



Monitoreo del HLB, su vector
y otras plagas y enfermedades
de los cítricos



FONTAGRO

“Fenología de los cítricos como herramienta para el manejo sanitario”


Ing. Agr. Ricardo Mika
Ing. Agr. Vanesa Hochmaier
Grupo Protección Vegetal
EEA INTA Concordia, Entre Ríos, Argentina



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Qué es la fenología?

**Es un capítulo de la Bioclimatología
que estudia  FONTAGRO fenómenos
periódicos que ocurren en los seres
vivos y su relación con el clima.**

¿Cuáles son los procesos periódicos de los seres vivos?

En aves:

- Puesta de huevos
- Nacimiento
- Crecimiento
- Migraciones
- Cambios de mudas o de plumaje



Los procesos periódicos que ocurren en las plantas y animales se llaman **fases fenológicas**

- Cada fase tiene un comienzo, un desarrollo o evolución y una finalización
- Estas fases se suceden unas a otras
- se repiten con cierta periodicidad
- una o más veces por año



¿Cuáles son los estadios fenológicos de las plantas?

- la germinación de la semilla
- el nacimiento de la plántula
- la brotación (la formación de las ramas y hojas)
- la floración
- la maduración de los frutos
- el envejecimiento y caídas de hojas



El número de brotaciones y floraciones por año depende de varios factores:

- La especie, variedad y vigor de la combinación comercial (mandarinas, naranjas, limones, etc.)
- Las condiciones del clima, temperatura, precipitaciones y régimen de irrigación
- El manejo del cultivo (fertilizaciones, podas, etc.)

Para poder definir con mayor exactitud y precisión los estados fenológicos

Se requiere:

Una escala para poder definir los distintos estadios que ocurren dentro de cada fase

Un método para registrar y cuantificar los mismos

La diversidad de criterios dificultaba la interpretación de las experiencias y de los resultados obtenidos por los distintos grupos de trabajo.

A partir del año 1992 en Ing. Sergio Garrán, investigador de INTA EEA Concordia, elaboró una escala numérica para la observación y registro de las fases fenológicas de la brotación y floración fenológica en cítricos y empezó a aplicarla en cítricos dulces.

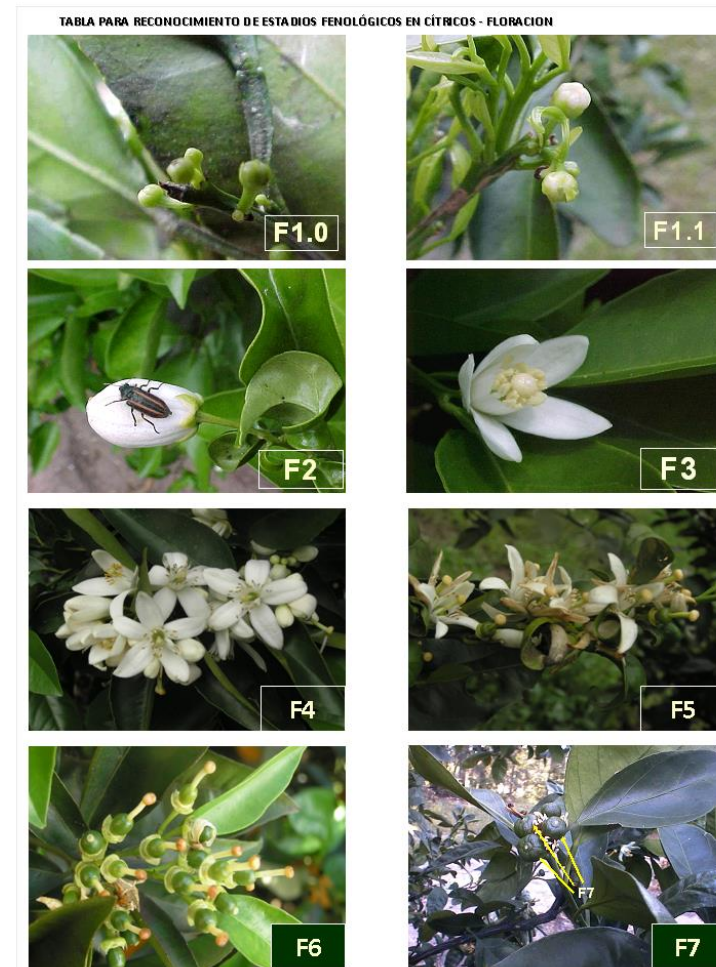


Escala INTA EEA Concordia

- ✓ **Algunas diferencias conceptuales**
- ✓ **Más sencilla**
- ✓ **Tiene homología con la escala BBCH - Estándar internacional**
- ✓ **Sin detalle para los estadios de crecimiento y maduración de frutos. Solamente se mide diámetro frutitos**

A partir del año 1992 se empezó a aplicar en la EEA Concordia del INTA la siguiente Escala fenológica:

