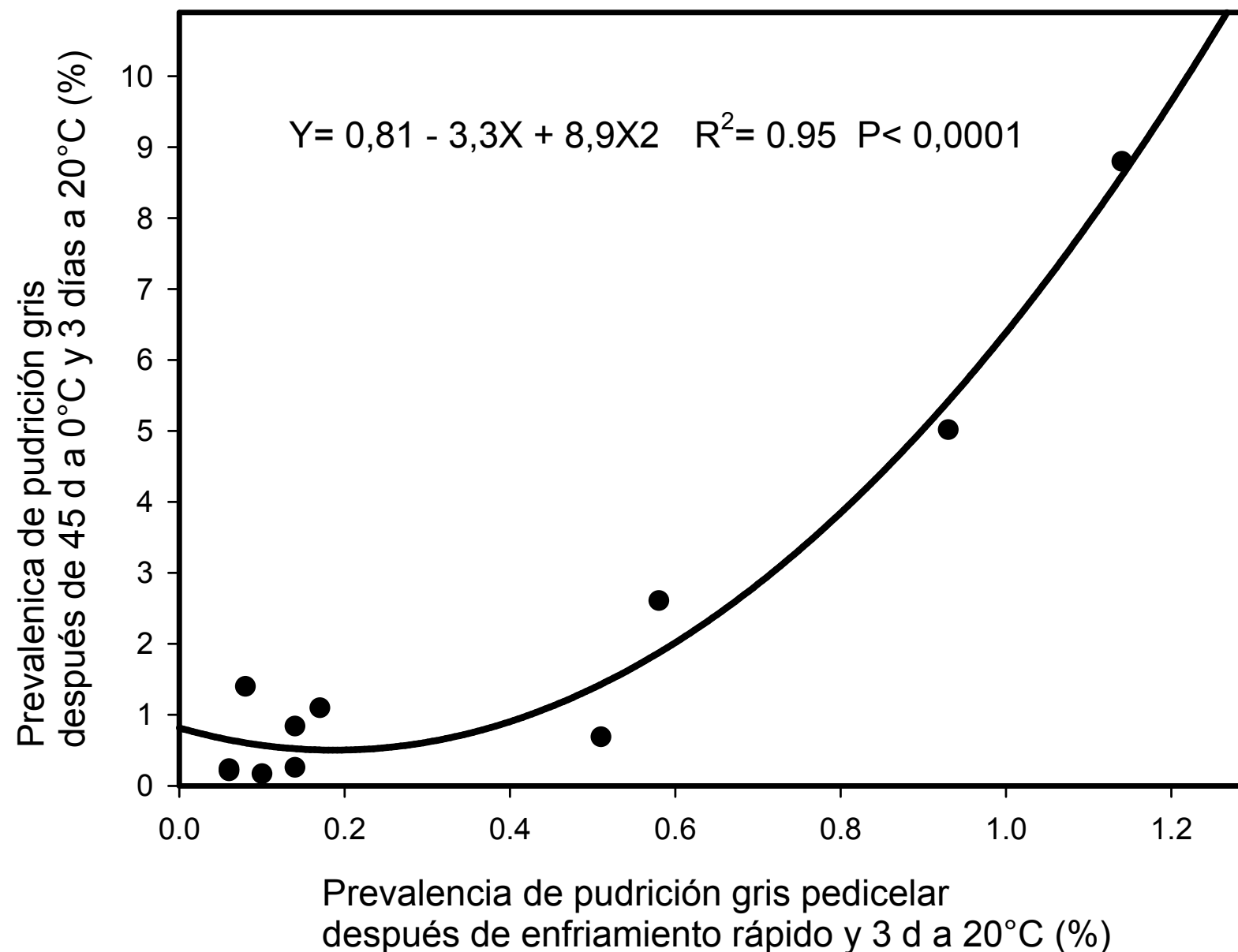


$$Y = 0.45X \quad R^2 = 0.84 \quad P = 0.0001$$

# Predicción Pudrición gris

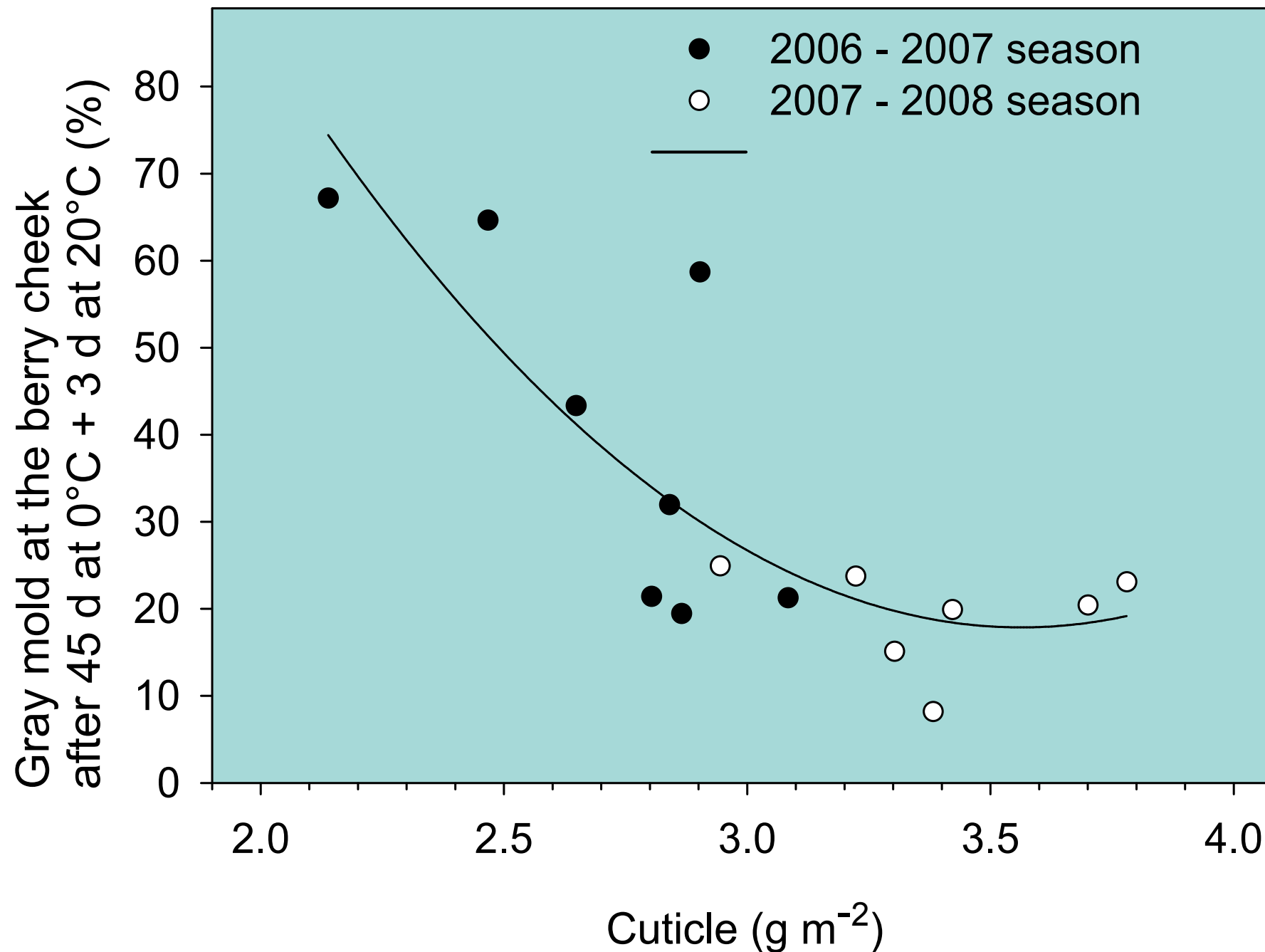
Potencial de pudrición gris en la inserción pedicelo baya.

