



FACULTAD DE AGRONOMÍA  
E INGENIERÍA FORESTAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE

Perú,

Mayo, 2016

# “Consideraciones Agronómicas para el Cultivo del Cerezo”

Marlene Ayala Z.

[mayalaz@uc.cl](mailto:mayalaz@uc.cl)



**¿QUÉ ASPECTOS AGRONÓMICOS Y  
FISIOLÓGICOS DEBEMOS  
CONSIDERAR PARA PRODUCIR  
CEREZAS DE CALIDAD?**

**HUERTOS PEDESTRES**

**ACUMULACIÓN CALOR**

**PARTIDURA**

**RIEGO**

**REGULACIÓN CARGA**

**POSCOSECHA**

**CLIMA**

**GENETICA**

**ALTA DENSIDAD**

**REG. CRECIMIENTO**

**VARIEDAD**

**BIOLOGÍA FLORAL**

**PORTAINJERTO**

**CONTROL HELADAS**

**COBERTORES**

**MECANIZACIÓN**

**SANIDAD**

**NUTRICION**

**ACUMULACIÓN FRIO**

**PODA**

**SISTEMA CONDUCCION**



## GENÉTICA

- Variedad y portainjerto
- Rendimiento
- Calidad
- Precocidad
- Vida de poscosecha

## MANEJO AGRÓNOMICO

- Polinización
- Poda
- Raleo
- Fertilización
- Riego
- Coberturas
- Manejo fitosanitario
- Control de heladas

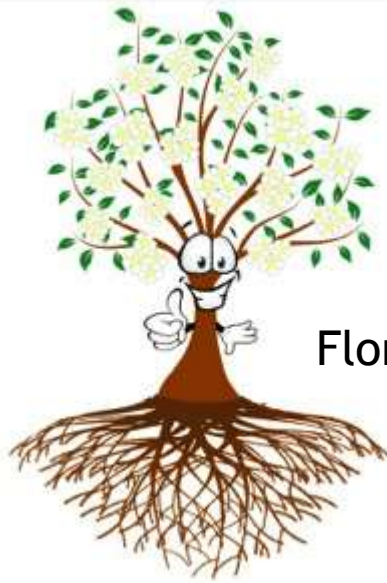


## ZONA EDAFOCLIMÁTICA

- Acumulación de frío
- Acumulación de calor
- Heladas
- Lluvias
- Suelo

# 1.- FENOLOGÍA DEL CULTIVO

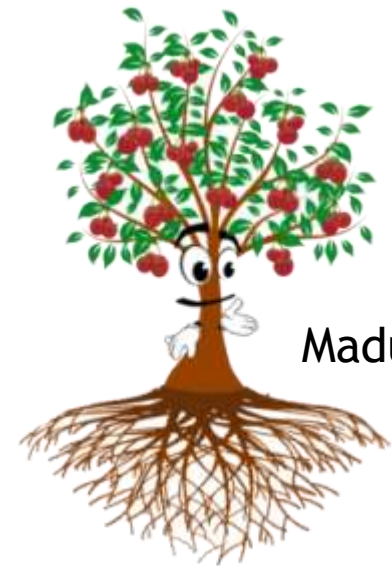
65 a 70 días



Floración



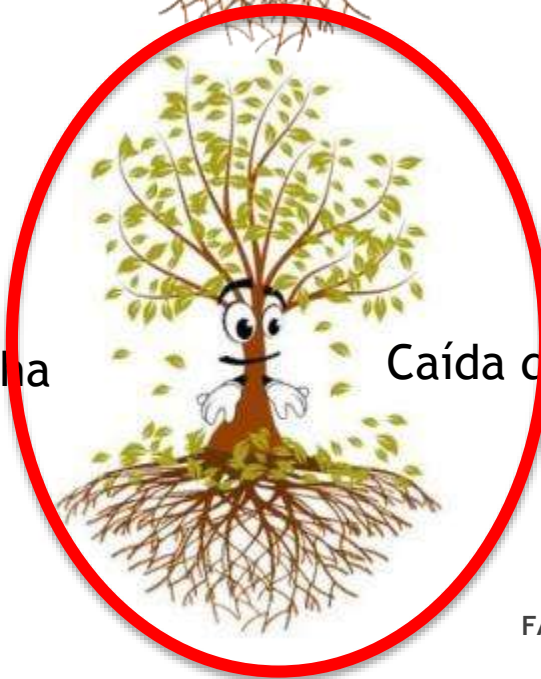
Cuaja



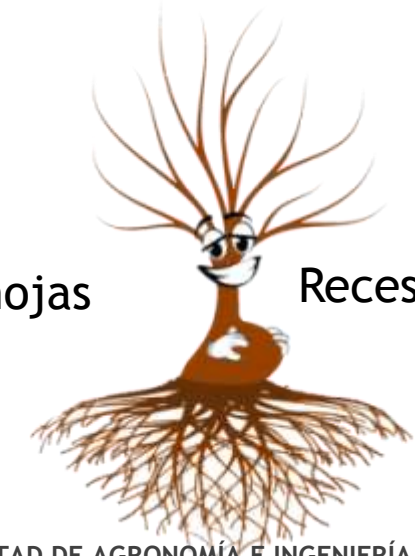
Maduración



Poscosecha

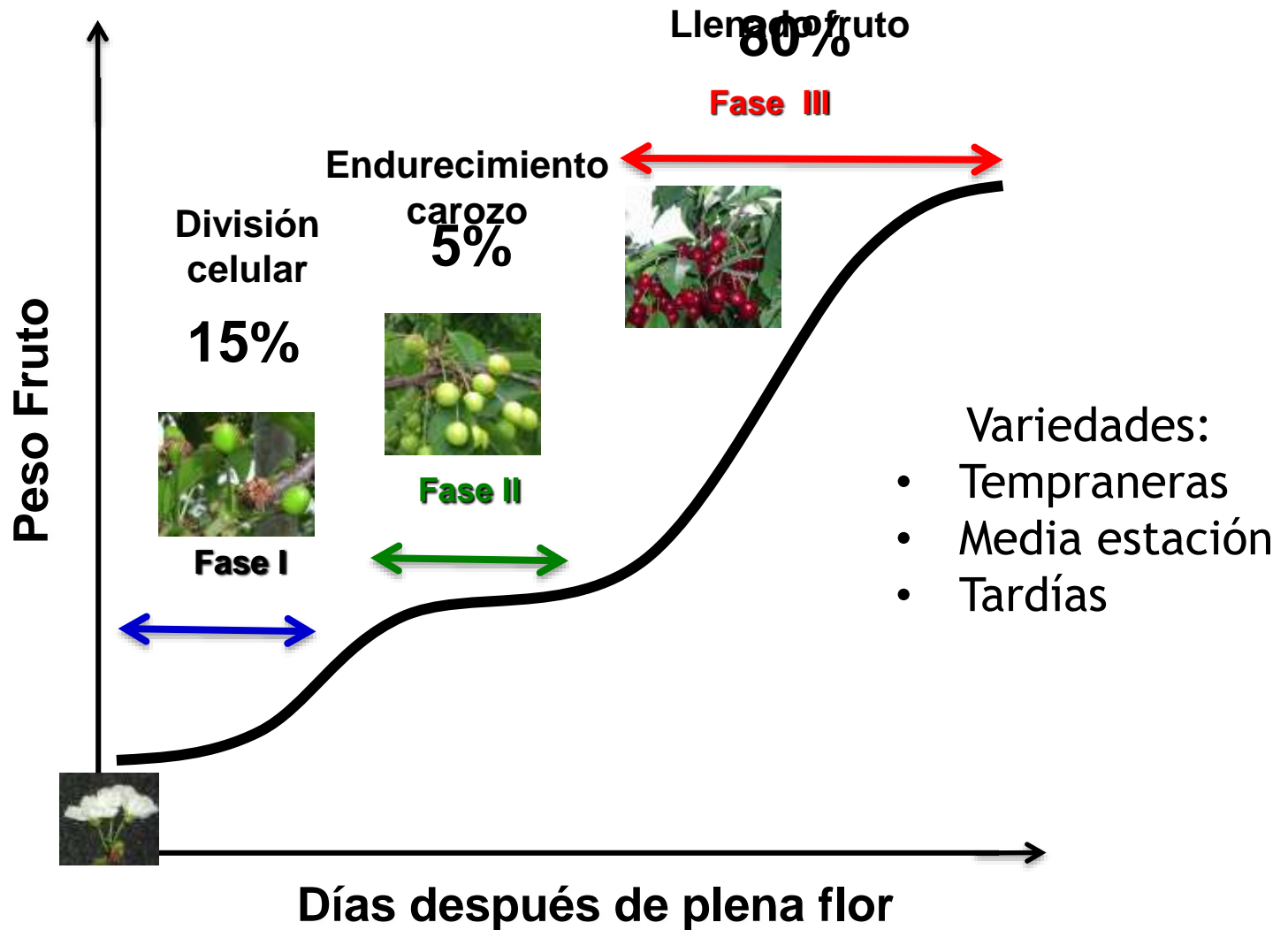


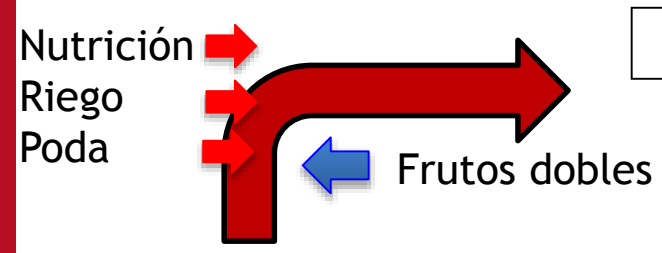
Caída de hojas



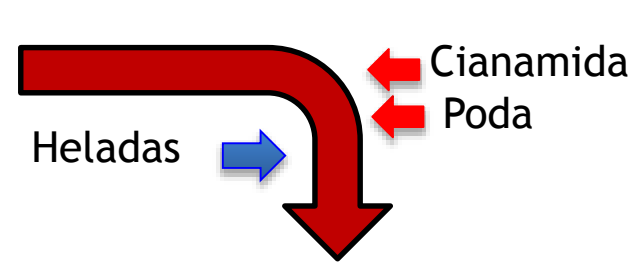
Receso

# Desarrollo de fruto



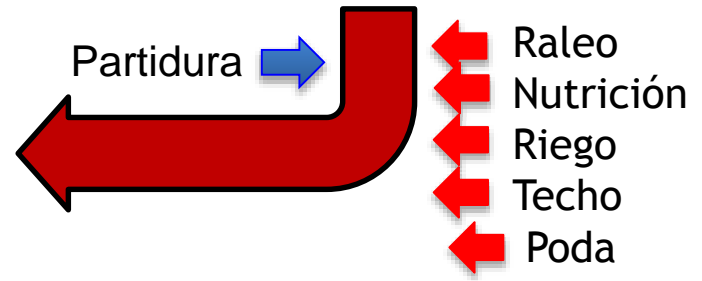
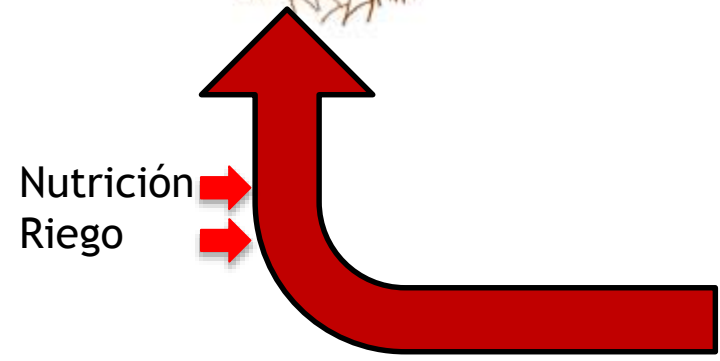
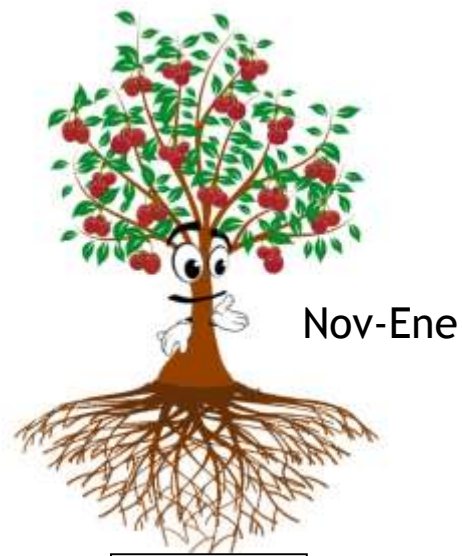
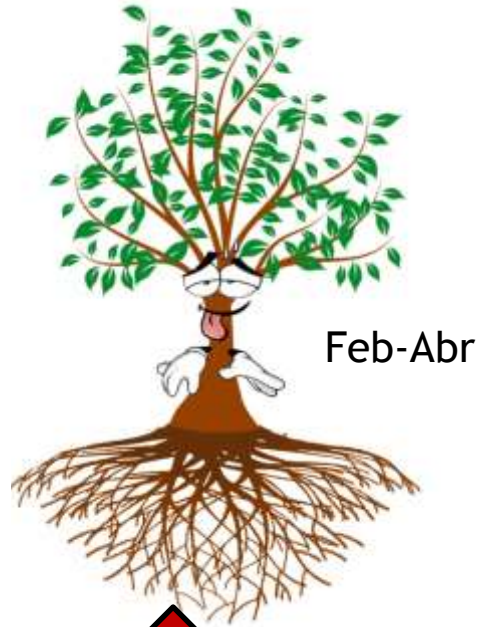


