

26 de novembro 2020

**CAUSAS DA FALTA DA COLHEITA EM CLIMAS TEMPERADOS E
SUBTROPICAIS COM ALTA VARIABILIDADE INTERANUAL**

Dra. Ing. Agr. Mercedes Arias Sibillotte

Facultad de Agronomía.

URUGUAY



VARIABILIDAD INTERANUAL:

Principal característica del clima de Uruguay
(Subtropical Húmedo)

- Temperaturas medias anuales varían entre 16°C a 19°C
SON 17,5°C ± 0,4°C
- Precipitación anual varía entre 1100 a 1600mm
SON 330 mm ± 108mm

Sin correlación determinante entre ambas variables

Base de datos 1981-2010 (INUMET)

(Vaughan et al., 2017)

VARIABILIDAD INTERANUAL:

Proyecciones a largo plazo sugieren un incremento de la variabilidad interanual y en la frecuencia de eventos extremos de lluvia y sequías

(Cabre et al., 2016)

“... and right now, the first step is to begin to close the gap between adaptation to the present variability. Are we well adapted? No, well then we go to first step to adapt to the current variability.”

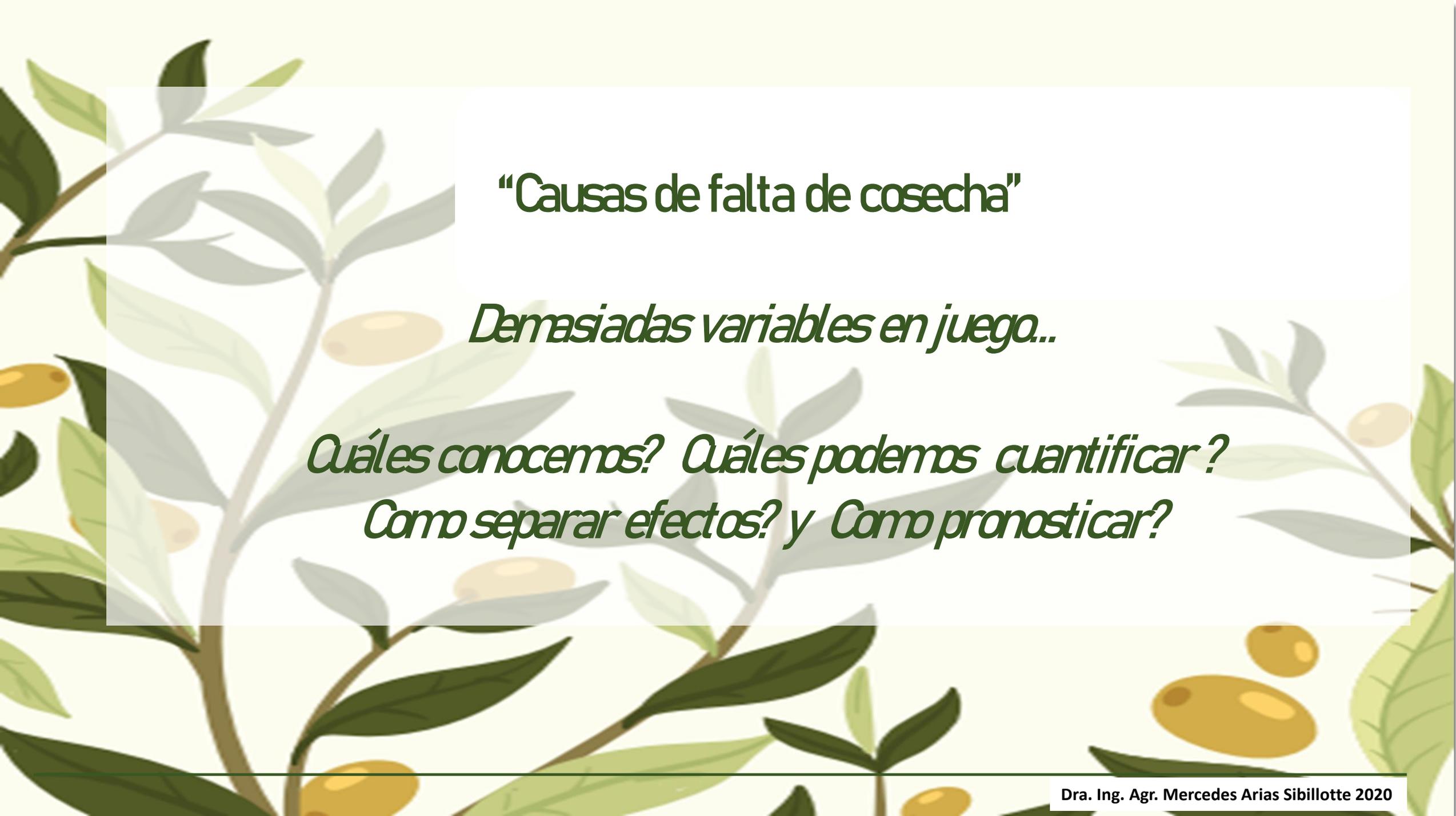
MGAP employee; interview #25

(Vaughan et al., 2017)