Diagnóstico después de enfriamiento rápido



# Predicción Pudrición gris lateral

## Contenido de cutícula a cosecha



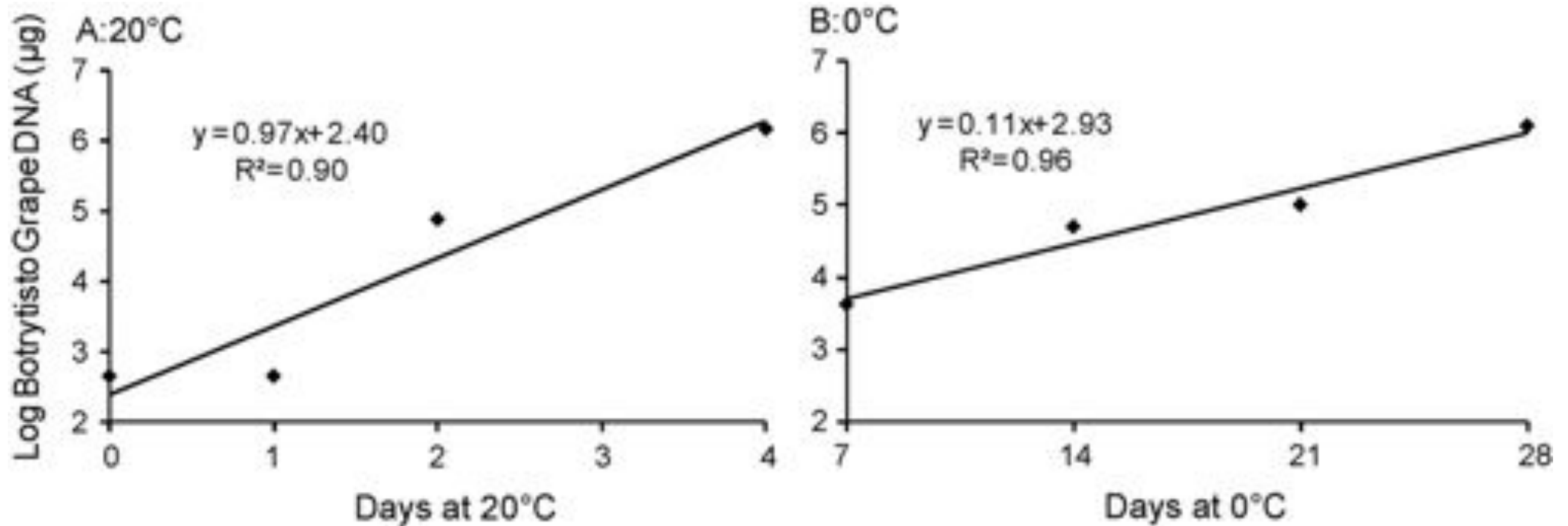
$$Y = 371.6 - 198X + 27.8X^2$$
$$R^2 = 0.68 \quad P = 0.001$$

# Pronóstico de pudrición desde bayas congeladas.

- Esterilización superficial de los racimos por 2 min. en 0,6% de hipoclorito de sodio, 30 seg., en 70% etanol y enjuague con agua estéril y secado. Congelar a  $-12^{\circ}\text{C}$  por 2 h. Transferir a  $20^{\circ}\text{C}$  por 10 d., con 12 h de fotoperiodo, 90% HR. (Holz et al., 2003).
- Un método similar ha sido propuesto utilizando Paraquat, el cual acelera la descomposición del tejido. Se sumergen los racimos por 1 min. en una solución de 6,000 ug/mL de paraquat y se procede de la misma forma que para el método de congelamiento.
  - Ambos sistemas predicen bastante bien la pudrición quiescente.



# Detección molecular de *B. cinerea* por PCR



Dinámica de acumulación de DNA *Botrytis cinerea*, incubadas a 20°C y 0°C. Bayas fueron dañadas e inoculadas con *B. cinerea*, grupo de tres bayas fueron muestreadas después de 0, 1, 2, 4 d a 20°C (A); o después de 1, 2, 3 o 4 semanas a 0°C.