Receso Invernal



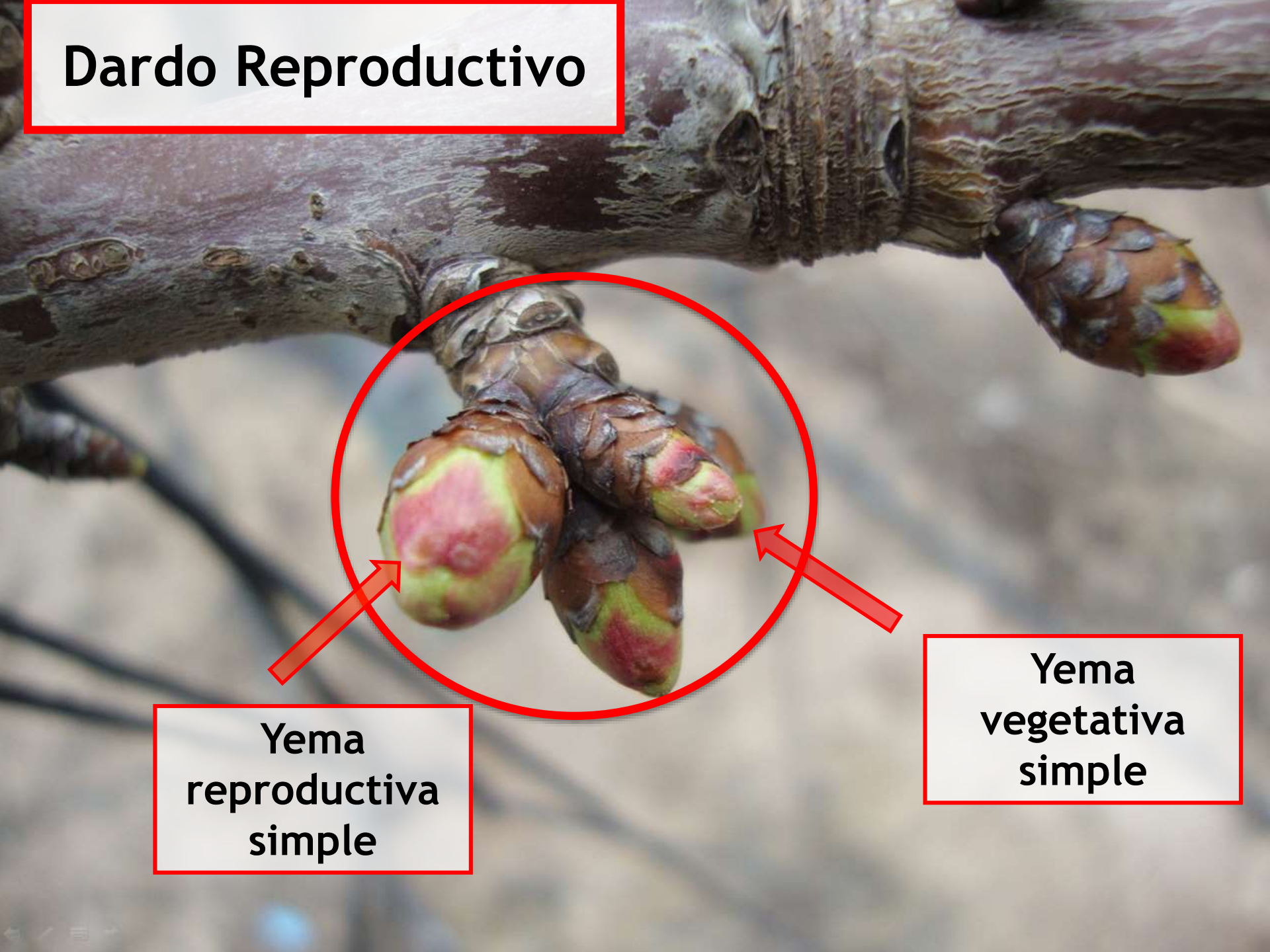
Poscosecha

Primavera



Cosecha

# Dardo Reproductivo



Yema  
reproductiva  
simple

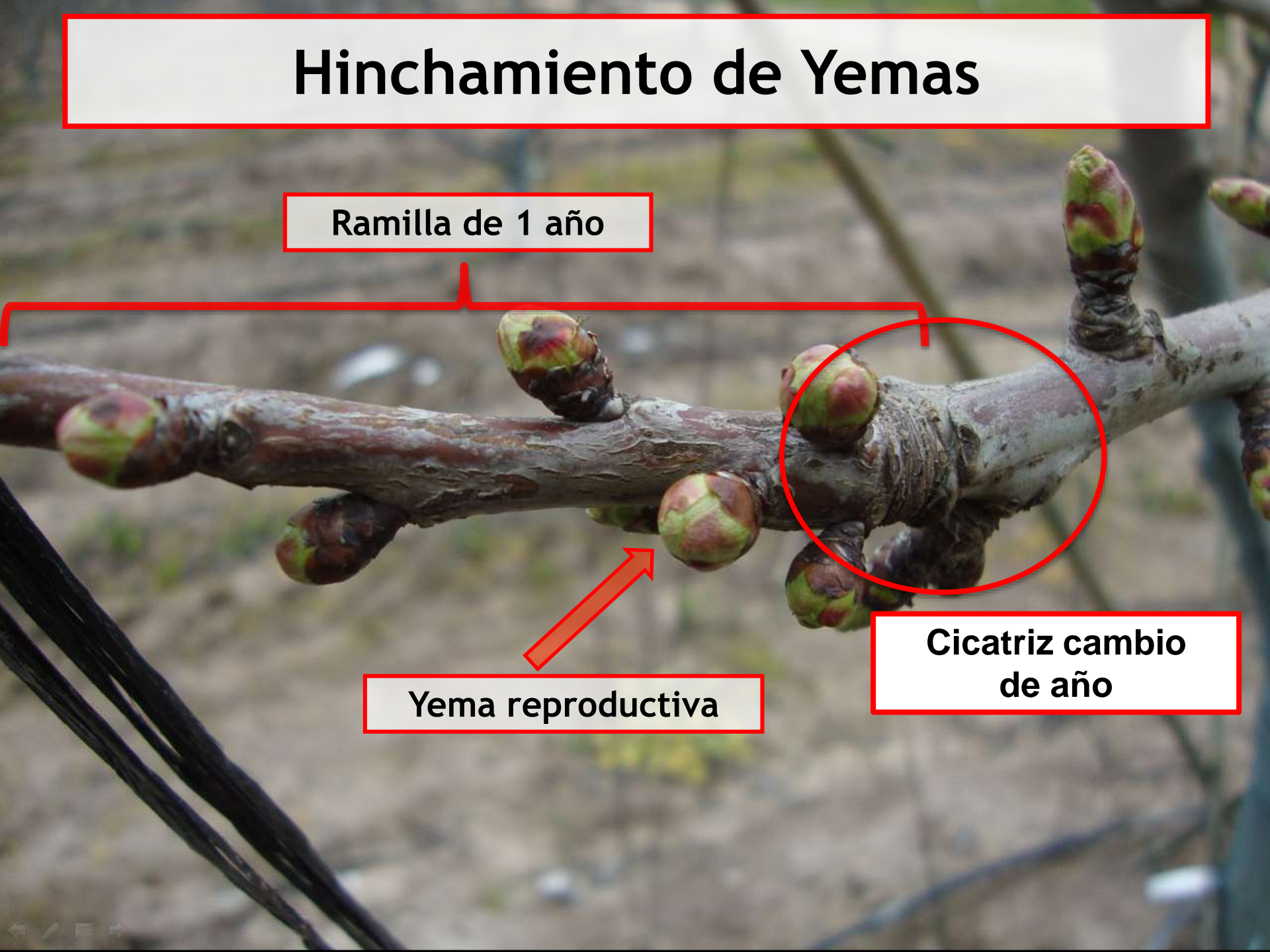
Yema  
vegetativa  
simple

# Hinchamiento de Yemas

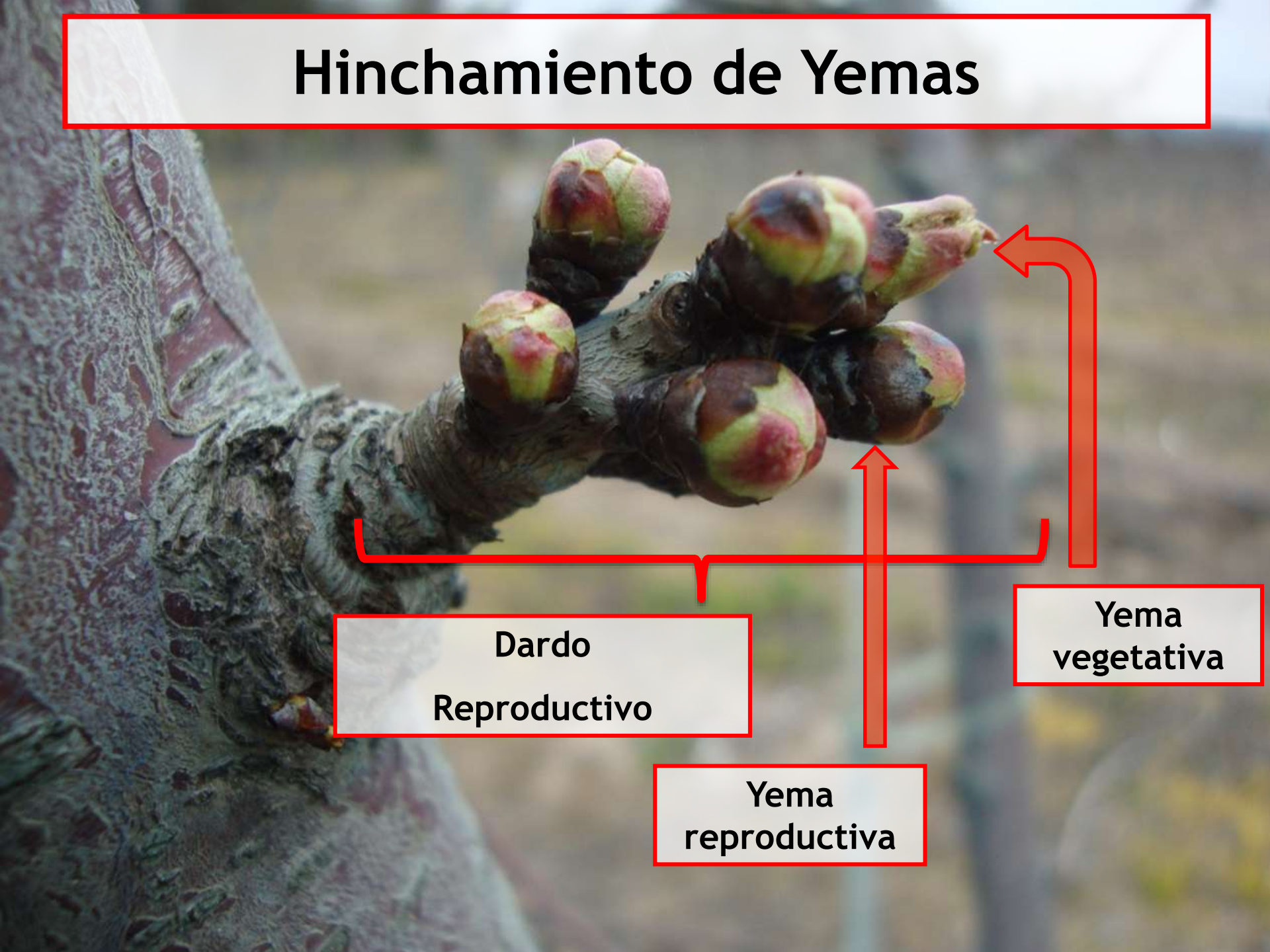
Ramilla de 1 año

Yema reproductiva

Cicatriz cambio  
de año



# Hinchamiento de Yemas



Dardo  
Reproductivo

Yema  
reproductiva

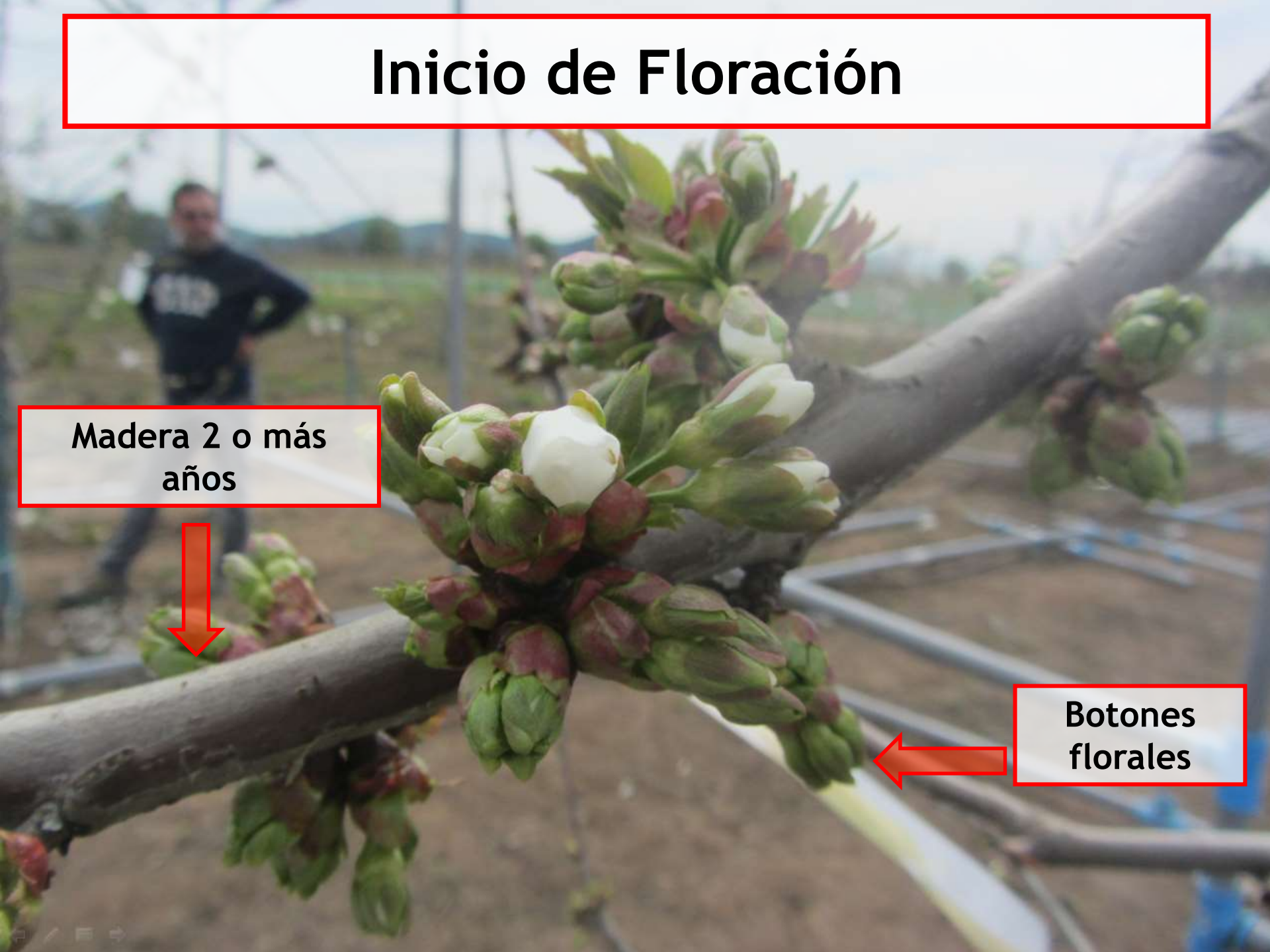
Yema  