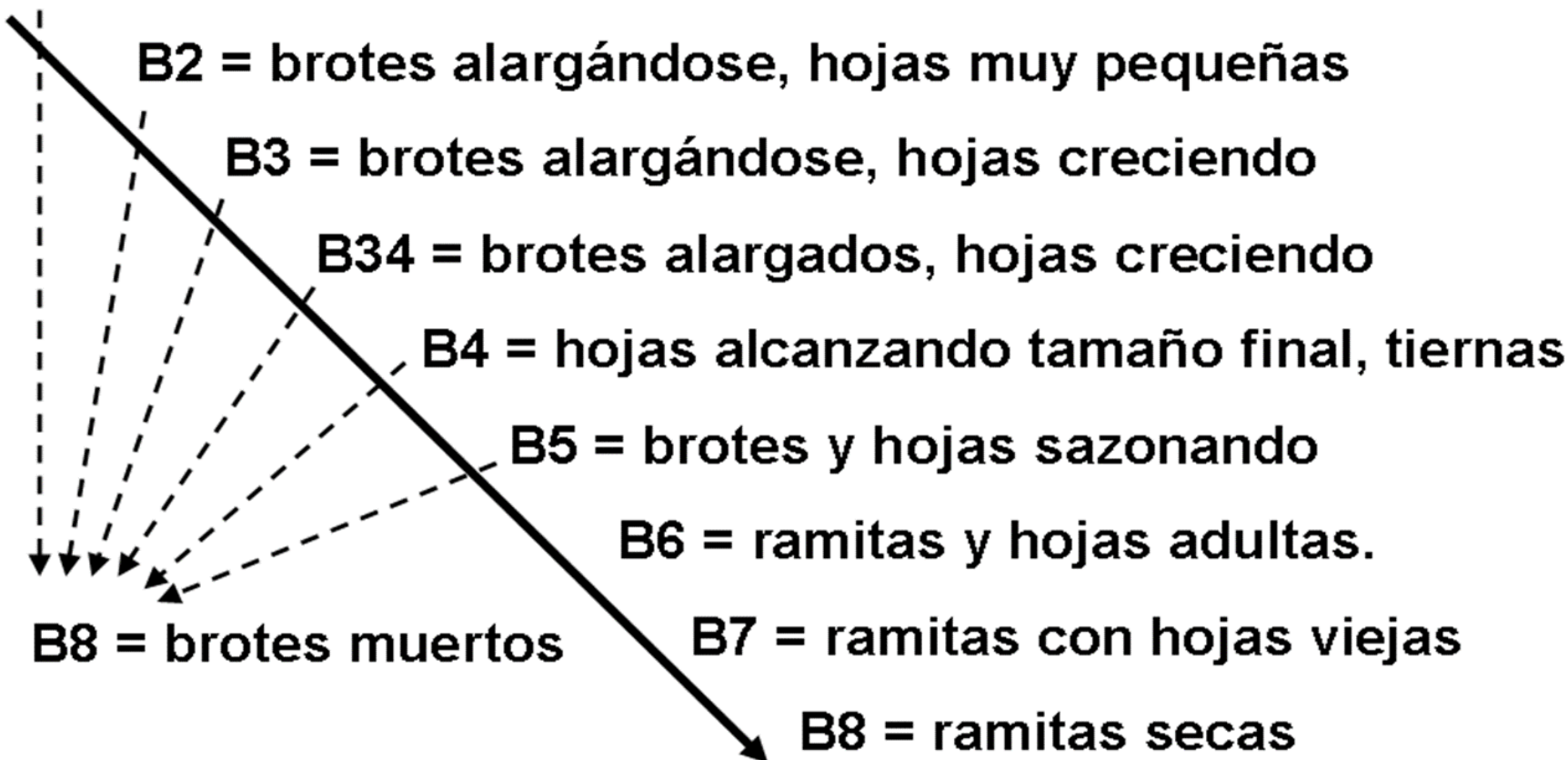
Estados vegetativos y reproductivos de cítricos





Cartilla fenológica. BROTAÇÃO: A cada estadio en que se subdivide la brotación se le asigna un número.

B1 = brotes iniciales



Fenología de la brotación (B):

B1

Ruptura de yema y crecimiento inicial (menos de 3-5 cm)



Sensible a las heladas

Susceptible al daño por minador, pulgones y chicharritas

Susceptible a las infecciones de sarna y melanosis

Fenología de la brotación (B):

B2

Alargamiento de los entrenudos (brotes mayores de 3 cm)



Fenología de la brotación (B):

B3

Fin del alargamiento del brote y comienzo de la expansión de los limbos foliares



Fenología de la brotación (B):

B34

Pleno proceso de expansión de la lámina o limbo foliar



Susceptible a infecciones de cancrrosis

Fenología de la brotación (B):

B4

Brotes y hojas alcanzando tamaño y superficie foliar final y en pleno proceso de engrosamiento



Susceptible a infecciones de cancrrosis

Fenología de la brotación (B):

B5

Brotes con tamaño final pero aún sazonando



Fenología de la brotación (B):

B6

Brotos que ya han pasado a ser ramitas plenamente funcionales, con coloración y textura finales, típicas



Susceptibles a canchrosis sólo a través de heridas

Fenología de la brotación (B):