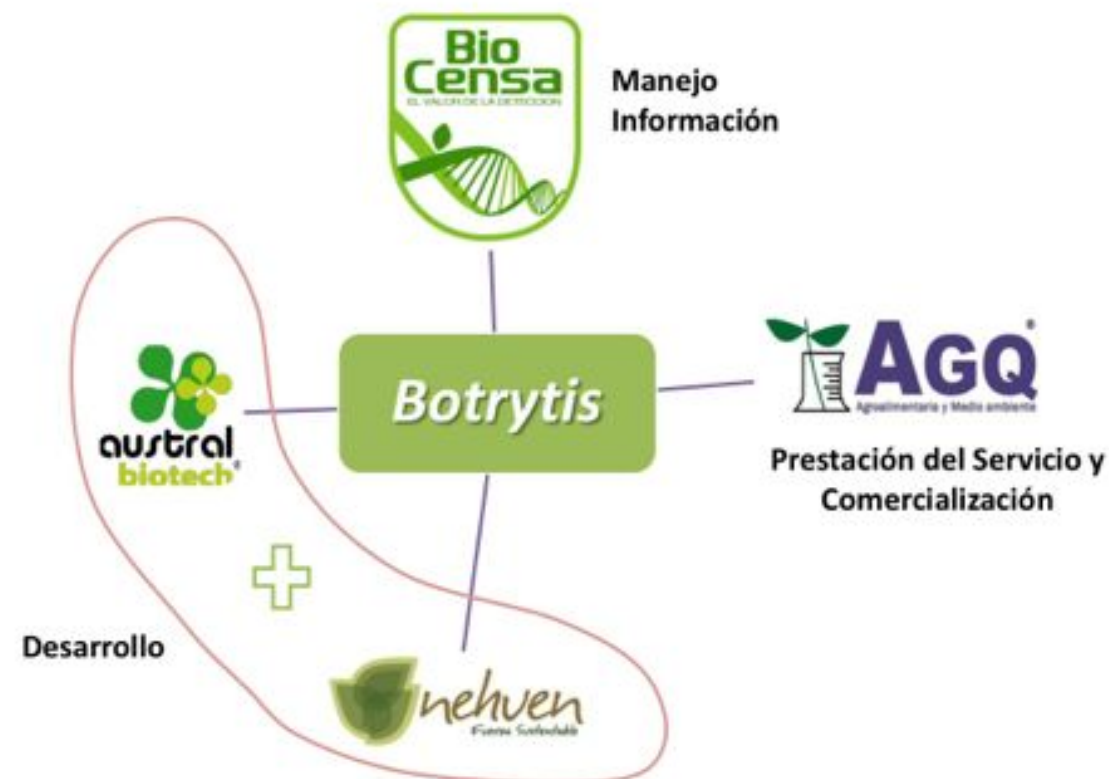
## *Botrytis cinerea* PCR Detection Kit



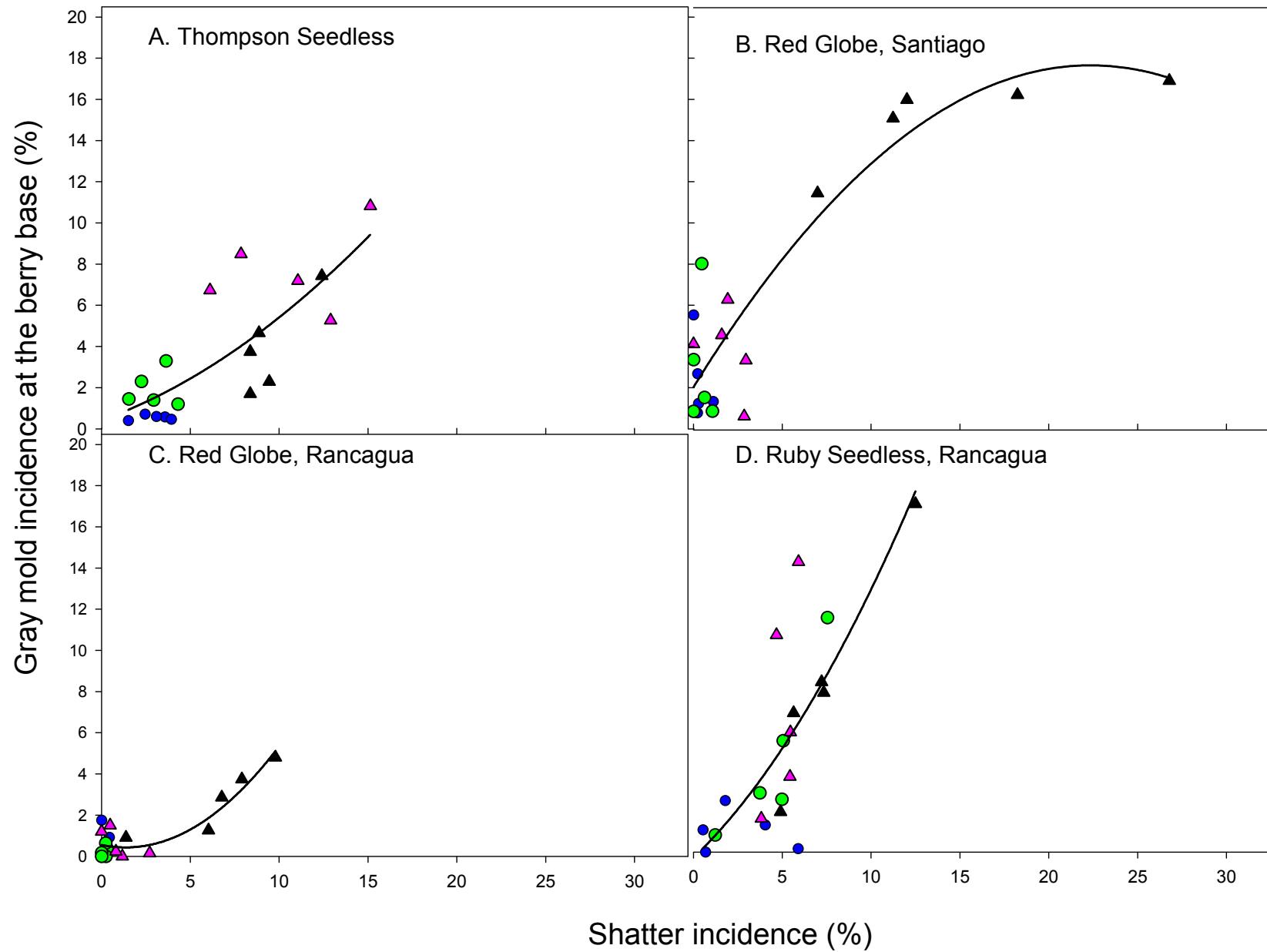
### Servicio:

Cuantificación Precisa y Oportuna de la población de *Botrytis cinerea* en Arándanos y Uva de Mesa