vegetativa

# Inicio de Floración

Madera 2 o más años

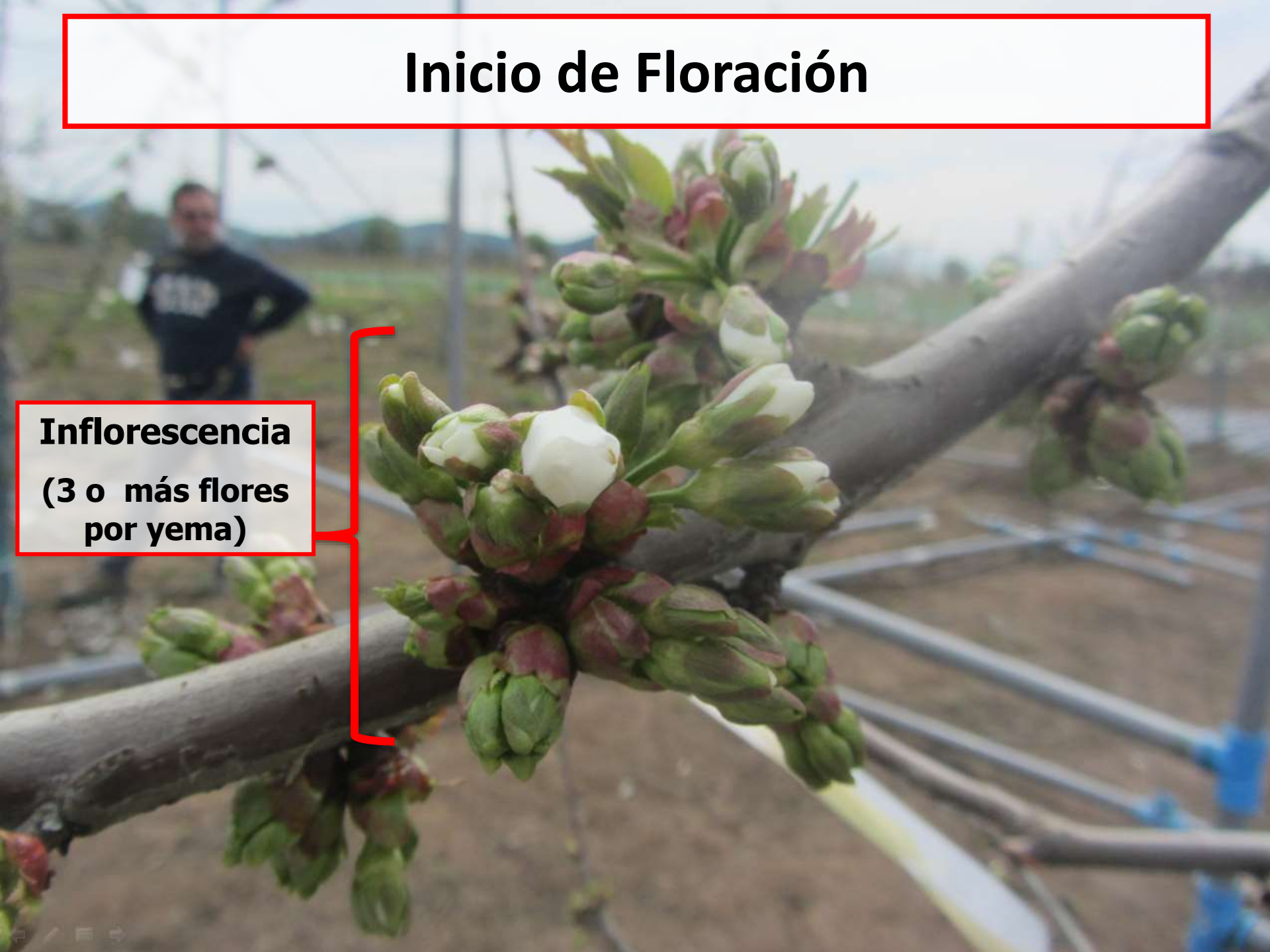


Botones florales



# Inicio de Floración

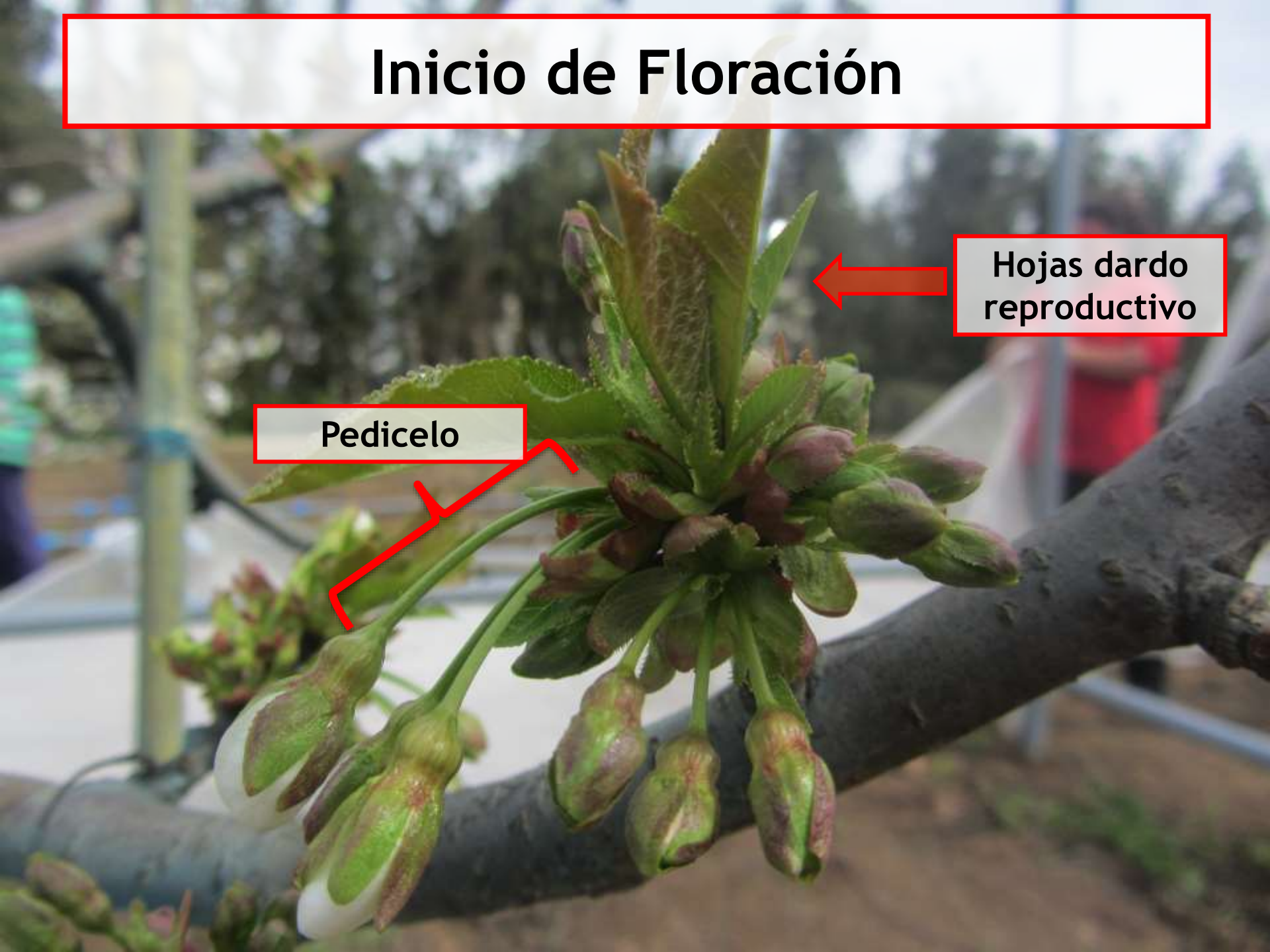
**Inflorescencia  
(3 o más flores  
por yema)**



# Inicio de Floración

← Hojas dardo reproductivo

Pedicelo



# Plena Flor



# Plena Flor

- PEP es de 1 a 5 días.
- Requiere abejas.
- Susceptible a heladas.
- Requiere primaveras estables.
- Incompatibilidad vs. autofertilidad.