Capitalizar experiencia local en fruticultura/ importancia de la asistencia técnica

Uruguay como opción climática para OLIVOS, análisis 2020

Factor ambiental	Procesos afectados	Limitante
Frío como Recurso ($< 7^{\circ}\text{C}$)	Latencia-Brotación Inducción Floral FLORACION	Variación anual Unidades vs Horas Modelos para manzana
Temperatura de crecimiento	Tasa de diferenciación Crecimiento de fruto Maduración de fruto (suma térmica)	Variación anual Largo del período. Norte vs Sur
Primaveras con lluvias Baja heliofanía, Alta HR, Baja temperatura	CUAJADO (polinización anemófila)	Vuelo y disponibilidad de polen Viabilidad polen Receptividad estigma
Heladas	Brotación temprana, Fruta madura	Daño significativo?
Lluvias en otoño y primavera	Floración y Cosecha	SANIDAD

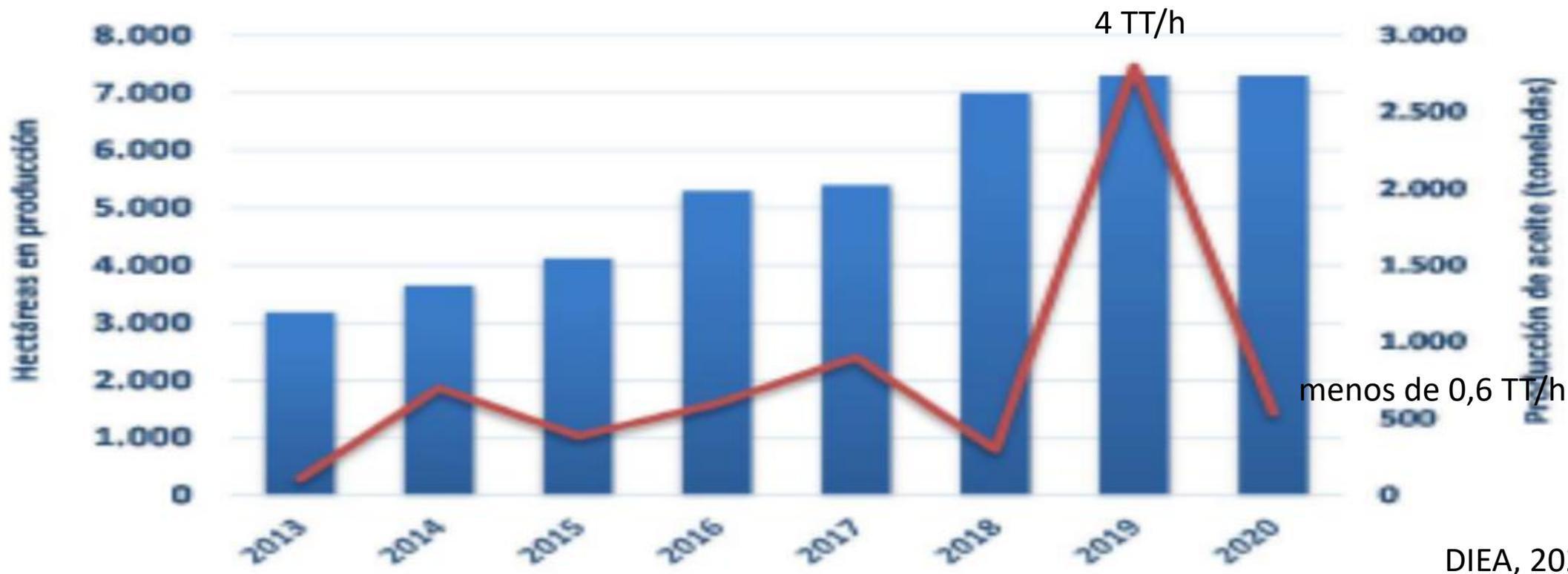
The background of the slide features a stylized illustration of an olive branch with green leaves and several golden olives. The branch enters from the left and extends across the top and right sides of the frame. The olives are depicted in various stages of ripeness, with some being a lighter yellow and others a deeper gold. The overall aesthetic is clean and naturalistic.

“Causas de falta de cosecha”

Demasiadas variables en juego..