### NUEVA ALIANZA



# Pudrición gris en la base pedicelo-baya / desgrane



Thompson Seedless

Ruby Seedless  
Red Globe



# Calidad de pedicelo



## **Grueso poco flexible**

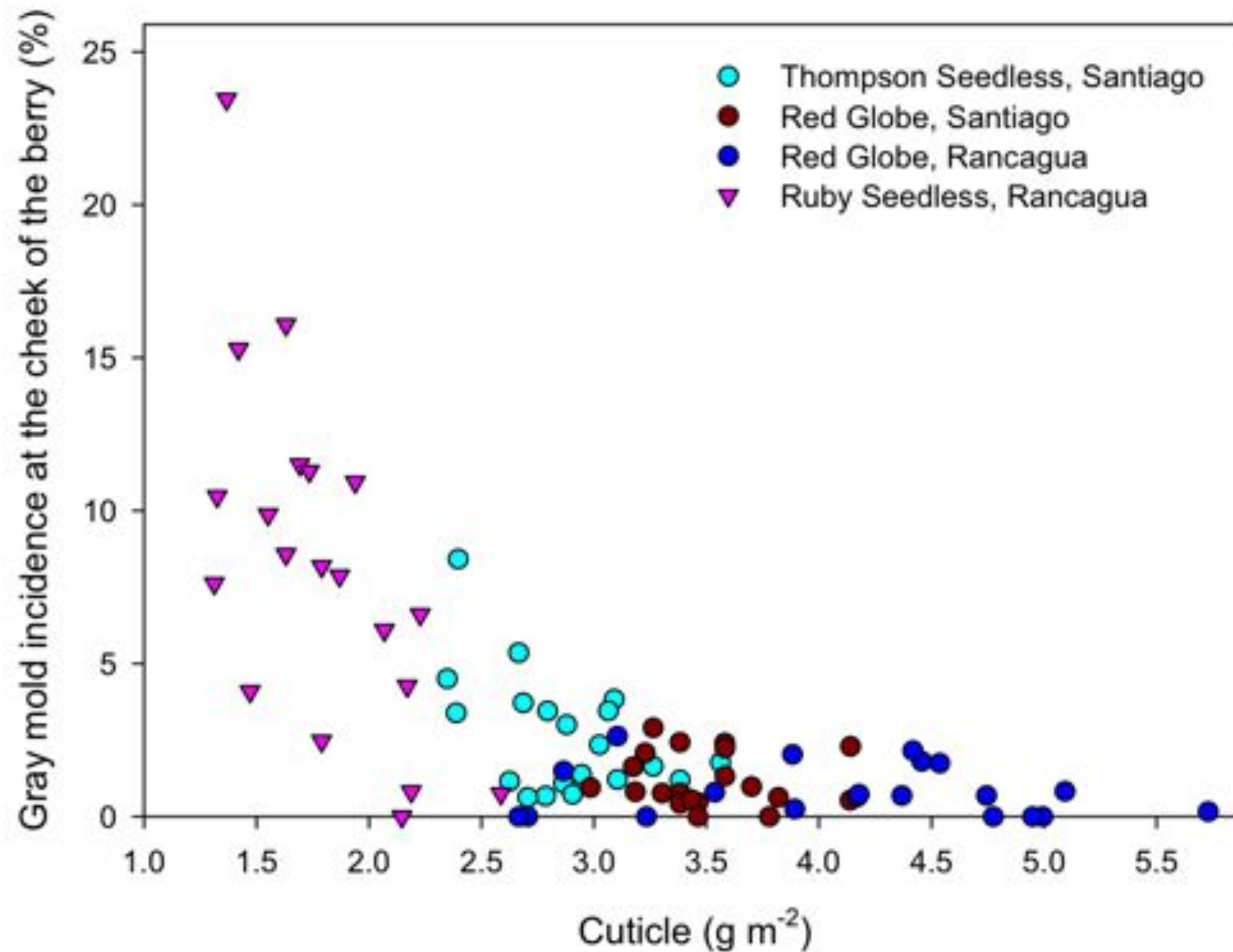
Aumenta sensibilidad a desgarro

Aumenta riesgo de infección

# Variedades

Contenido de cutícula/ Pudrición gris lateral

60-90 d. a 0°C + 3 d. a 20°C

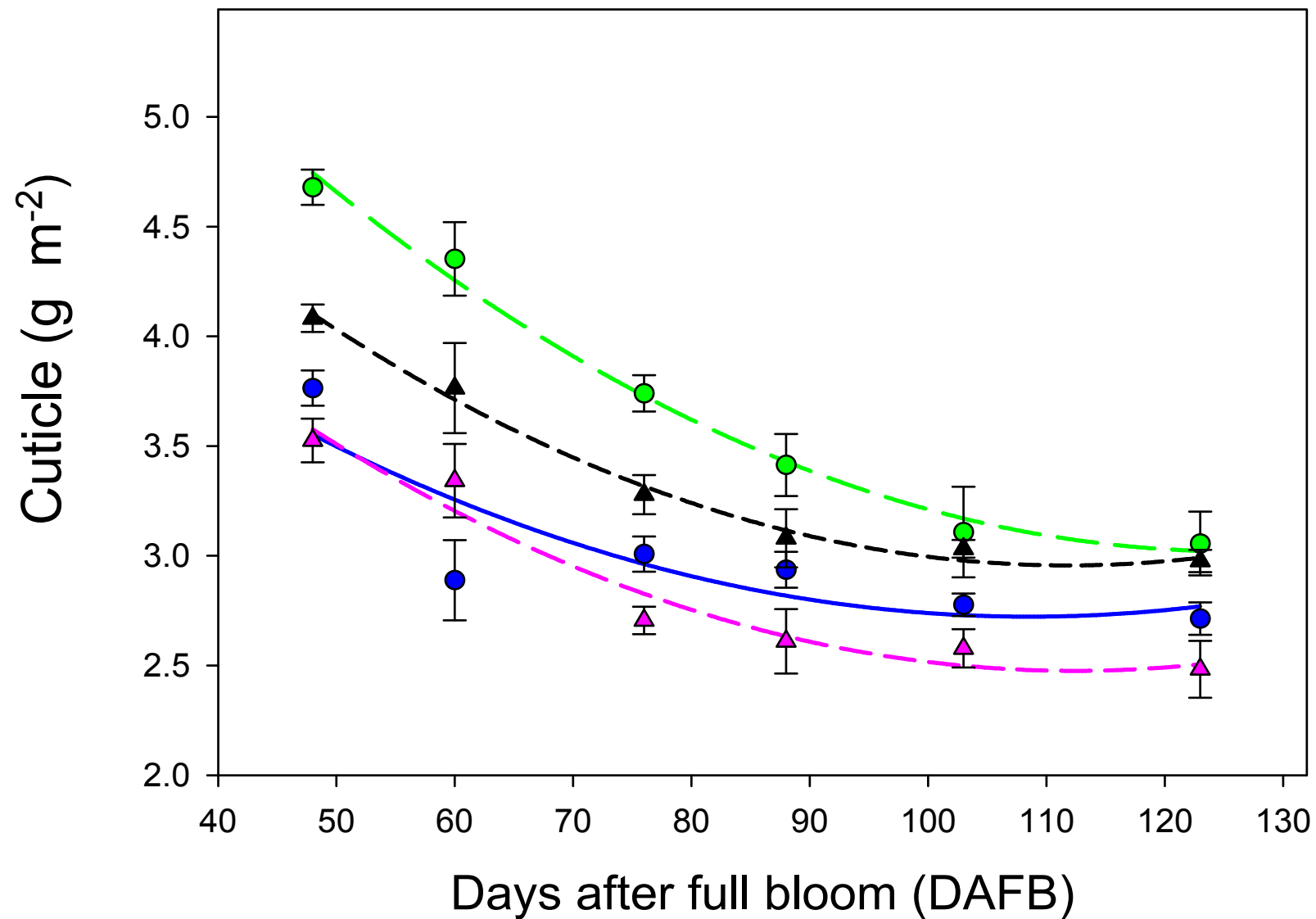




# Reguladores de crecimiento

## Contenido de cutícula

Thompson Seedless



Control, 2xGA<sub>3</sub> (40 ppm)

2xGA<sub>3</sub> + CPPU (6 ppm)

8xGA<sub>3</sub> (20 ppm)