# Inicio de Cuaja Frutal



# Crecimiento Brote de la Temporada



# Fruto Inmaduro (Fase I)



# Fruto Inmaduro (Fase II)



# Fruto Inmaduro (Fase III)



# Fruto Maduro (Fase III)



## **2.- COMBINACIÓN VARIEDAD Y PORTAINJERTO**

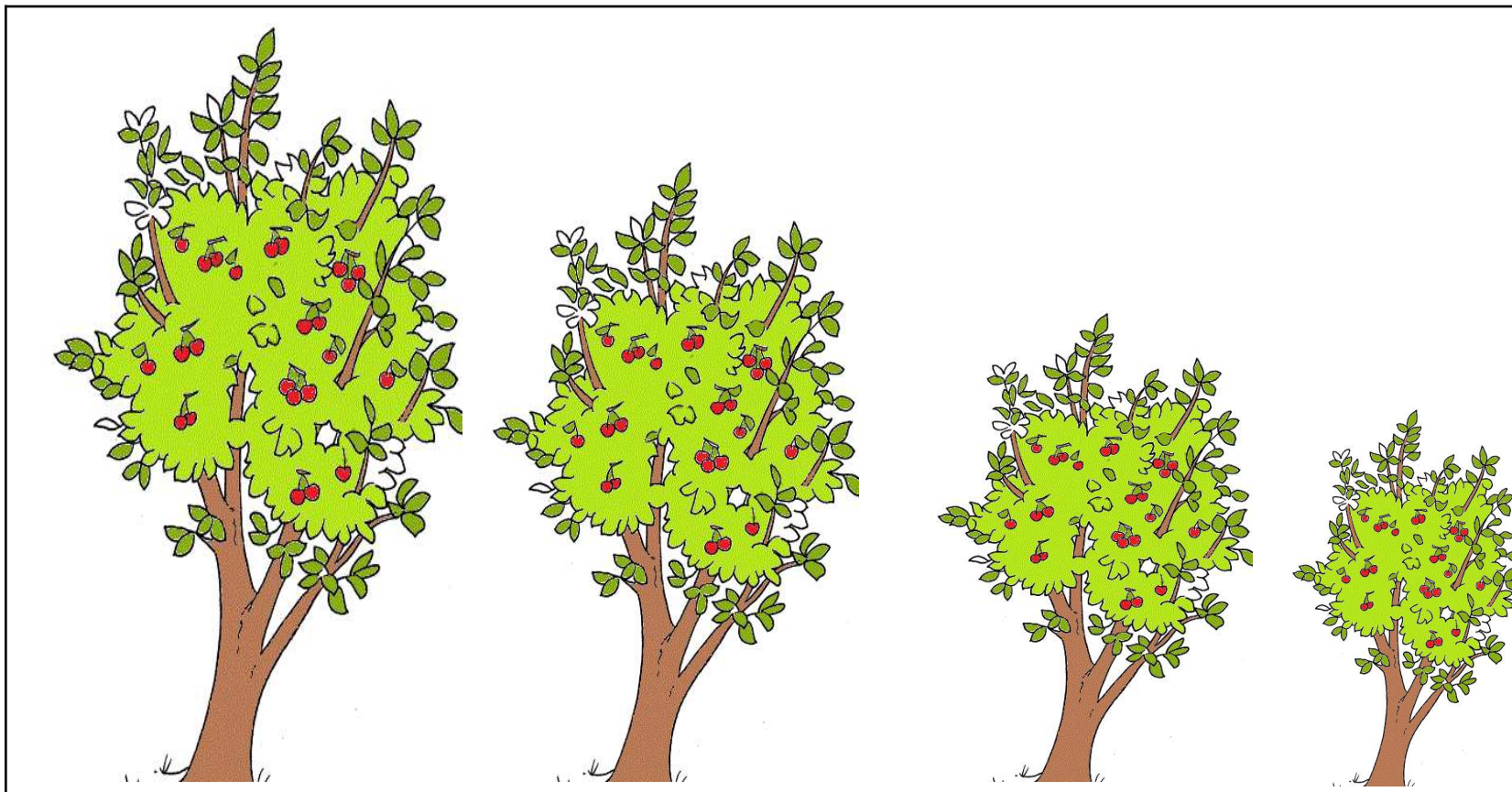


# Principales Variedades

Tempraneras	Media Estación	Tardías
Royal Dawn	Bing	Regina
Brooks	Lapins	Sweetheart
Santina	Skeena	Staccato
	Rainier	Kordia

# Portainjertos

%  
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0



**Maxma 60**  
**Mazzard**  
**F12/1**

**Colt**  
**Cab 6P**  
**Mahaleb**  
**Santa Lucía 64**

**MaxMa 14**  
**Gisela 6**  
**Gisela 12**

**Gisela 5**

# Principales Portainjertos

<b>Portainjertos</b>
Colt
Gisela 6
Gisela 12
MaxMa 14
Cab 6P

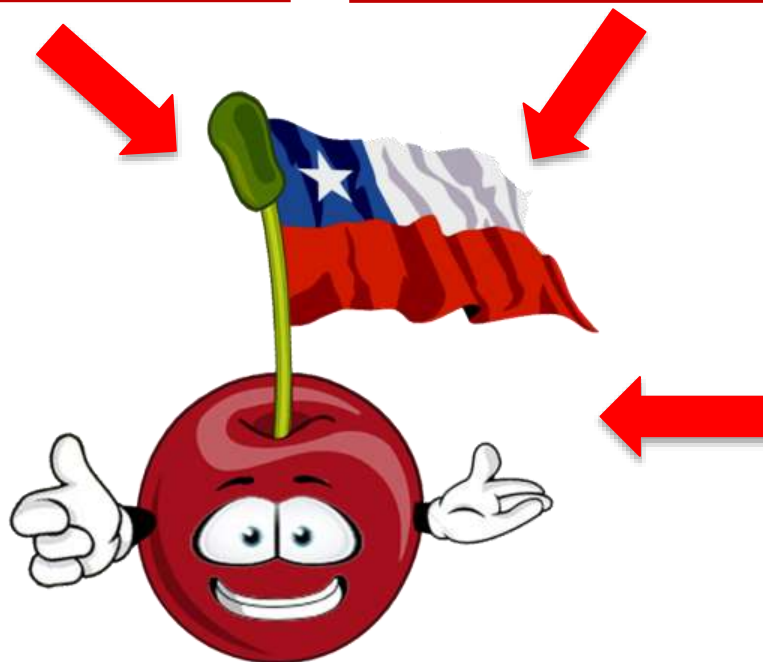
# Modelos Productivos Chilenos

## Modelo 1

Variedad baja productividad/  
portainjerto semivigoroso

## Modelo 2

Variedad alta productividad/  
Portainjerto vigoroso



## Modelo 3

Huertos pedestres

# Modelo 1

- Poco precoz
- Mayor volumen de árbol
- Menor productividad/m<sup>2</sup>
- Dificultad manejo y cosecha

## Ejemplo:

- “Lapins”/“Colt”
- 3,0 x 5,0 m
- 667 árboles/ha







# Modelo 2

- Mayor precocidad
- Menor volumen de árbol
- Mayor productividad/m<sup>2</sup>
- Mayor facilidad de manejo y cosecha

## Ejemplo:

- “Regina”/“Gisela 6”
- 2,8 X 4,0 m
- 893 árboles/ha



**“Bing”/“Gisela 6”**  
**2,5 X 4,0 m**  
**1000 árboles/ha**

**Modelo 2**

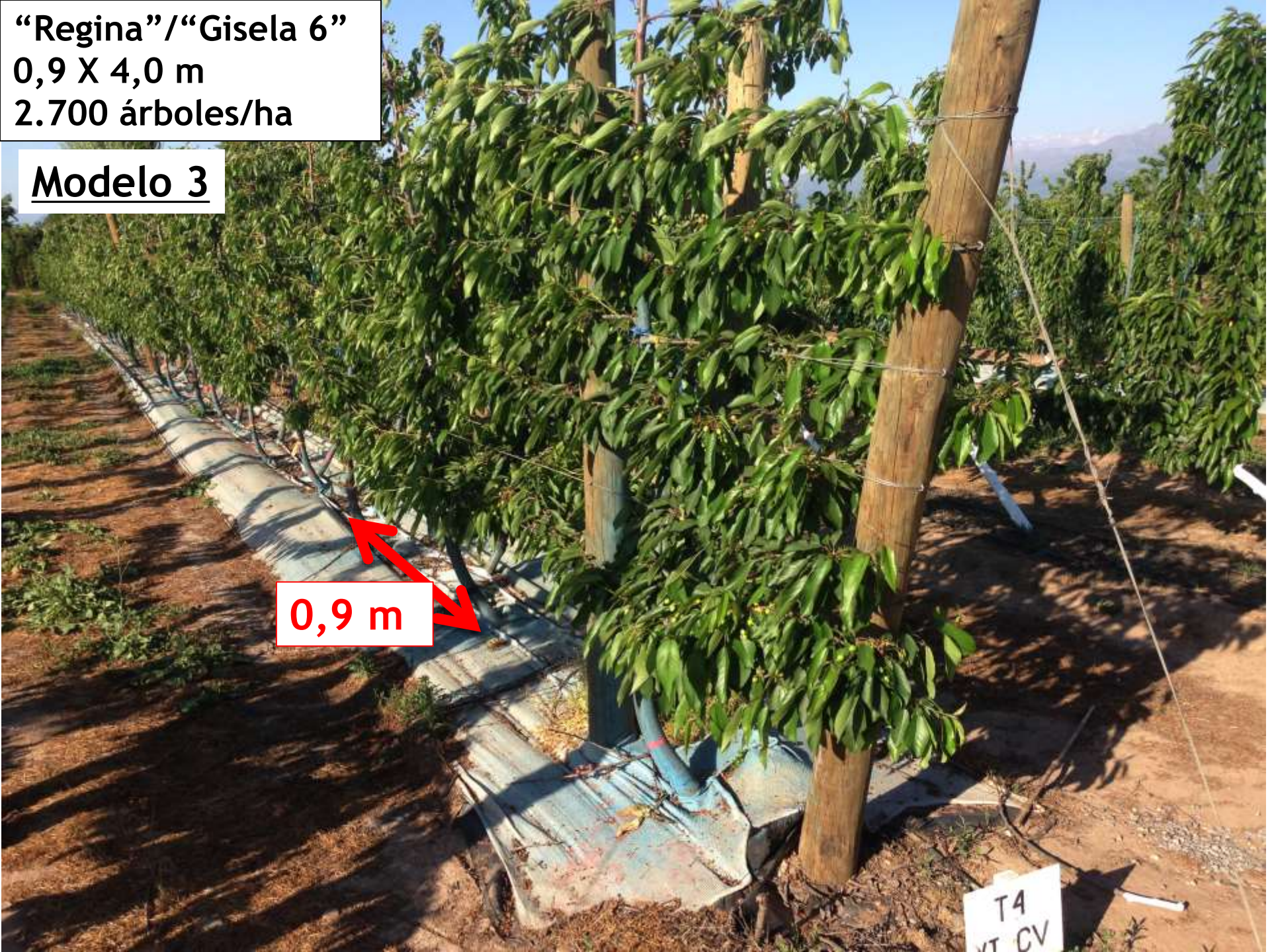


**“Regina”/“Gisela 6”**  
**0,9 X 4,0 m**  
**2.700 árboles/ha**

**Modelo 3**

**0,9 m**

T4  
CV



**MURALLA FRUTAL**  
**“Rainier” / “Cab 6P”**  
26 ramas/árbol  
1.666 árboles/ha

**Modelo 3**



Dra. Marlene Ayala, PUC

FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Fuente: Ayala M. , 2011

## **3.- ZONA EDAFOCLIMÁTICA**

# Principales Características

- Resistente a frío invernal. Hasta  $-10$  a  $-15^{\circ}\text{C}$ .
- Fruto recién formado es un estado sensible ( $-1^{\circ}\text{C}$ ).
- Requerimientos de frío varían según el cultivar: 650 a 1500 HF.
- Lluvias y neblinas durante floración afectan polinización.
- Susceptible a heladas en floración y fruto cuajado.
- Lluvias durante crecimiento acelerado de frutos producen partidura (“cracking”).

# Zonas Agroclimáticas Chilenas

- **Zona Centro Norte:** variedades tempranas (ej. Brooks, Garnet, Glen Red, Royal Dawn).
- **Zona Central:** variedades tempranas y media estación (ej. Glen Red, Brooks, Royal Dawn, Santina, Bing, Lapins, Skeena, Sweetheart).
- **Zona Centro- Sur:** variedades tardías (Regina, Kordia, Sweetheart, Staccato).



# Principales Áreas Productivas



**Baja acumulación de frío.**

**Variedades tempranas.**

**Mayor acumulación de frío.**

**Heladas, llluvias.**

**Variedades media estación y tardías**

**CLIMA**

*Poda  
Raleo*

*Rendimiento  
y calidad*

Acumulación  
frío invernal

Lluvia  
primaveral

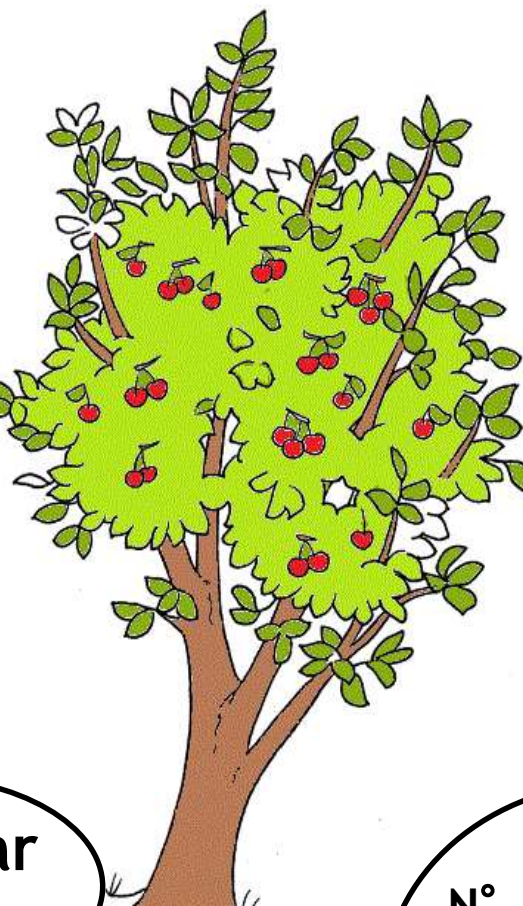
Heladas

Regular  
carga

N° frutos/árbol

O

Kilos fruta/árbol



# Requerimientos de Frío Comparativos

<b>ESPECIE</b>	<b>Nºhoras &lt;7°C</b>
Manzano	500-1.500
Peral	1.200-1.500
Duraznero	200-1.100
Ciruelo Japonés	500-1.500
<i>Cerezo dulce</i>	<i>650-1.500</i>

# Requerimientos de Frío Varietal

<b>VARIEDAD</b>	<b>Horas frío (&lt;7 °C)</b>
Brooks	400-500
Royal Dawn	400-500
Santina	600-800
Rainier	600-800
Lapins	400-500
Kordia	1.000-1.400
Regina	1.000-1.400
Sweetheart	800-1.000

# Temperaturas críticas



1—FIRST SWELLING



2—SIDE GREEN



3—GREEN TIP



4—TIGHT CLUSTER



5—OPEN CLUSTER



6—FIRST WHITE



7—FIRST BLOOM



8—FULL BLOOM



9—POST BLOOM

## CHERRIES

### CRITICAL TEMPERATURES FOR BLOSSOM BUDS\*

Bud Development Stage	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Old Standard Temp. <sup>1</sup>	23	23	25	28	28	29	29	29	30
Ave. Temp. for 10% Kill <sup>2</sup>	17	22	25	26	27	27	28	28	28
Ave. Temp. for 90% Kill <sup>2</sup>	5	9	14	17	21	24	25	25	25
Average Date (Prosser) <sup>3</sup>	3/5	3/13	3/23	3/27	4/1	4/4	4/8	4/13	4/21

\*For Bing, Lambert and Rainier approximately 1 to 2 degrees harder through Stage 6.