B7

Ramitas con predominio de hojas con algún grado de senescencia o disfuncionalidad por causas bióticas o abióticas



ESTRÉS HÍDRICO



DEFICIENCIA NUTRICIONAL

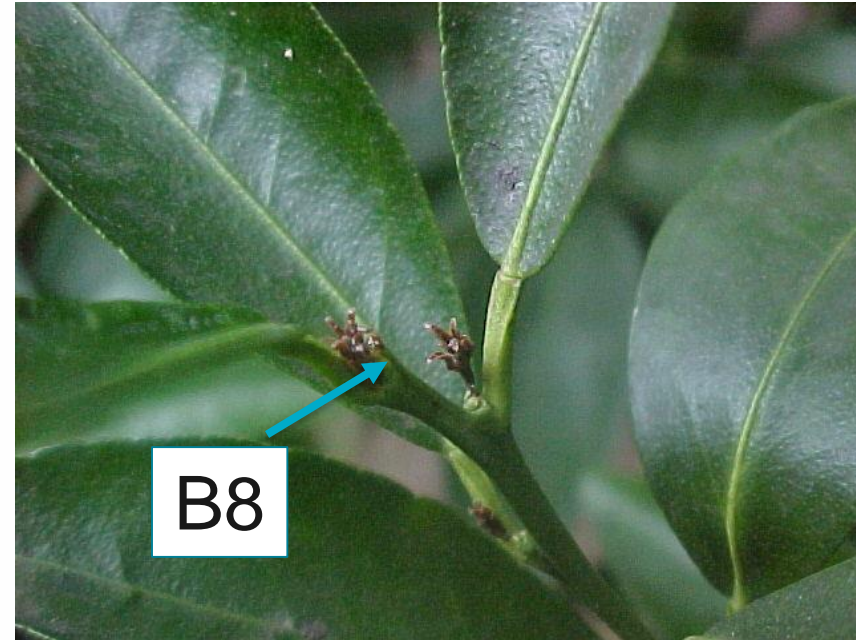
Fenología de la brotación (B):

B8

Predominio de brotes o ramitas muertas



RAMITA MUERTA POR TALADRO



BROTOS MUERTOS POR HELADA

Cartilla fenológica. FLORACION: A cada estadio en que se subdivide la floración se le asigna un número.

F0 = botones, flores o frutos ausentes

F1.0 = botones florales iniciales, verdes.

F1.1 = botones florales blanquecinos verdosos.

F2 = botones florales blancos.

F3 = botones florales abriéndose.

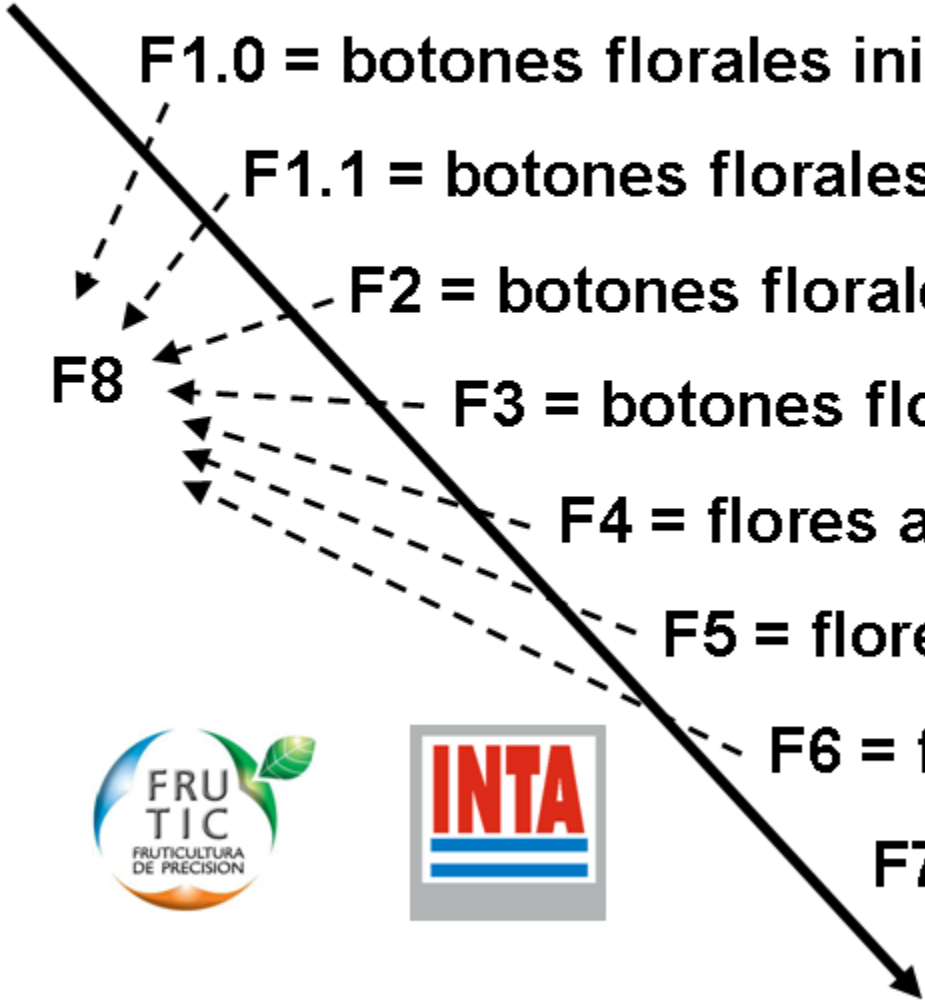
F4 = flores abiertas.