8xGA<sub>3</sub> + CPPU

# Calidad a cosecha

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>SS (%)</b>	<b>AT (%)</b>	<b>Firmeza (0-100)</b>	<b>Color nota 1-5</b>	<b>Diámetro pedicelo mm</b>
<b>Control</b>	17.3 c	0.6	55.4	4.6 c	1.5 a
<b>CPPU (ppm)</b>					
<b>2</b>	16.7 b	0.6	55.5	4.7 cd	1.6 ab
<b>4</b>	16.5 b	0.6	57.2	4.2 b	1.7 bc
<b>6</b>	17.5 c	0.6	58.8	4.3 b	1.8 bc
<b>8</b>	17.4 c	0.5	56.4	4.2 b	1.7 bc
<b>20 ppm AG<sub>3</sub></b>	16.8 b	0.5	56.3	4.9 d	1.9 c
<b>20 ppm AG<sub>3</sub> + 8 ppm CPPU</b>	15.9 a	0.6 ns	56.9 ns	3.8 a	2.5 d

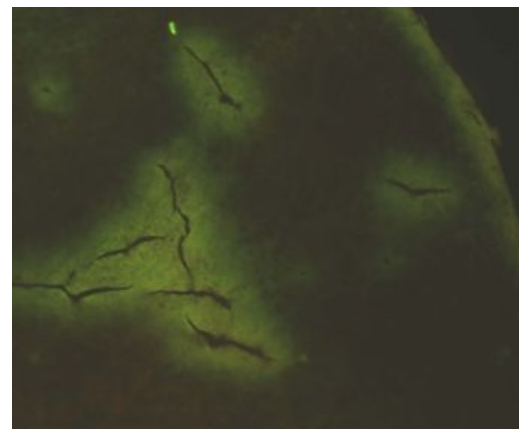
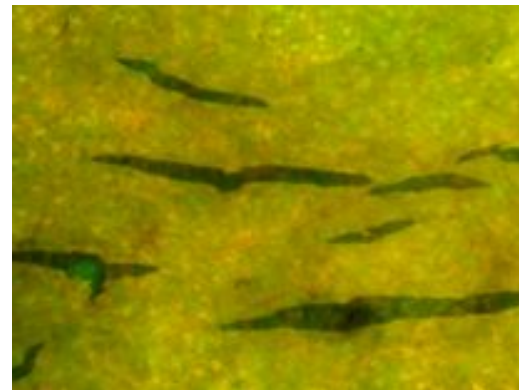
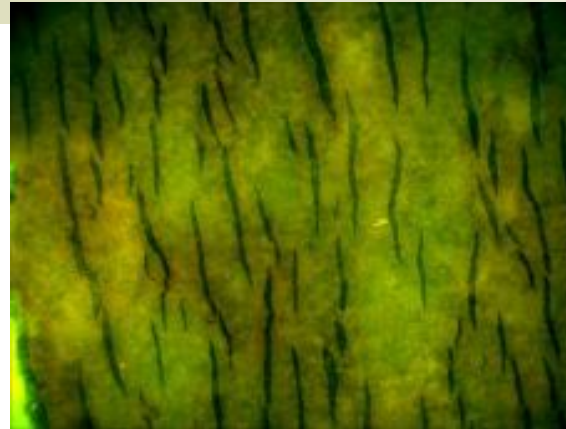
En Redglobe no se puede combinar ac. giberelico y citocininas

# Desarrollo de Hairline

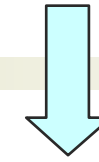
*Tipo de células*  
*Hipodermis* (reguladores de crecimiento).

*Condiciones ambientales*  
Lluvias.

*Forma de la baya*  
Largo/ancho  
Thompson Seedless  
Ruby Seedless  
Red Seedless



SO<sub>2</sub>



Visible

Visible solo por  
Técnicas de fluorescencia y  
Microscopía.