<sup>1</sup>Critical temperatures as previously published in WSU EM 1616.

<sup>2</sup>Average temperatures found by research at the WSU Irrigated Agriculture Research & Extension Center, Prosser, to result in 10% and 90% bud kill.

<sup>3</sup>Average date for this stage at the WSU Irrigated Agriculture Research & Extension Center, Prosser.

Estado Yema	T10 (°C)	T90 (°C)
Receso	-35,0 a - 14,0	- 14,0
Yema hinchada	- 11,0	- 10,0
Lado verde	- 6,0	- 6,0
Punta verde	- 4,0	- 4,0
Racimo abierto	- 3,0	- 4,0
Punta blanca	- 3,0	- 4,0
Primera flor	- 3,0	- 3,0
Plena flor	- 2,0	- 3,0
Caída pétalos	- 2,0	- 3,0

Adaptado de Proebsting y Mills, 1978.

# EJEMPLO DE FRÍO

**Acumulación de Frío Invernal**

**alta**

+

Primavera  
cálida y sin  
lluvias

**Poda intensa**

**baja**

+

Primavera fría  
y con lluvias

**Poda suave**

**Rompedor del receso**



# HELADA YEMA



# HELADAS FLORACIÓN



# HELADAS FRUTO



# EJEMPLO DE HELADAS

Heladas Primaverales

Si

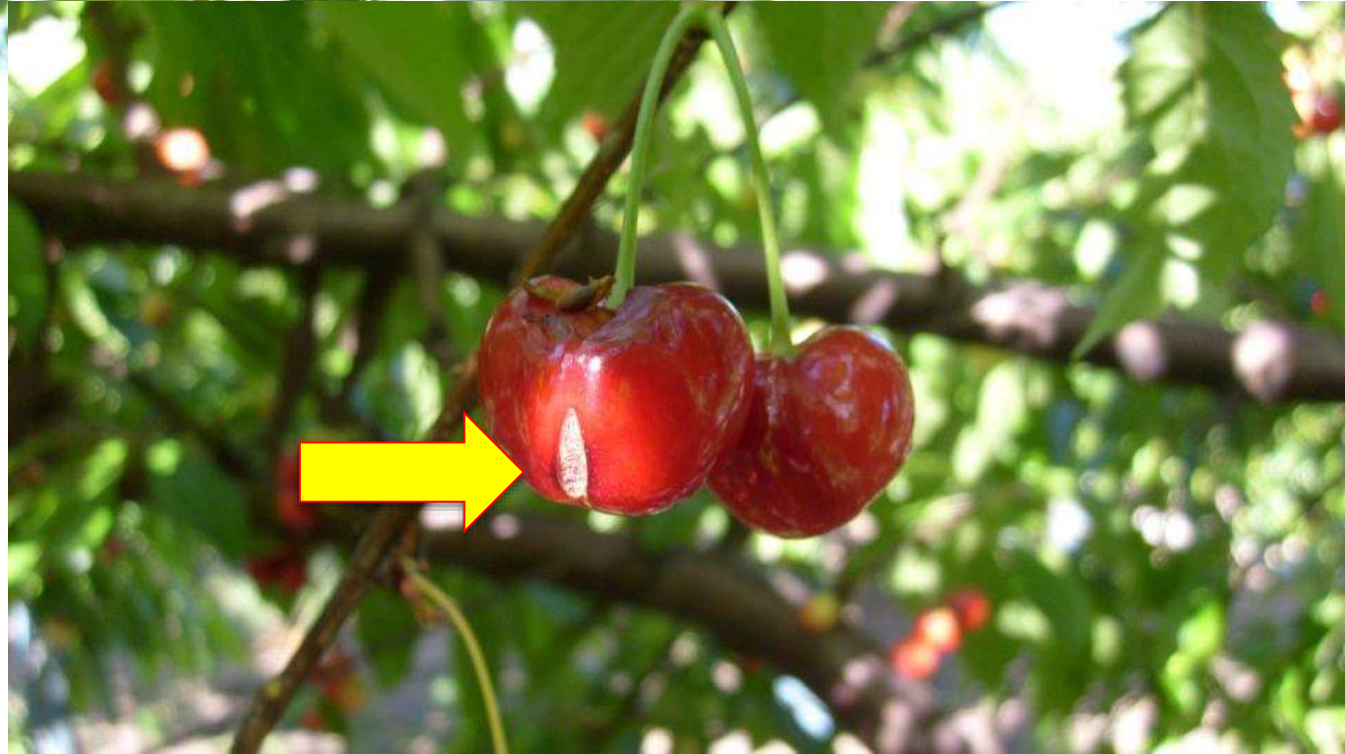
Poda Suave

¿RALEO?

No

Poda intensa

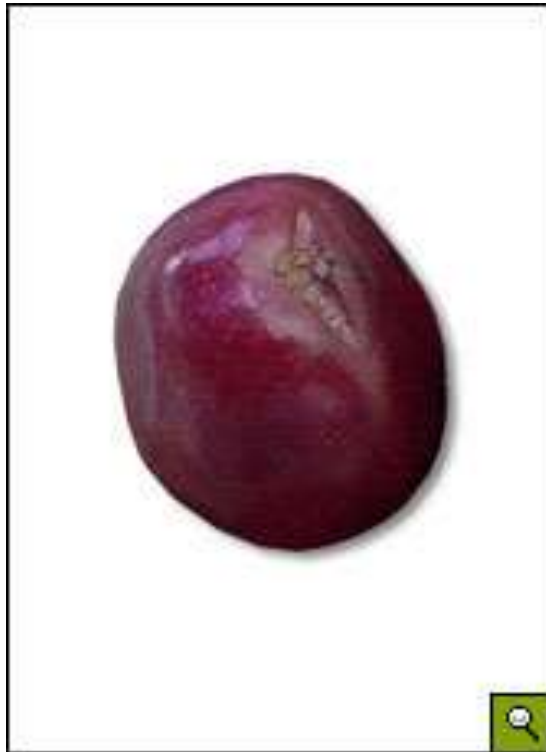
# PARTIDURA DE FRUTOS



VARIEDAD

Temperatura y  
humedad relativa aire

Humedad suelo (riego)



Largo e intensidad de la lluvia  
>20 mm



Estado de madurez  
Fase III

# COBERTORES



## Revisar para Trujillo:

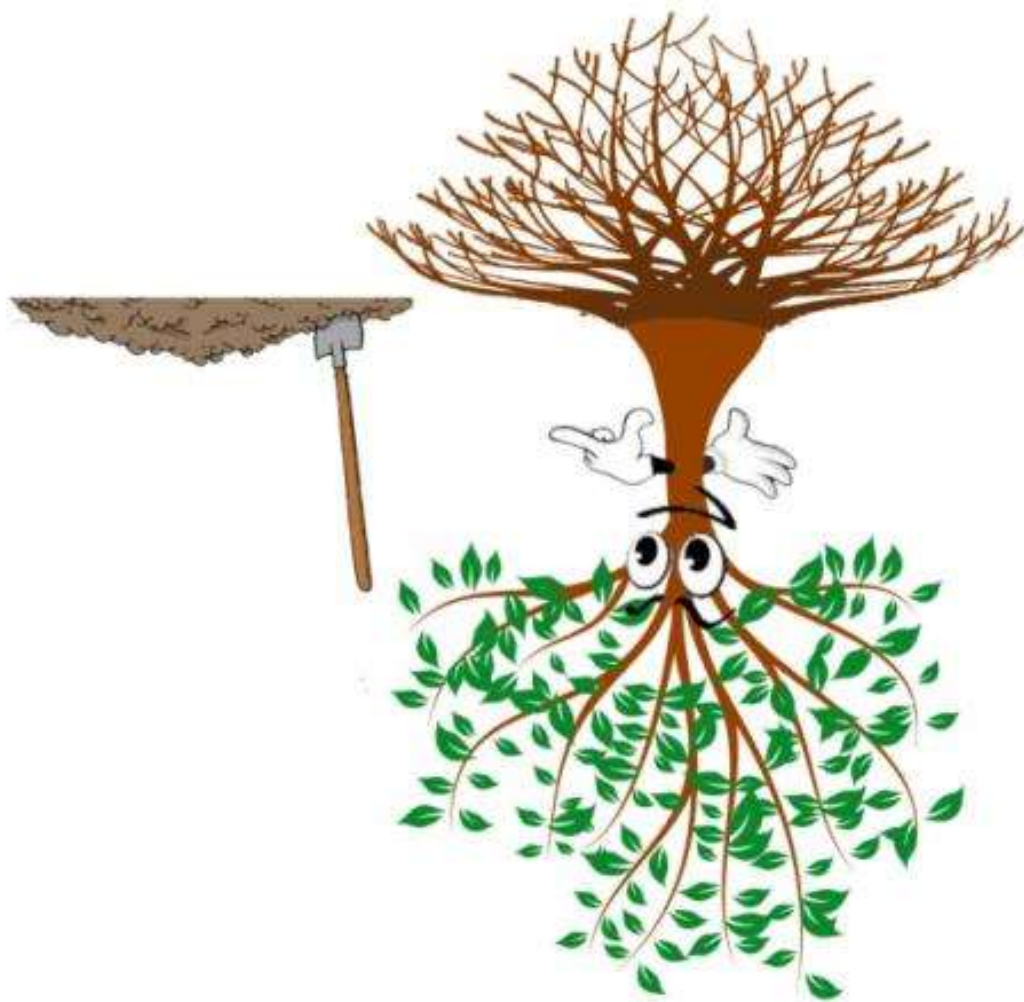
- Acumulación de frío.
- Acumulación de calor.
- Período libre de heladas.
- Fecha límite de última y primera helada.
- Período libre de precipitaciones.

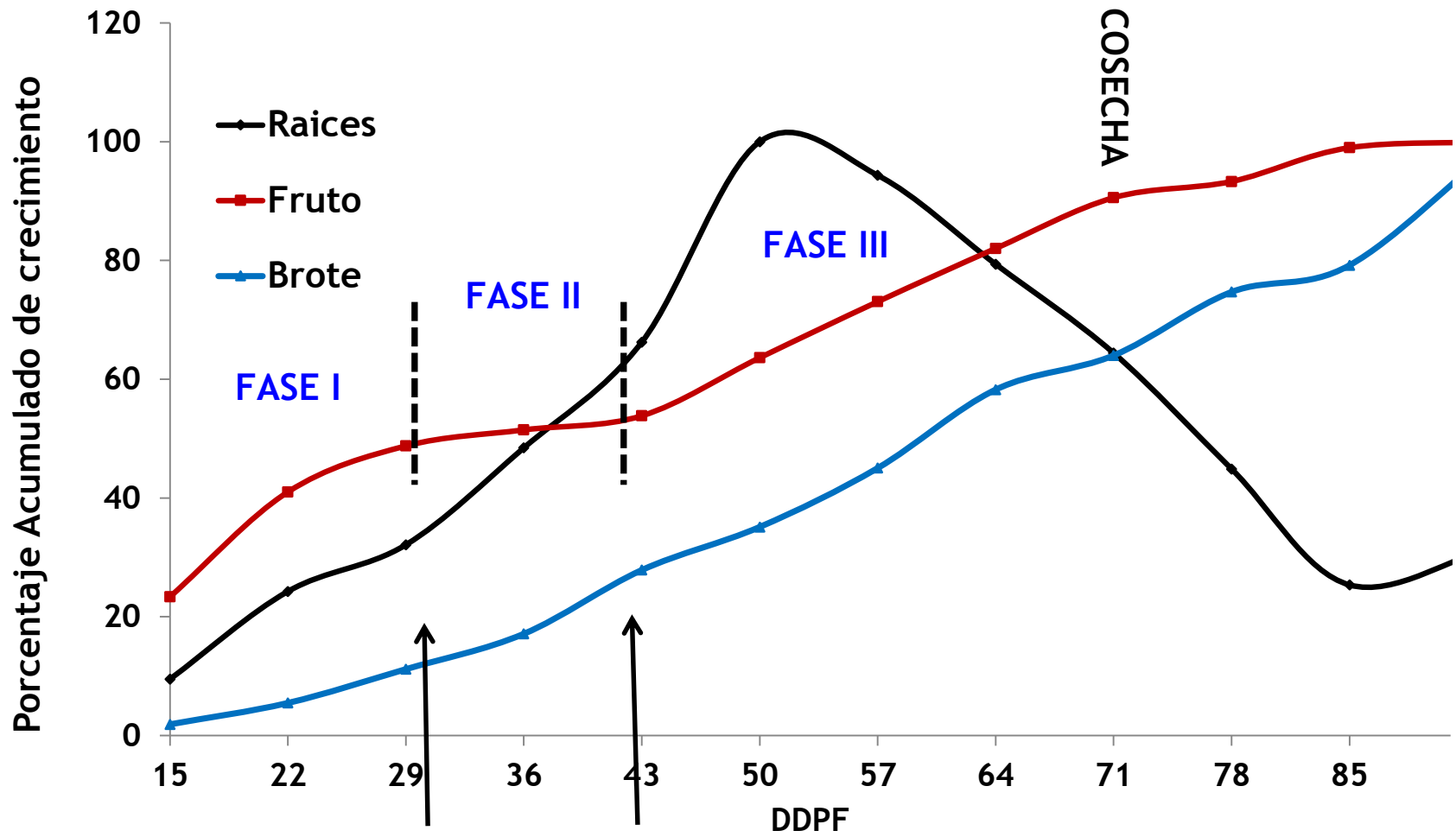


# Requerimiento de Suelo

- Profundidad efectiva: 60 a 80 cm. Ideal al menos 1 m.
- Suelos bien drenados, fértiles y porosos. Textura media, limoso o areno-limoso.
- No tolera exceso de humedad- asfixia radicular-pudrición de raíces *Phytophthora* sp.
- pH óptimo 6,0 a 6,5.
- $T > 12^{\circ}\text{C}$  (uso de mulch orgánicos o sintéticos para bajar  $t^{\circ}$ )