F5 = flores con caída de pétalos.

F6 = flores con pétalos caídos.

F7 = frutitos cuajados

F8 = botones, flores o frutitos secos



Fenología de la floración (F):

F0 Flores / frutos ausentes



Fenología de la floración (F)

F1.0

Botones florales verdes. Sépalos cubriendo completamente los pétalos.



Muy sensible a las heladas

Fenología de la floración (F)

F1.1

Botones florales blanquecino-verdosos. Botones florales con los pétalos cerrados sobresaliendo de los sépalos verdes.



Muy sensible a las heladas

Fenología de la floración (F)

F2

Botones florales blancos. Pétalos cerrados bien visibles y sobrepasando en crecimiento a los sépalos.



Sensible a las heladas

Fenología de la floración (F)

F3

Flores abriéndose. Predominio de botones florales alargados abriéndose



Estadio muy breve (aproximadamente 1-2 días)

Fenología de la floración (F)

F4

Flores abiertas. Flores receptivas a la polinización



Fenología de la floración (F)

F5

Caída de pétalos. Ramitas con predominio de flores abiertas pero con algunos pétalos caídos



Comienzo susceptibilidad frutitos a las infecciones de sarna

Momento clave para pulverización con fungicidas protectores

Fenología de la floración (F)

F6

Pétalos caídos. Flores con pétalos ya caídos pero conservando aún el estilo.



Susceptibilidad frutitos a las infecciones de sarna

Fenología de la floración (F)

F7

Frutos cuajados. Frutos comenzando a crecer (más hinchados y tomando coloración verdosa más intensa) hasta su maduración.



F8 Flores / frutos muertos



¿ Cómo se realizan las observaciones ?



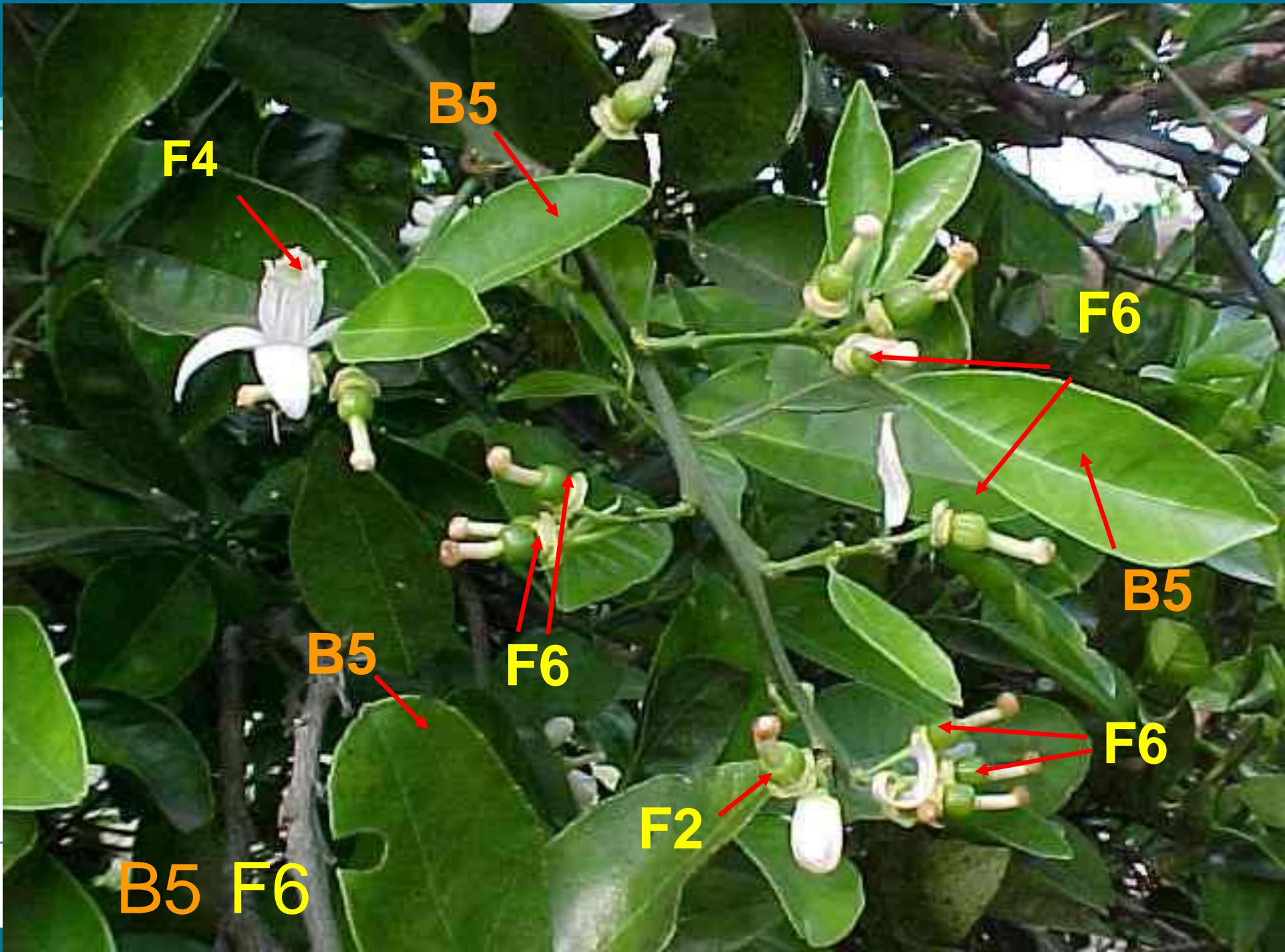
- 1- Se seleccionan ramitas de los cuatro sectores cardinales de la copa (S, E, N, O) y tres alturas (alto, medio, bajo)**
- 2- Se revisan los 30 – 50 cm apicales de cada ramita terminal seleccionada**