# Hairline en Poscosecha

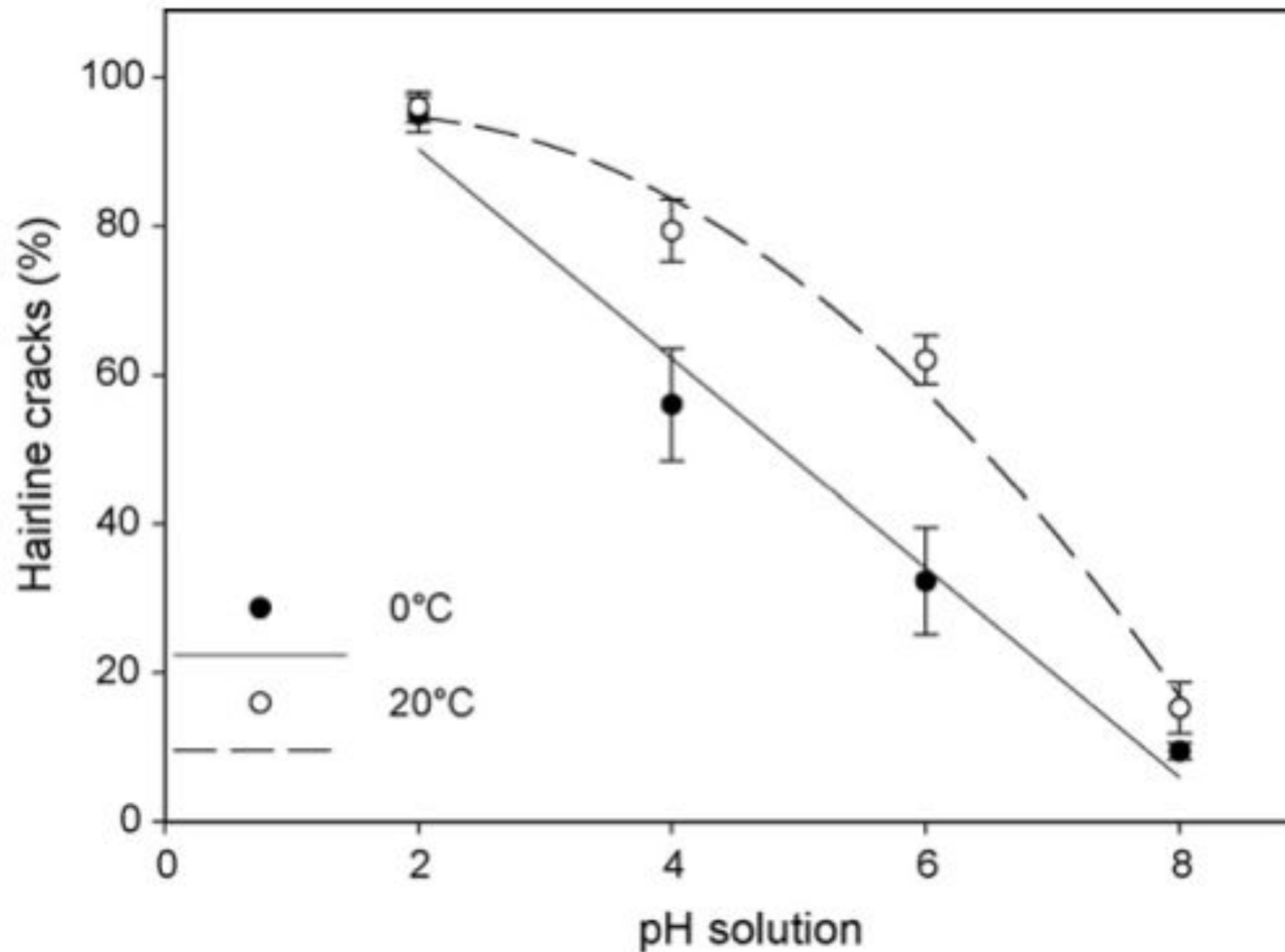
## Síntomas



Partidura



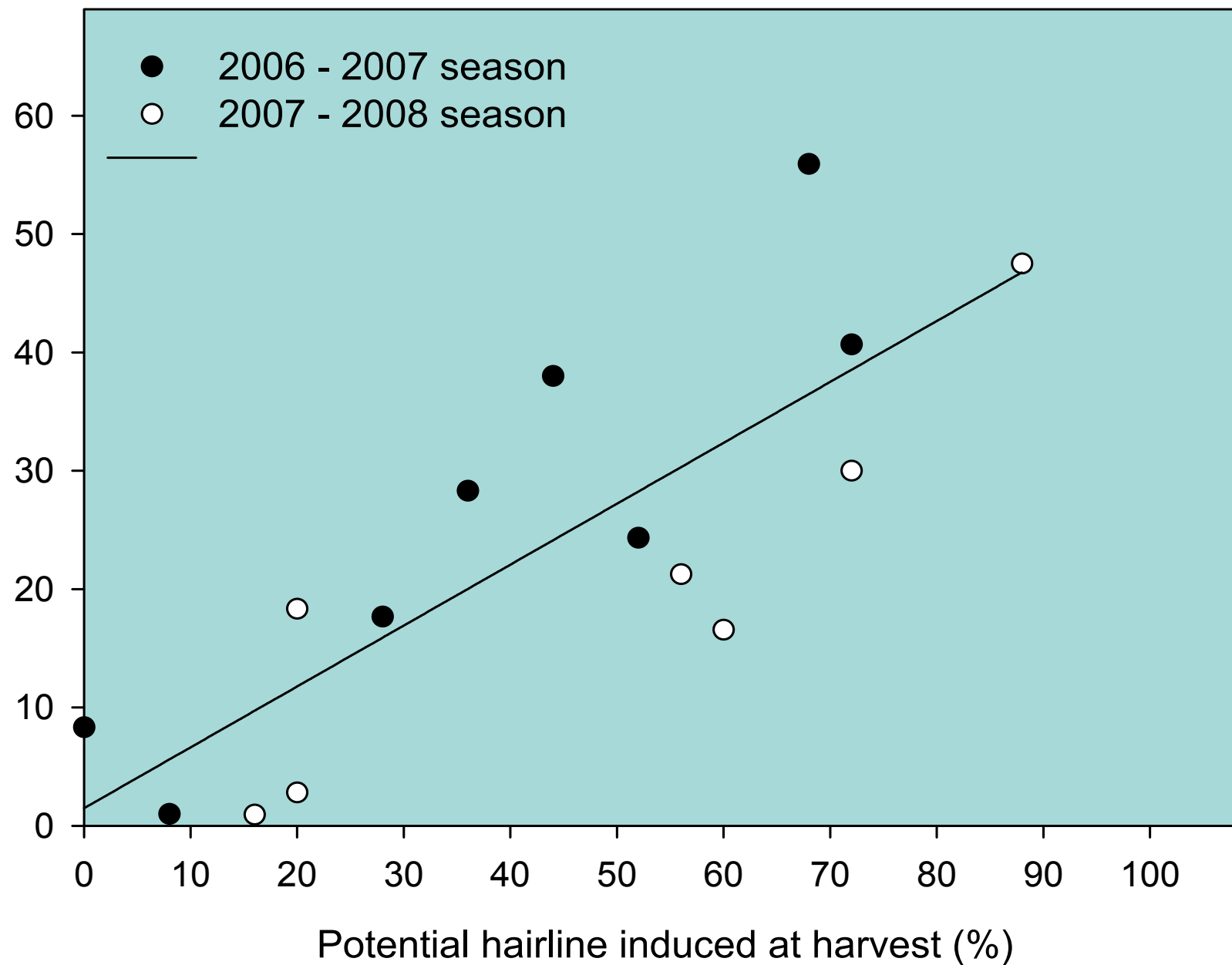
# Inducción de Hairline en laboratorio



# Predicción Hairline

## Potencial inducido a cosecha

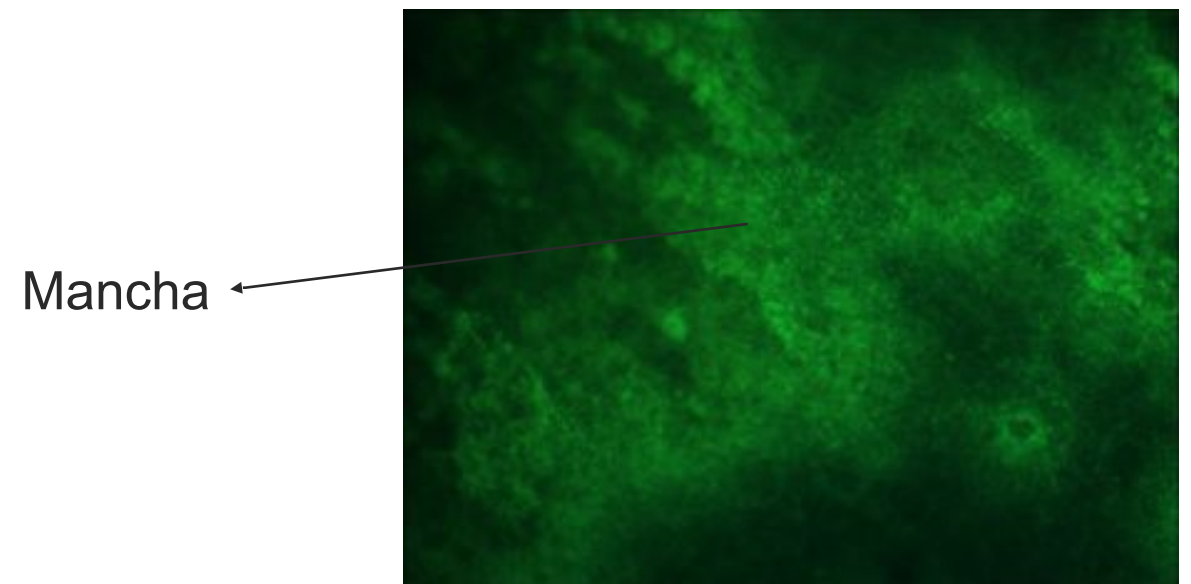