“Generalmente nos guiamos por la fenología de la parte aérea del árbol y nos olvidamos de la RAÍZ”





17 -20 Oct 31 Oct- 03 Nov

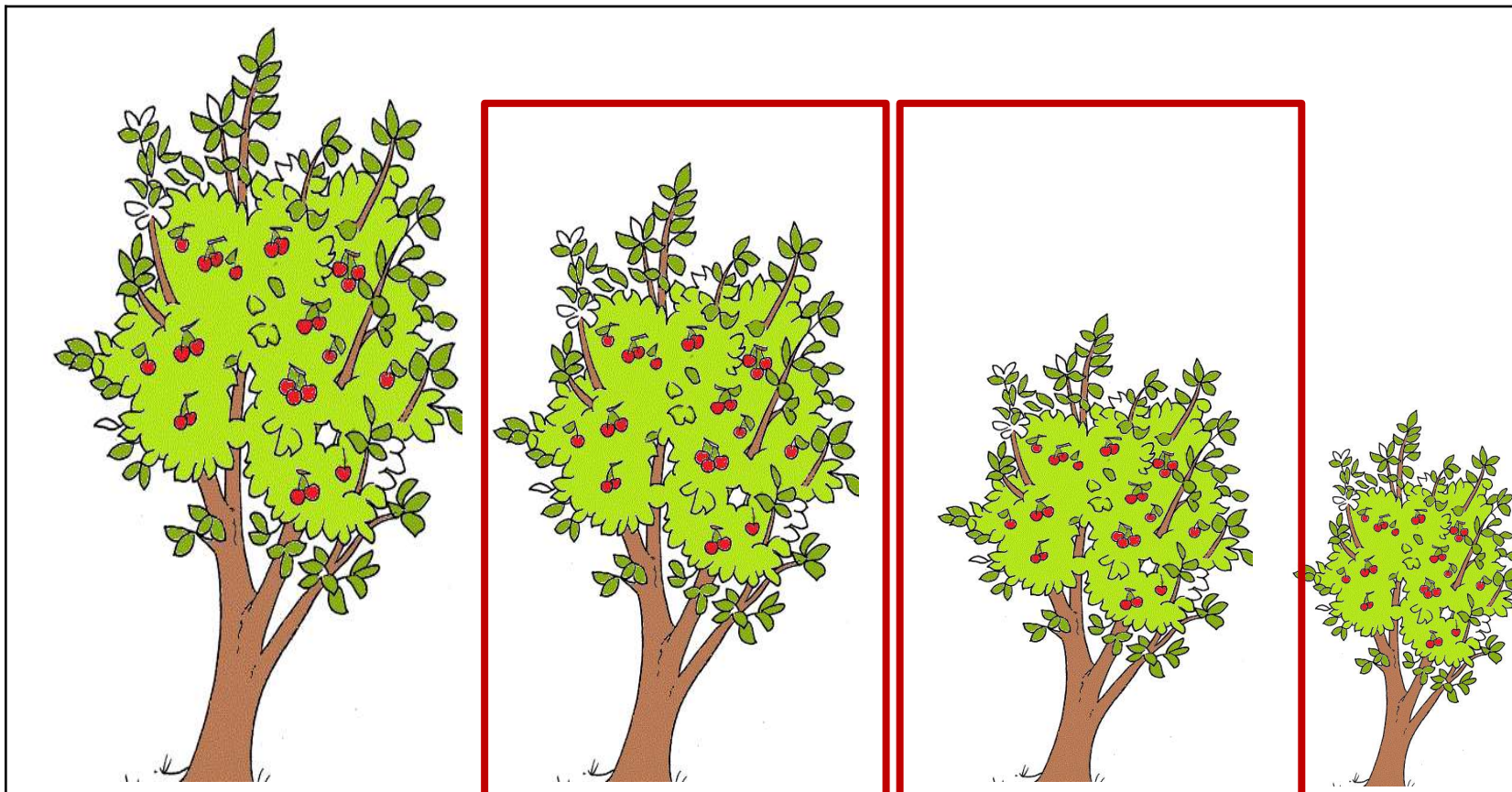




**COLT**

**GISELA<sup>®</sup>6**

%  
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0



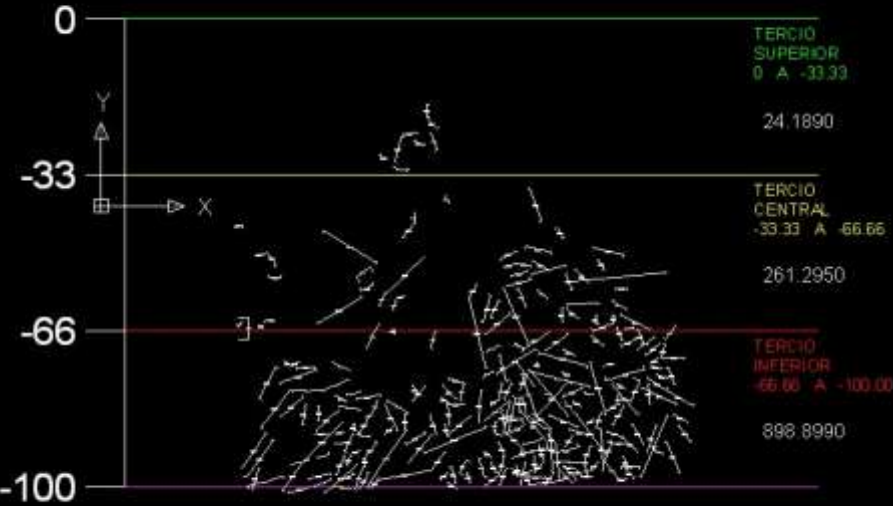
Mazzard F12/1

Colt

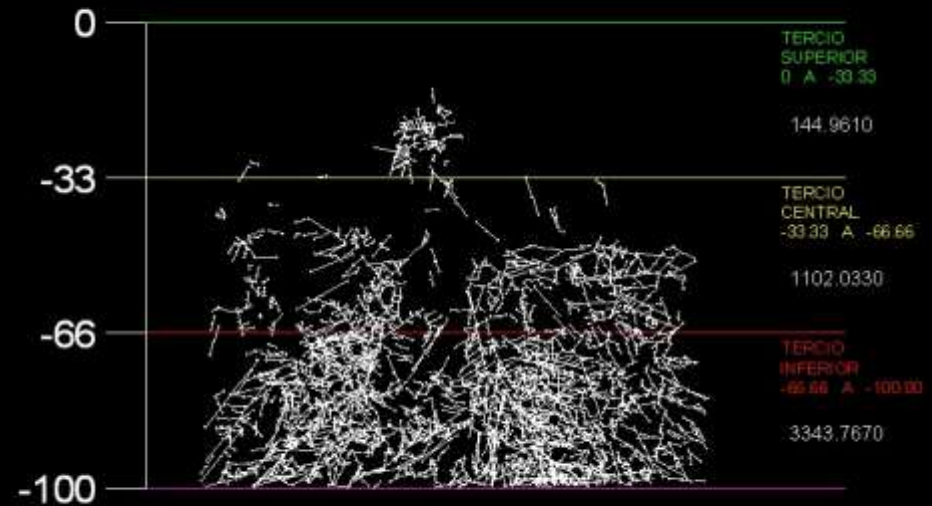
Gisela 6

Gisela 5

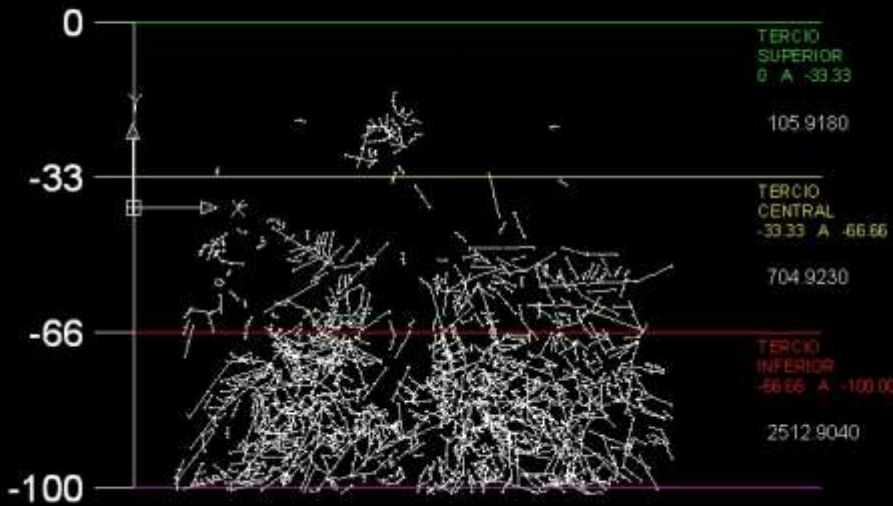
Sweetheart/Colt 15 Nov



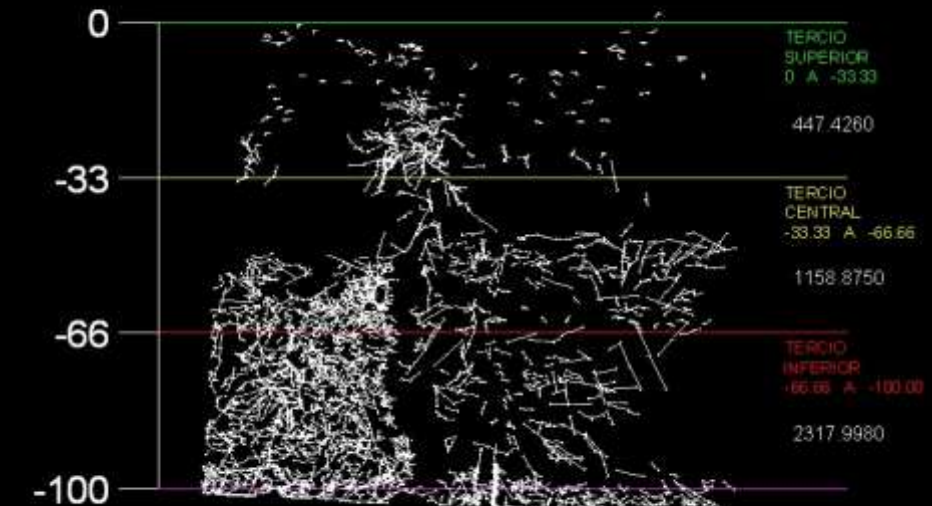
Sweetheart/Colt 28 Nov



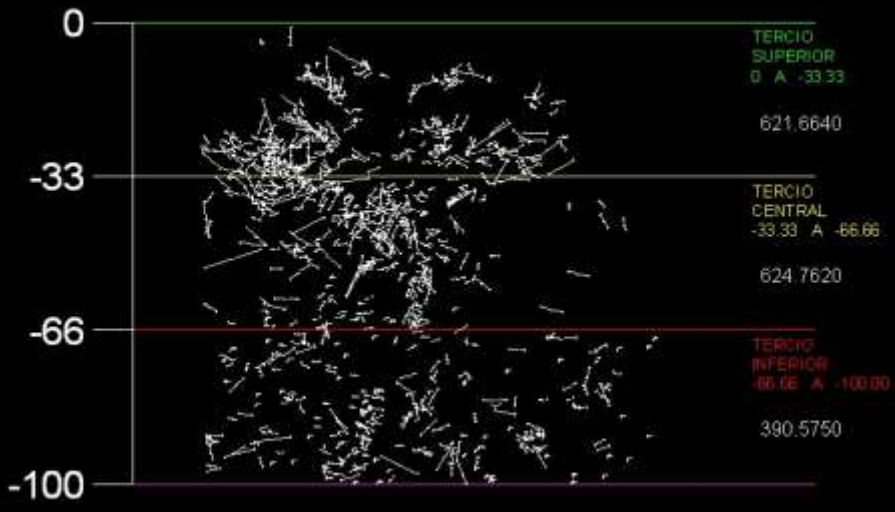
Sweetheart/Colt 22 Nov



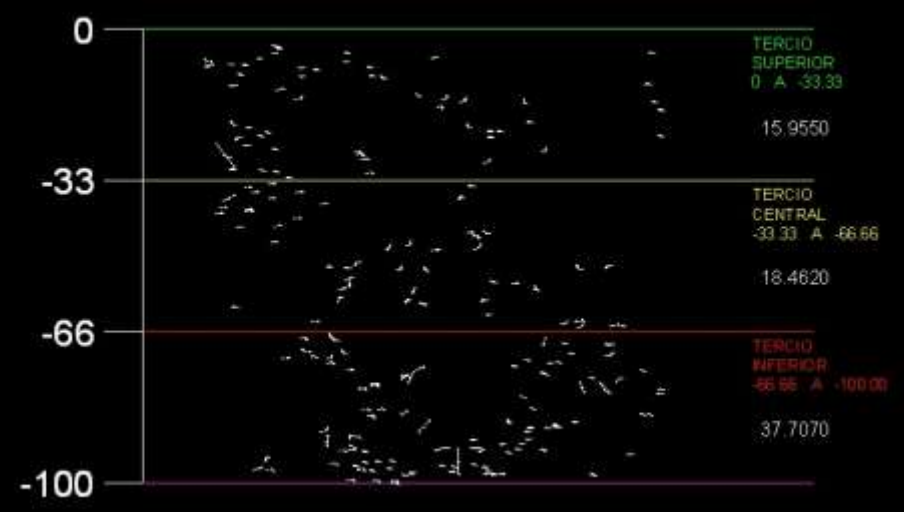
Sweetheart/Colt 12 Dic



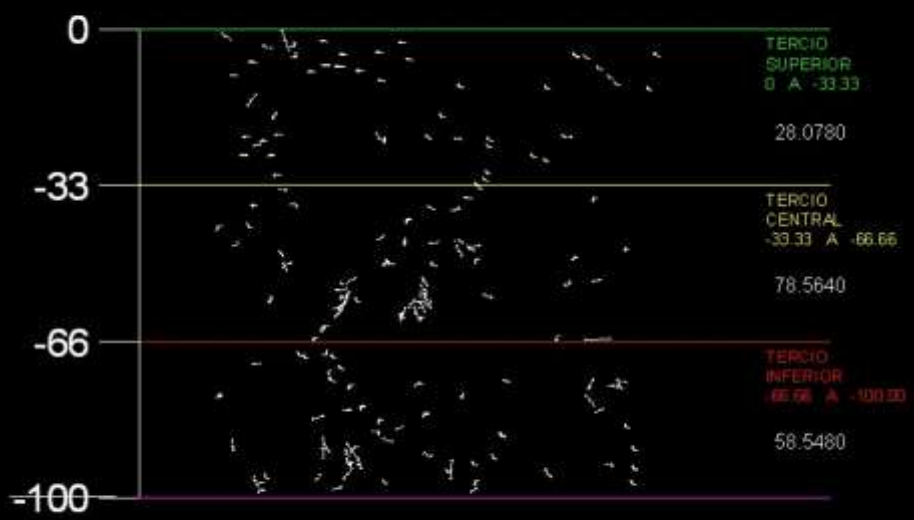
### Sweetheart/Colt 16 Ene



### Sweetheart/Colt 21 Mar



### Sweetheart/Colt 21 Feb



## 4. CARACTERÍSTICAS DEL ÁRBOL



**2013/2014**

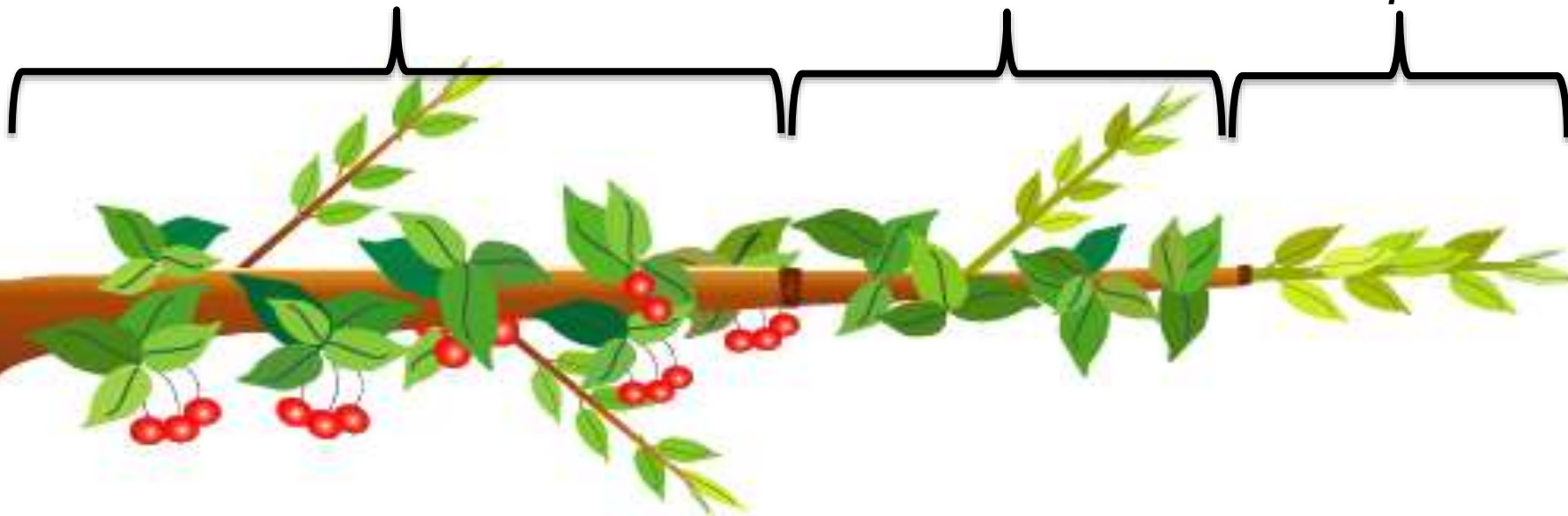
*Dardos  
reproductivos*

**2014/2015**

*Dardos  
vegetativos*

**2015/2016**

*Brote de la  
temporada*



Ramilla de 1 año