¿ Qué se observa ?

La presencia de estadios nuevos de la brotación y de la floración

Se identifican los estadios más frecuentes (modales) de la brotación y de la floración





Metodología de trabajo

¿Cómo implementar esta metodología?

OPCIONES:

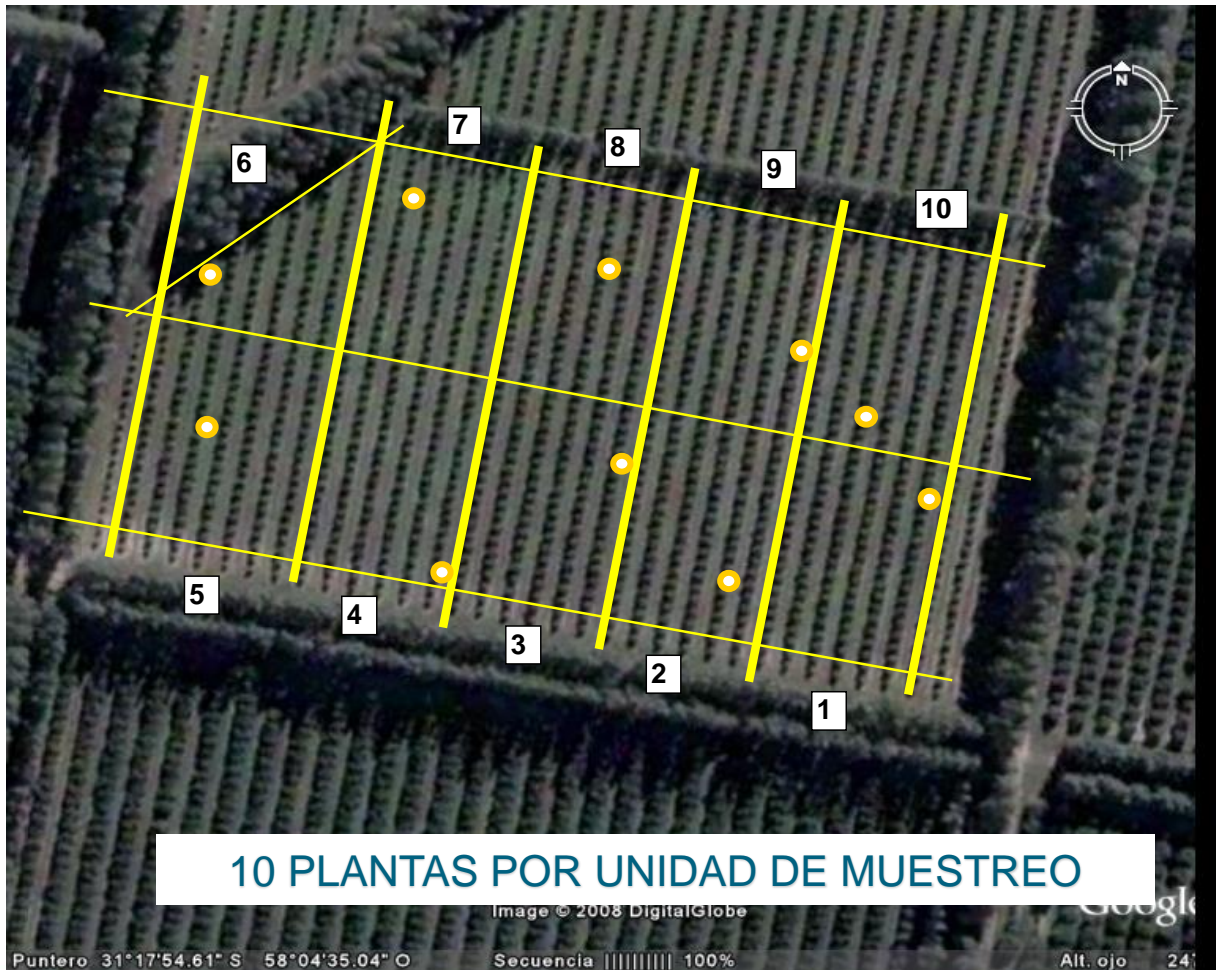
1. Monitoreo fenológico general (cualitativo)