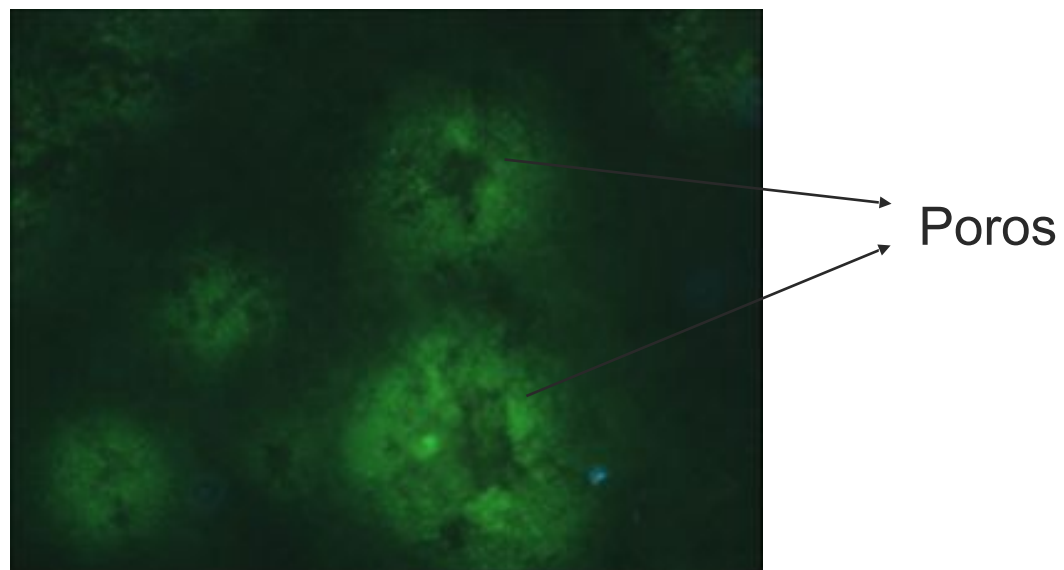
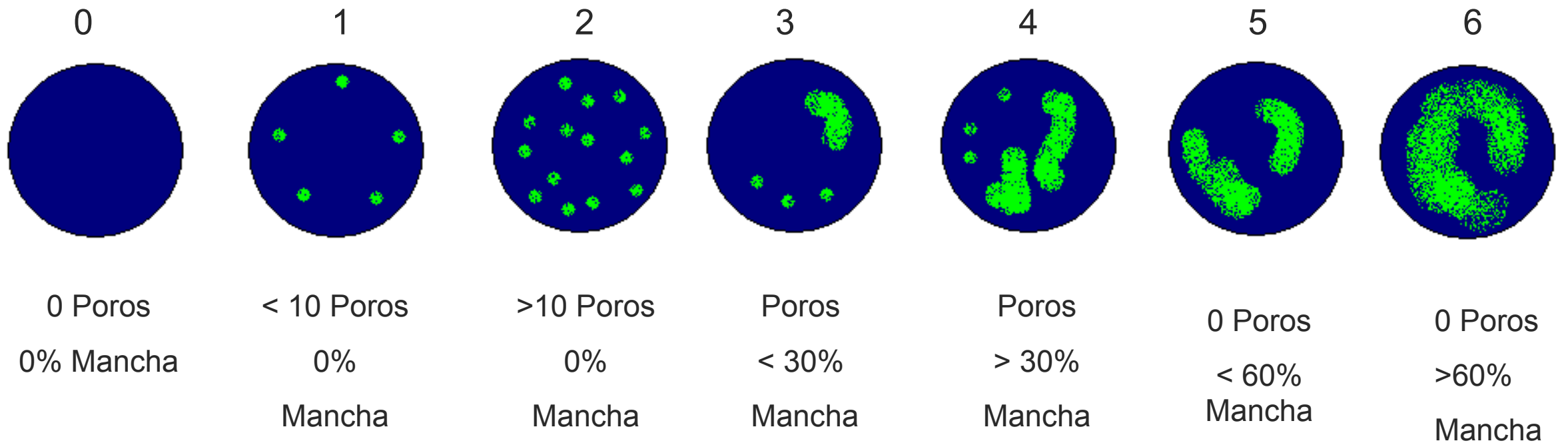
Hairline después de 40 d a 0C + 3 d a 20C



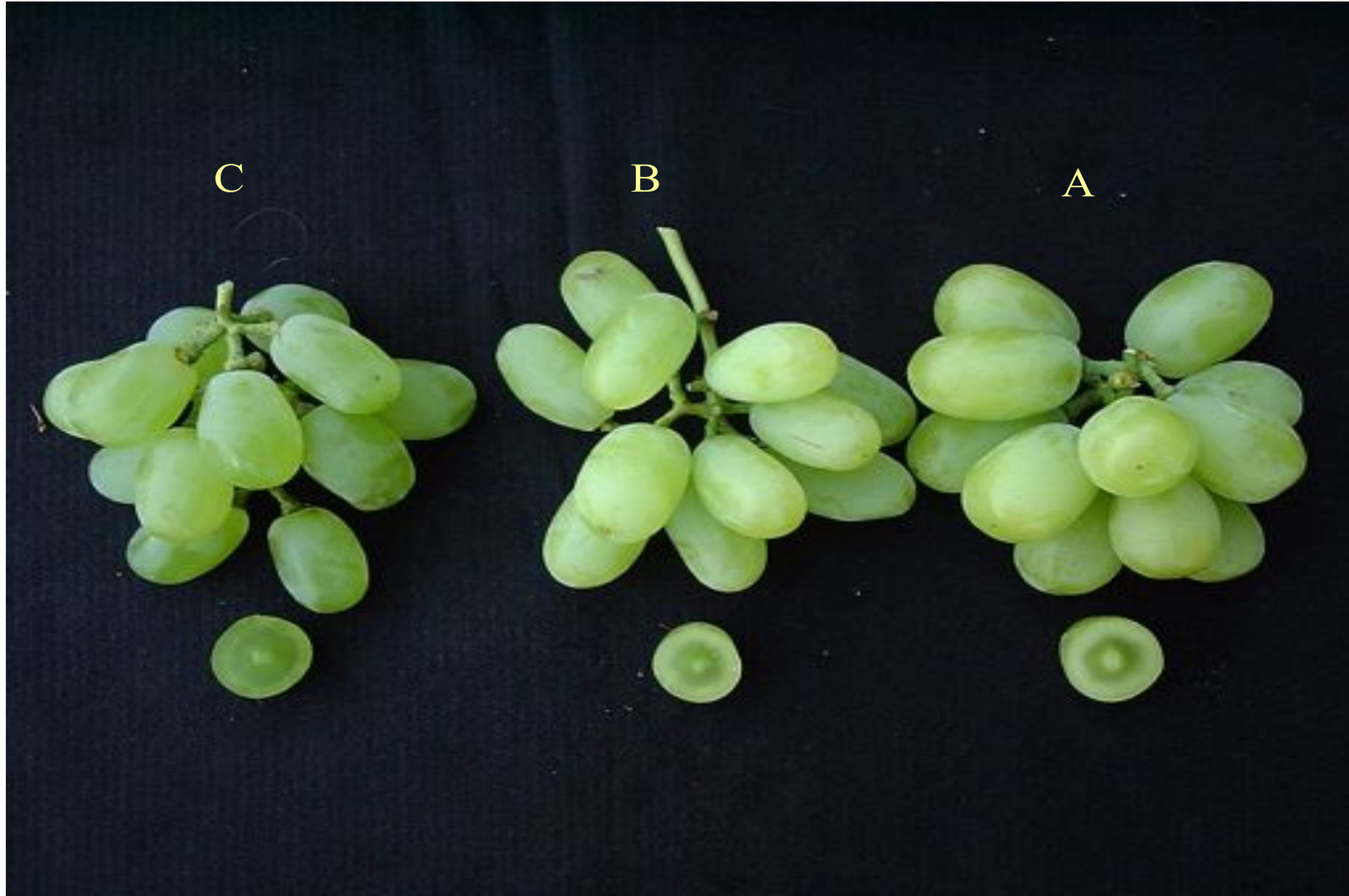
$$Y = 1.48 + 0.51X \quad R^2 = 0.66 \quad P = 0.0002$$