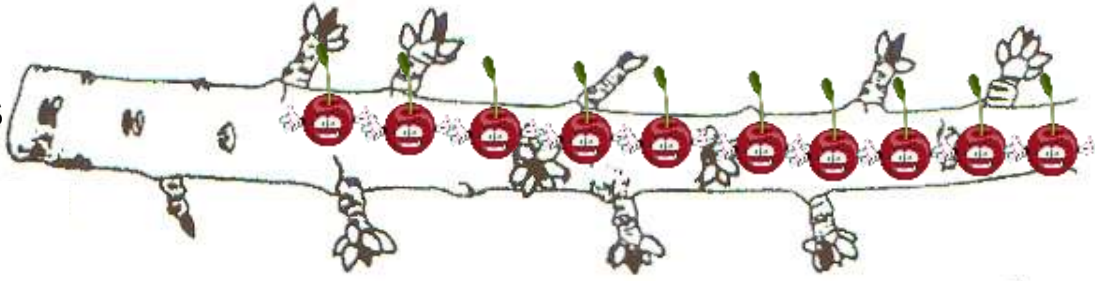
2012/2013

Dardos vegetativos



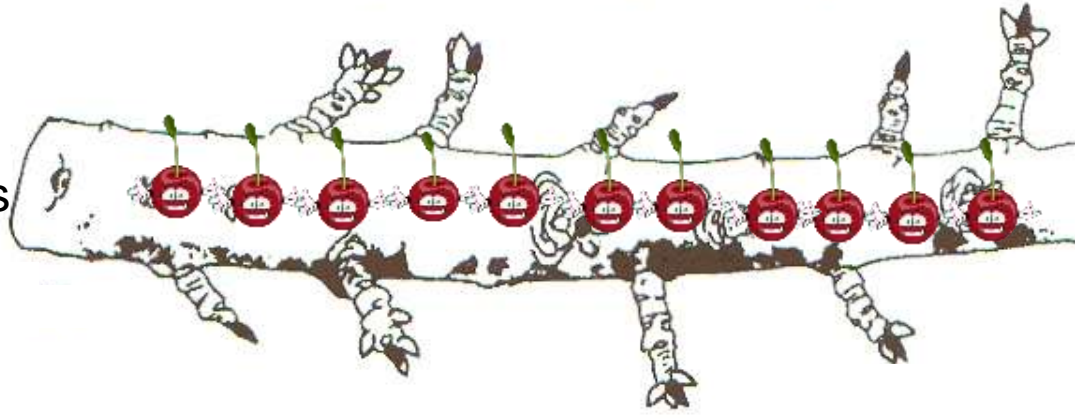
2013/2014

Dardos reproductivos

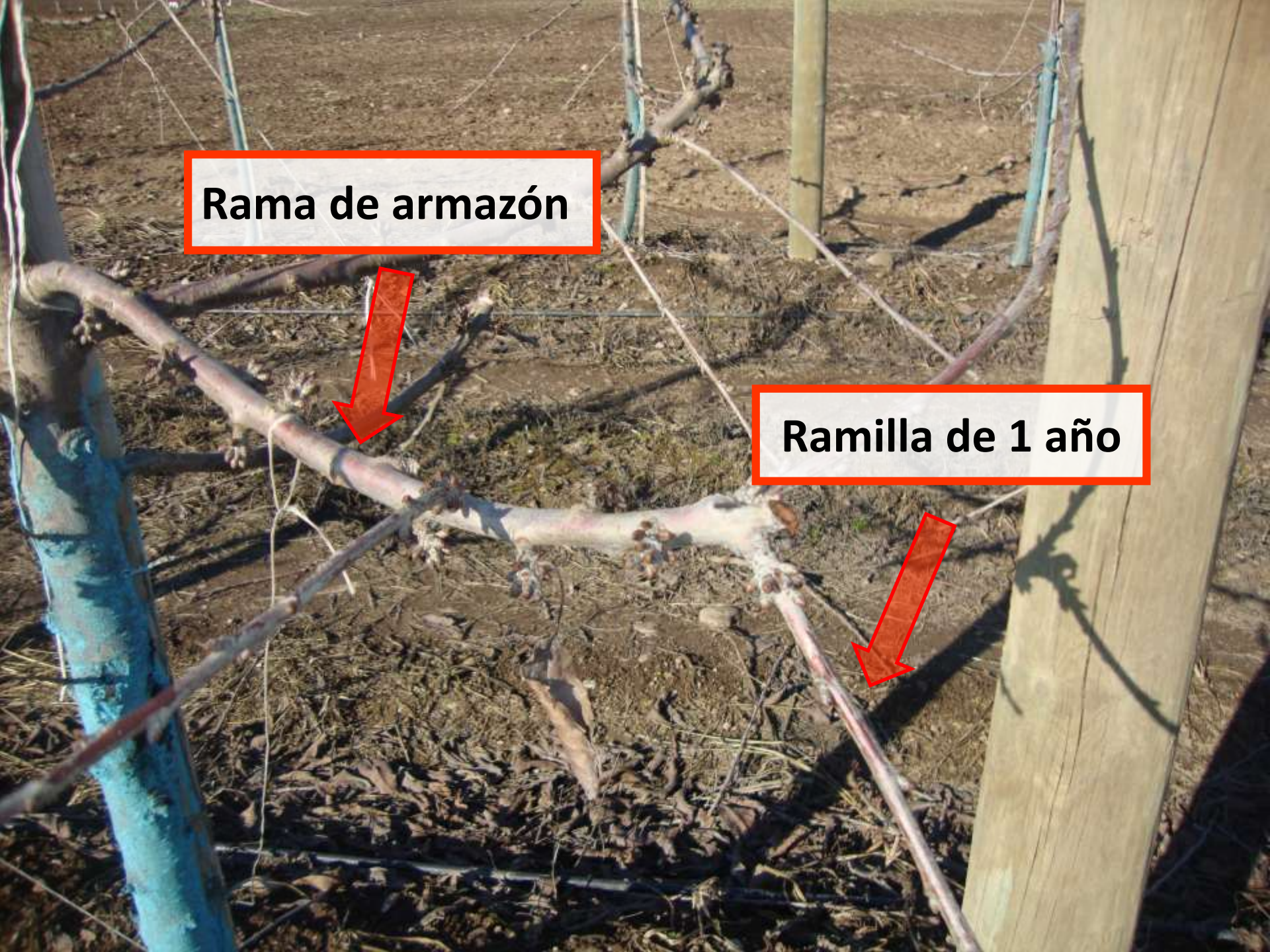


2014/2015

Dardos reproductivos

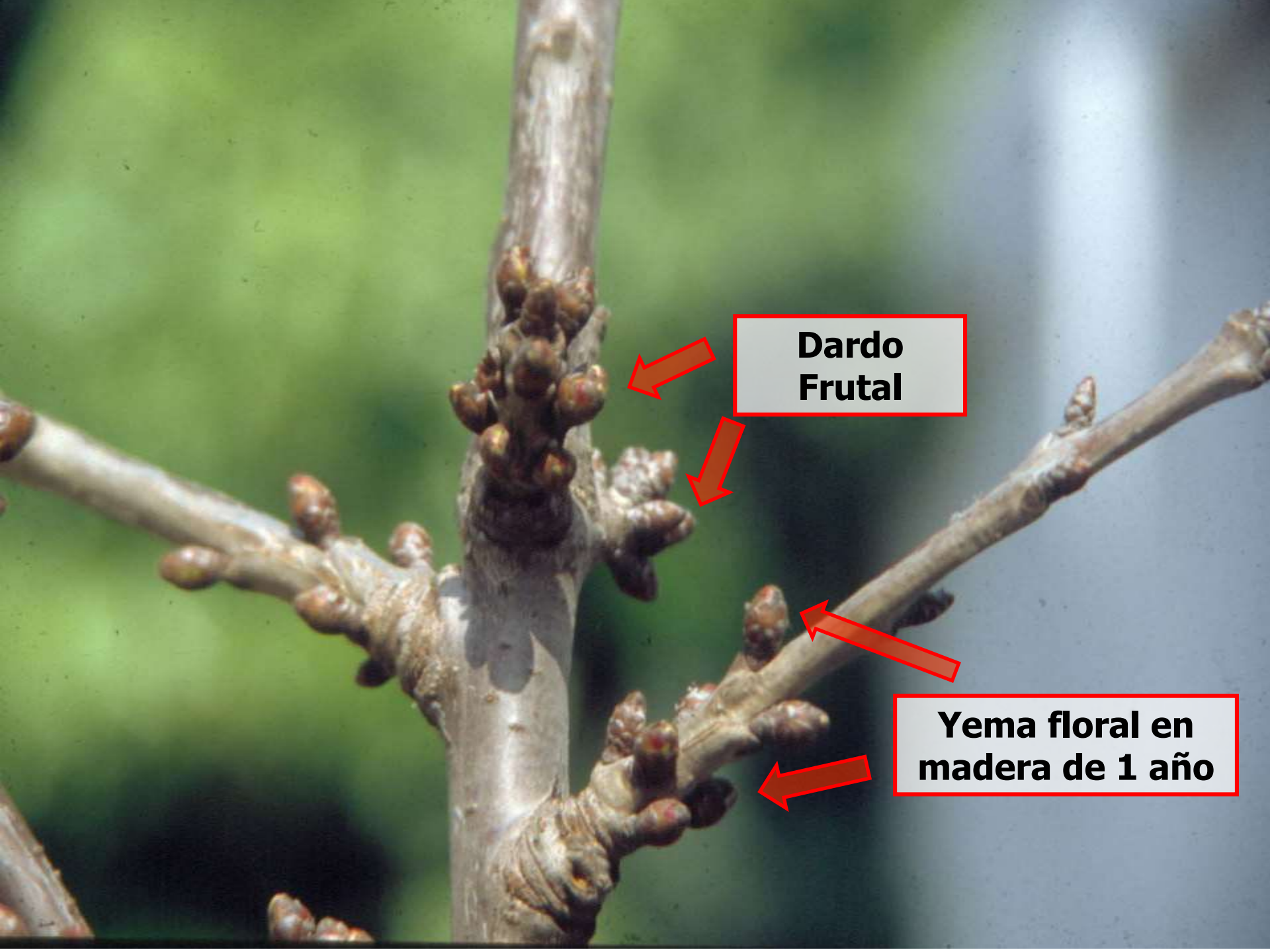


2015/2016



**Rama de armazón**

**Ramilla de 1 año**



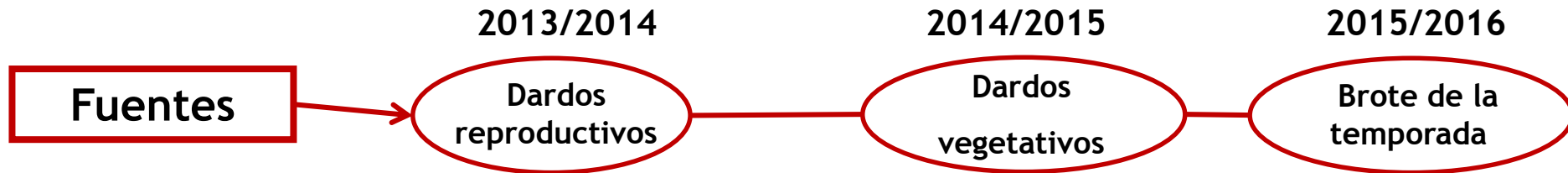
**Dardo  
Frutal**

**Yema floral en  
madera de 1 año**

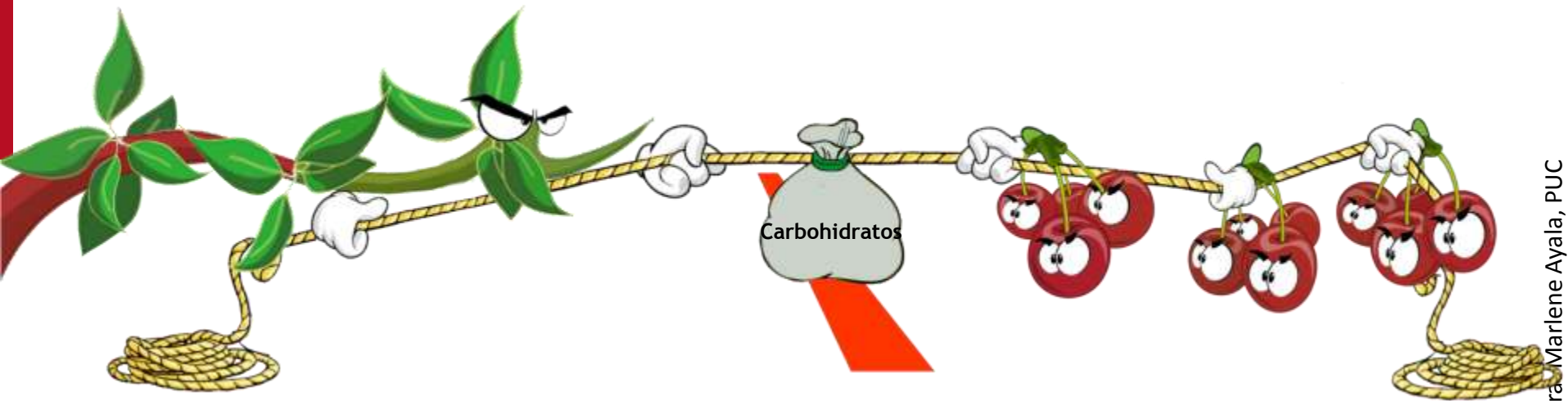


Brote Temporada

# Distribución de Fotoasimilados



# Distribución de Fotoasimilados

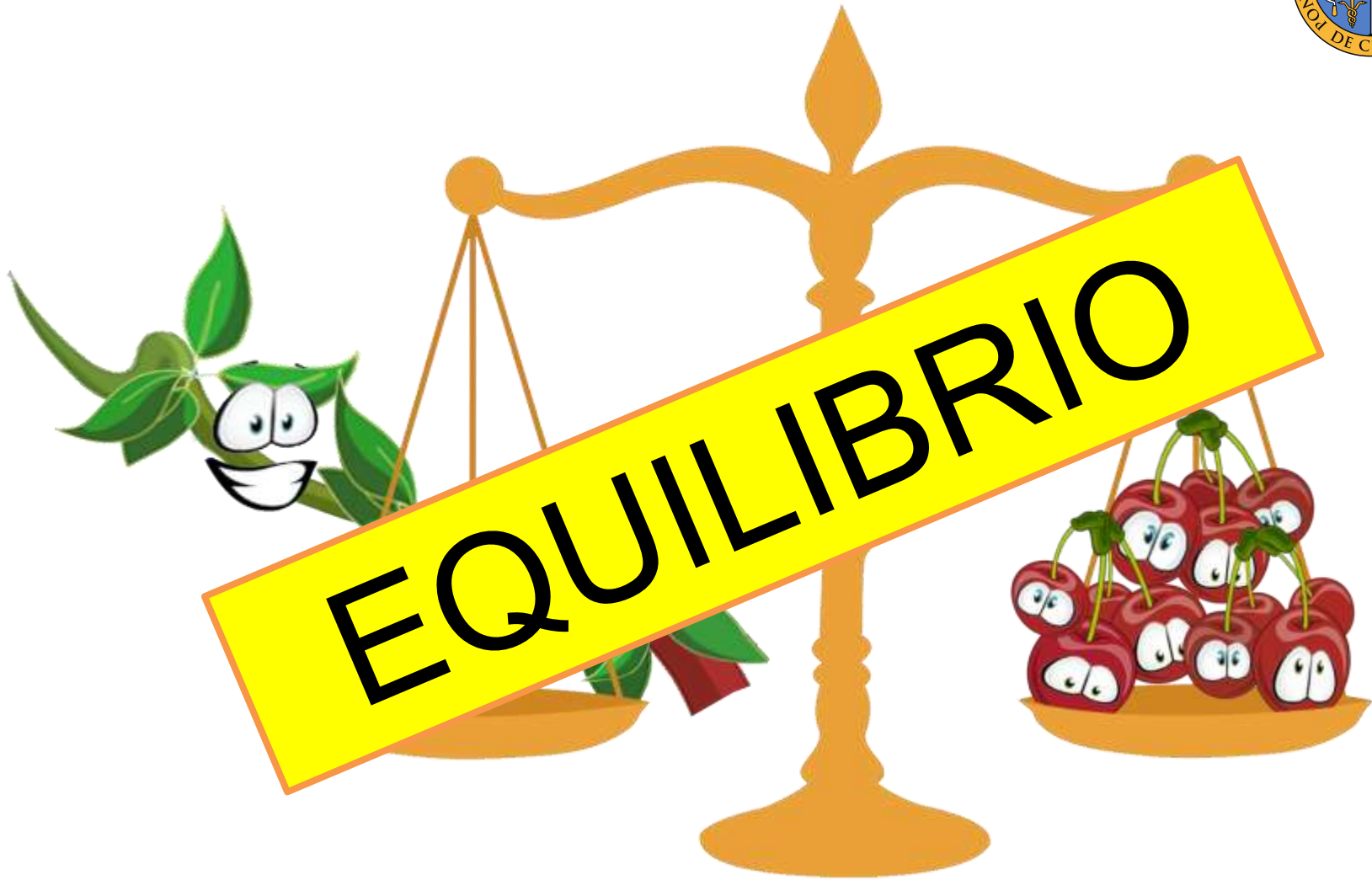


Dra. Marlene Ayala, PUC









# Desarrollo de estrategias de precisión para regular carga frutal

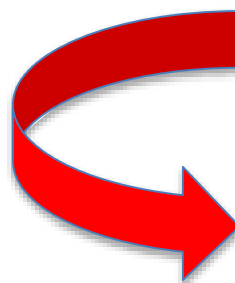
PODA

+

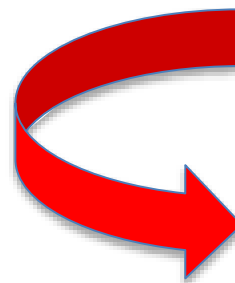
Raleo yemas

Raleo flores

Raleo frutos

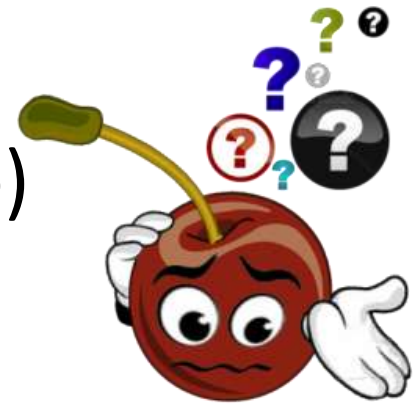


- Intensidad
- Época



- Tipo
- Intensidad
- Época

- Entonces....
- ATENCIÓN en: ZONA EDAFOCLIMÁTICA.
- Luego variedad y su portainjerto.
  - Manejo del Vigor
  - Regulación carga frutal (raleo)
  - Poda
  - Receso
  - Nutrición
  - Accidentes climáticos: heladas y lluvias.



# Conclusiones

- Al momento de decidir establecer un huerto de cerezos, es importante elegir con precisión la zona productiva y la combinación variedad/portainjerto.
- Entre los factores climáticos limitantes destacan la necesidad de acumulación de frío, la susceptibilidad a heladas primaverales y la ausencia de lluvias cercanas a cosecha.
- Entre los principales aspectos del manejo productivo destacan la regulación la poda de producción, el raleo, el control de heladas y el control de la partidura, entre otros.
- Existe escasez de variedades con bajo requerimiento de frío y tolerancia a la partidura. Restricción en alternativas.



FACULTAD DE AGRONOMÍA  
E INGENIERÍA FORESTAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CHILE

Perú,

Mayo, 2016

# “Consideraciones Agronómicas para el Cultivo del Cerezo”

Marlene Ayala Z.

[mayalaz@uc.cl](mailto:mayalaz@uc.cl)