Brinda una información rápida y general

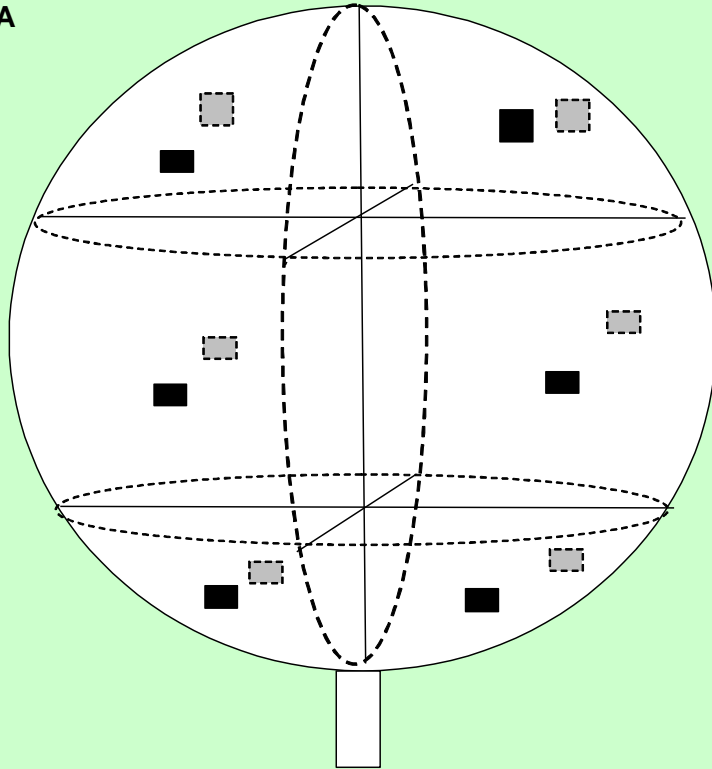
2. Monitoreo fenológico porcentual (cuantitativo)

Brinda una información detallada. Requiere más tiempo de monitoreo

UNIDAD PRODUCTIVA MENOR O IGUAL A 4 HECTÁREAS

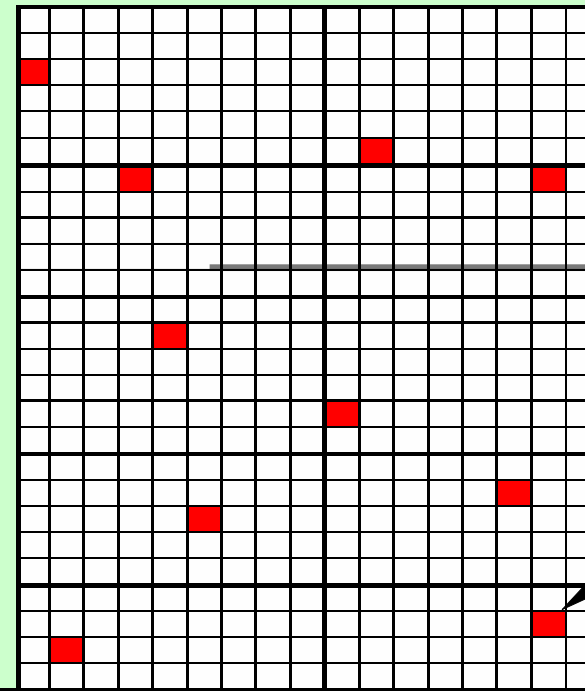


PLANTA



DOCE PUNTOS DE MONITOREO EN LA PLANTA
3 POR CADA CUADRANTE (sur - este - norte - oeste)