# ESCALA DE POROSIDAD



# FRUTA BLANDA



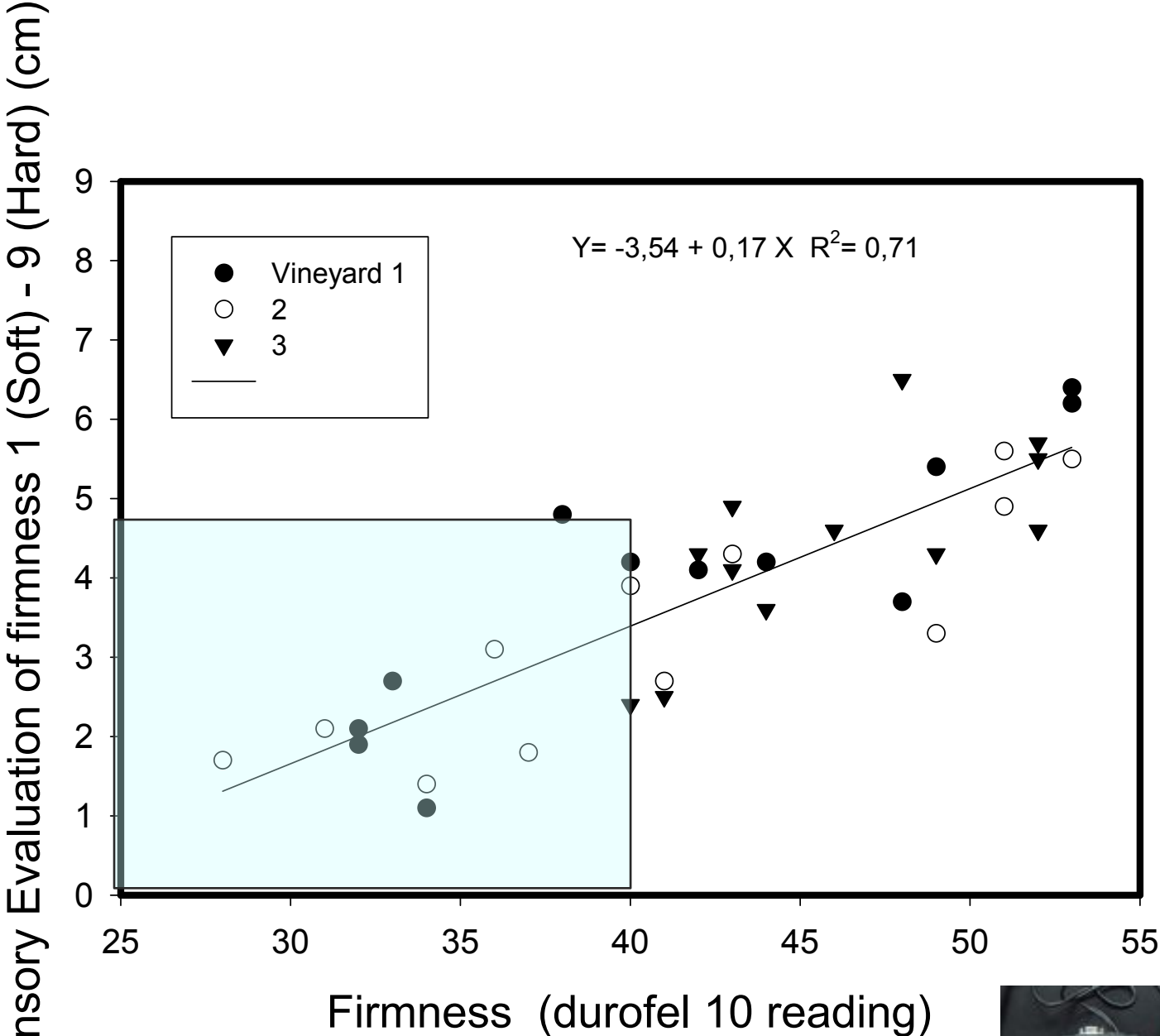
Aspecto exterior e interior de bayas con diferente consistencia

A: Firme, B: Media C: blanda y acuosa

# Caracterización de la sensibilidad a grupo

Vineyard	Category	Durofel (0-100) 10 probe	
1	A	50,6	A
	B	41,0	B
	C	32,8	C
2	A	51,0	A
	B	40,0	B
	C	32,5	C
3	A	51,0	A
	B	45,5	B
	C	41,5	C

# Que es consistencia firme o blanda para el consumidor de uva Thompson Seedless



## Elementos Minerales

Baya blanda: N 200-120 mg/100 gff  
 Materia seca: 14-16%

Baya firme: N 100-110 mg/100 gff  
 Materia seca: 20-22%





# CONCLUSIONES

---

- Definir el (los) parámetro (s) de deterioro mas importante para la especie o variedad.
  - *Pudriciones, mayoría de las variedades.*
  - *Hairline, variedades alargadas, baja cantidad cutícula.*
  - *Pardeamiento, ocasionales, variedades verdes alto contenido de fenoles.*
- Seleccionar el (los) parámetro (s) cuantificable (s) a cosecha que mejor se relacione con el riesgo comercial de poscosecha.
  - *Pudrición. Método cámara húmeda modificada, PCR ajustado.*
  - *Pardeamiento, poblacional, madurez.*
- Combinar el diagnóstico a cosecha con el manejo de precosecha que reduzca el factor de riesgo.