LOTE



DIEZ PLANTAS EN UN LOTE

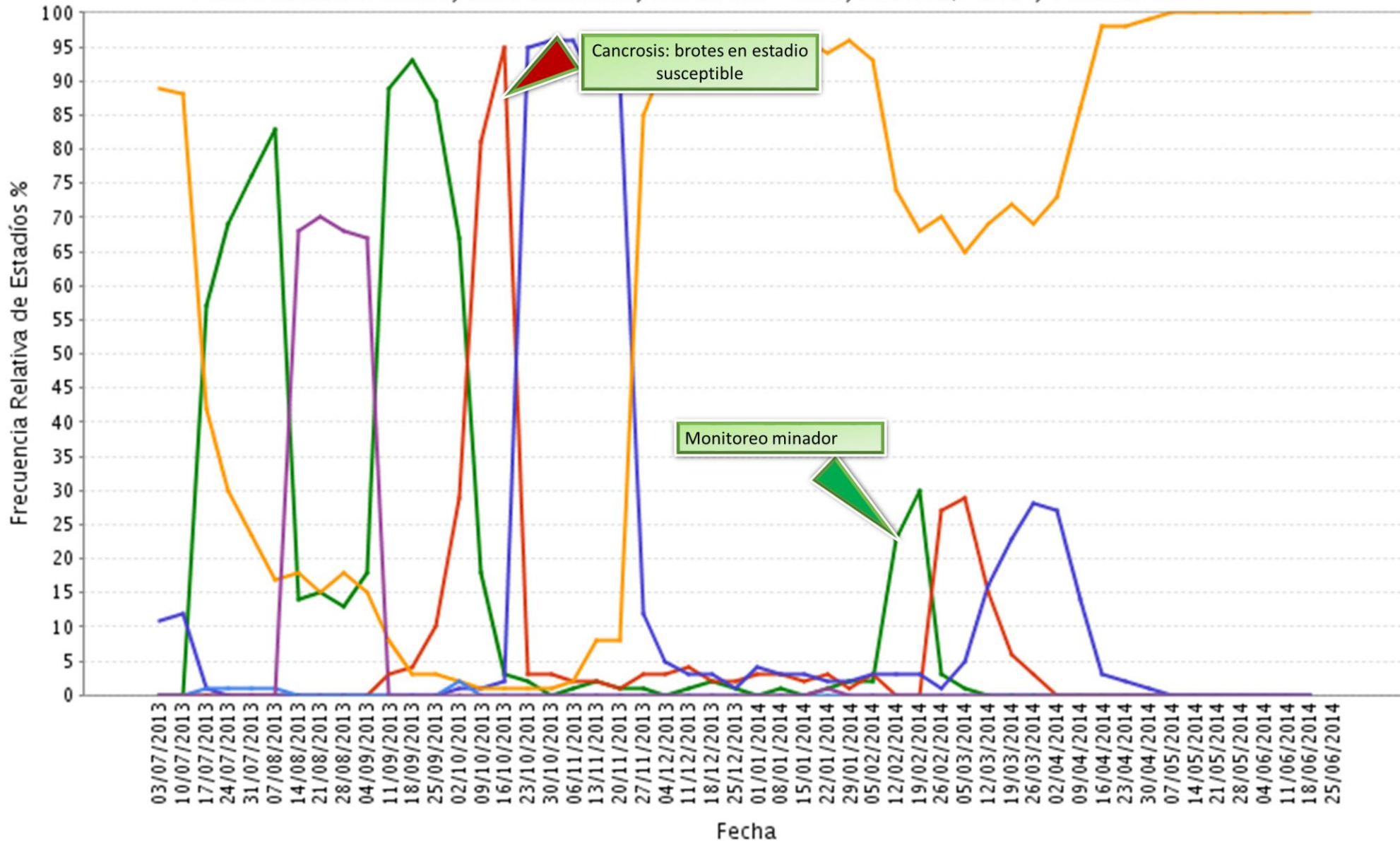
PUNTO DE
MUESTREO

$3 \times 4 \times 10 = 120$ PUNTOS DE MONITOREO EN CADA LOTE



Evolución de Estadíos Fenológicos

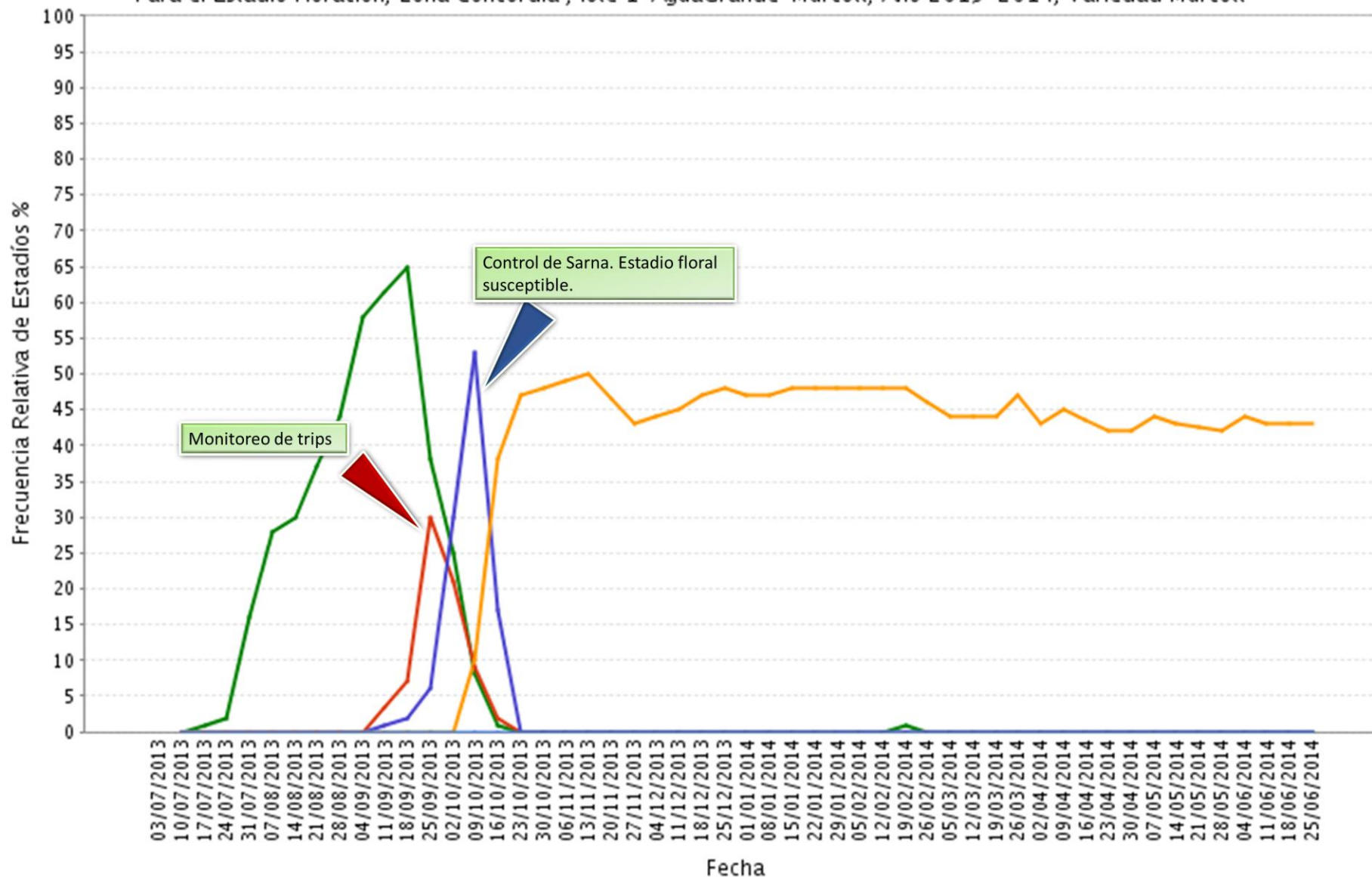
Para el Estadío Brotación, Zona Concordia, lote D. Tito - Nova, Año 2013-2014, Variedad Nova



— Inicio de brotación (B1+B2) - D. Tito - Nova — Alargamiento de brotes y expansión folias (B3+B34+B4) - D. Tito - Nova

Evolución de Estadios Fenológicos

Para el Estadio Floración, Zona Concordia , lote 1-AguaGrande-Murcott, Año 2013-2014, Variedad Murcott



— Inicio de floración (F1.0+F1.1+F2) - 1-AguaGrande-Murcott
 — Plena floración (F3+F4) - 1-AguaGrande-Murcott
 — Caída de pétalos (F5+F6) - 1-AguaGrande-Murcott
 — Cuaje de frutos (F7) - 1-AguaGrande-Murcott

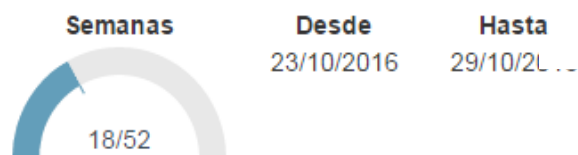


Zona Fenológica

Concordia

Fenología

Desarrollo del Cultivo



Variiedad	Semana	
Mandarina Nova	18	+
Mandarina Murcott	17	+
Naranja Salustiana	18	+
Naranja Valencia late	18	+

➤ Floracion Desde Frutitos Cuajados hasta Madurez

➤ Brotacion Brotes y Hojas Sazonando

Sanidad

Sanidad

Vigencia	Contenido
30/10/2016	Si hay p ramitas secas y sucesivos días con lluvia en su lote Satsuma Okitsu en Concordia, condiciones para la infección de Melanosis
30/10/2016	Si hay presencia ue ramitas secas y sucesivos días con lluvia en su lote Valencia Late en Concordia, condiciones para la infección de Melanosis

Clima

Pronóstico General 29/10/2016



Cielo despejado.

Estado: Concordia INTA automática
Fecha: 28/10/2016 para las 07:00:00 hs

Variable	Valor	Variable	Valor
Temperatura:	9.09°C	Humedad:	79.25%
Precipitación:	0mm	Presión:	-
Velocidad del Viento:	0.29Km/h	Dirección del Viento:	Calma
Temperatura del Suelo:	-	Humedad del Suelo:	-
Humedad de la Hoja:	0U	Radiación Solar:	191.46W/m

La hora informada corresponde a hora UTC-3



El número de brotaciones y floraciones por año depende de varios factores:

- **La variedad y combinación comercial**
- **Las condiciones del clima, especialmente la marcha estacional de la temperatura y de las lluvias o del régimen de irrigación**
- **El manejo del cultivo (fertilizaciones, podas, etc.)**
- **La región**

En la zona citrícola de Entre Ríos suele haber:

Más de una brotación por año, generalmente la más abundante en primavera

1 o 2 brotaciones más en el transcurso del Verano y el Otoño

Generalmente se presenta con 1 sola floración importante al año

Proyecto
Control sustentable del vector
HLB en la Agricultura Familiar
en Argentina, Uruguay,
Paraguay y Bolivia.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y



Municipalidad de Bermejo