*Cuáles conocemos? Cuáles podemos cuantificar?
Como separar efectos? y Como pronosticar?*

Superficie de olivos y producción



Se observa sincronización de años “off” y años “on” en la región, lo que evidencia una limitante en factores de ambiente.

Tipología	Densidad (Olivos/ha)	Producción Aceltunas	
		Media (t/ha)	Precocidad ² (años)
Tradicional			
Secano	17-300 ¹	2,5	10-15
Riego	70-120	5	8-10
Intensivo			
Secano	120-250	5	6-8
Riego	200-400	8 30kg/pl	5-7
Seto Ancho			
Riego	450-800	10	4-6

Tipología y características de los sistemas de plantación actuales en el olivar español, Elaborado a partir de Rallo et al. (2013). Horticultural Review 41: 303-383.

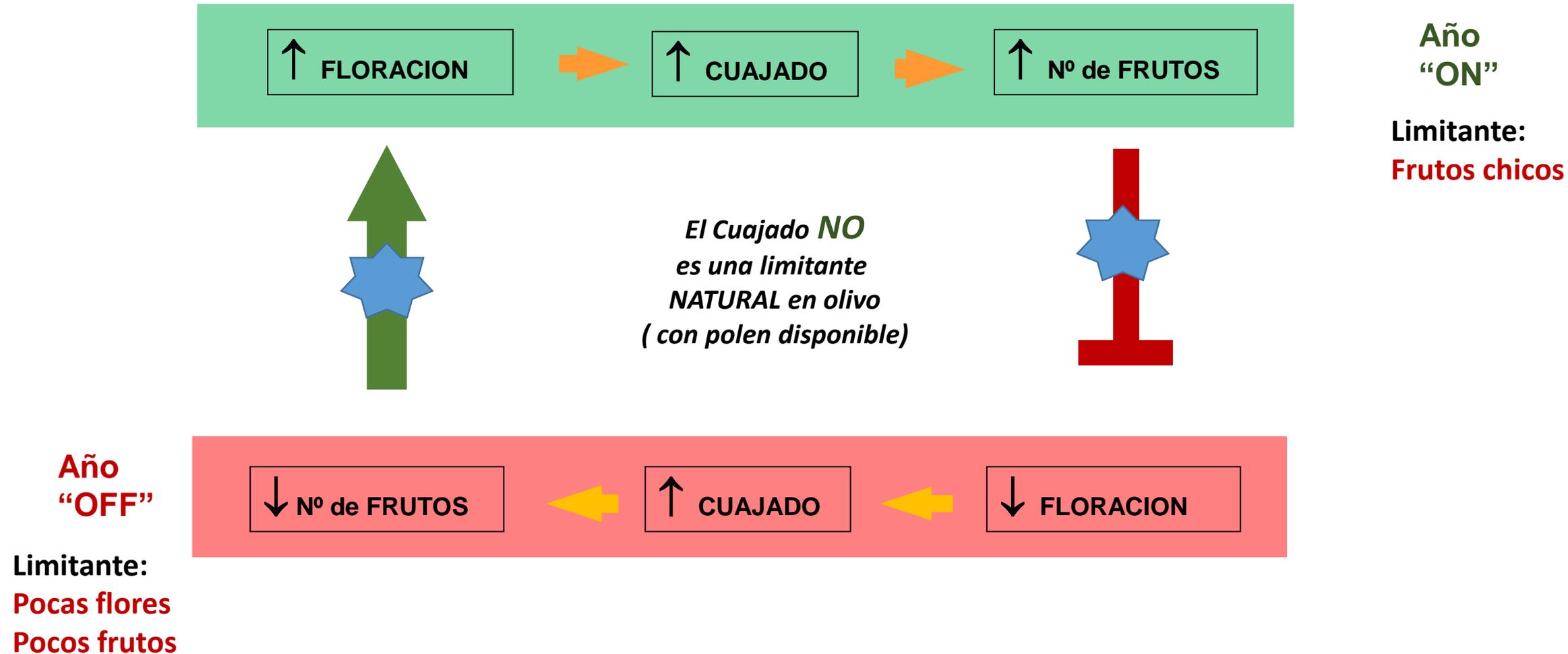
90% de la superficie en Uruguay con promedio menor a 2 t/ha

8T/ha promedio de 10 años en estación experimental de INIA
Conde Inamorato et al., 2019

Sin embargo:

Índices de alternancia > a 0,6
Conde Inamorato et al., 2019

Esquematización del proceso de alternancia fisiológica



Intensidad, momento y duración de la floración:



*¿Cuántos nudos tengo?
¿Cuántos están inducidos a
florecer?*

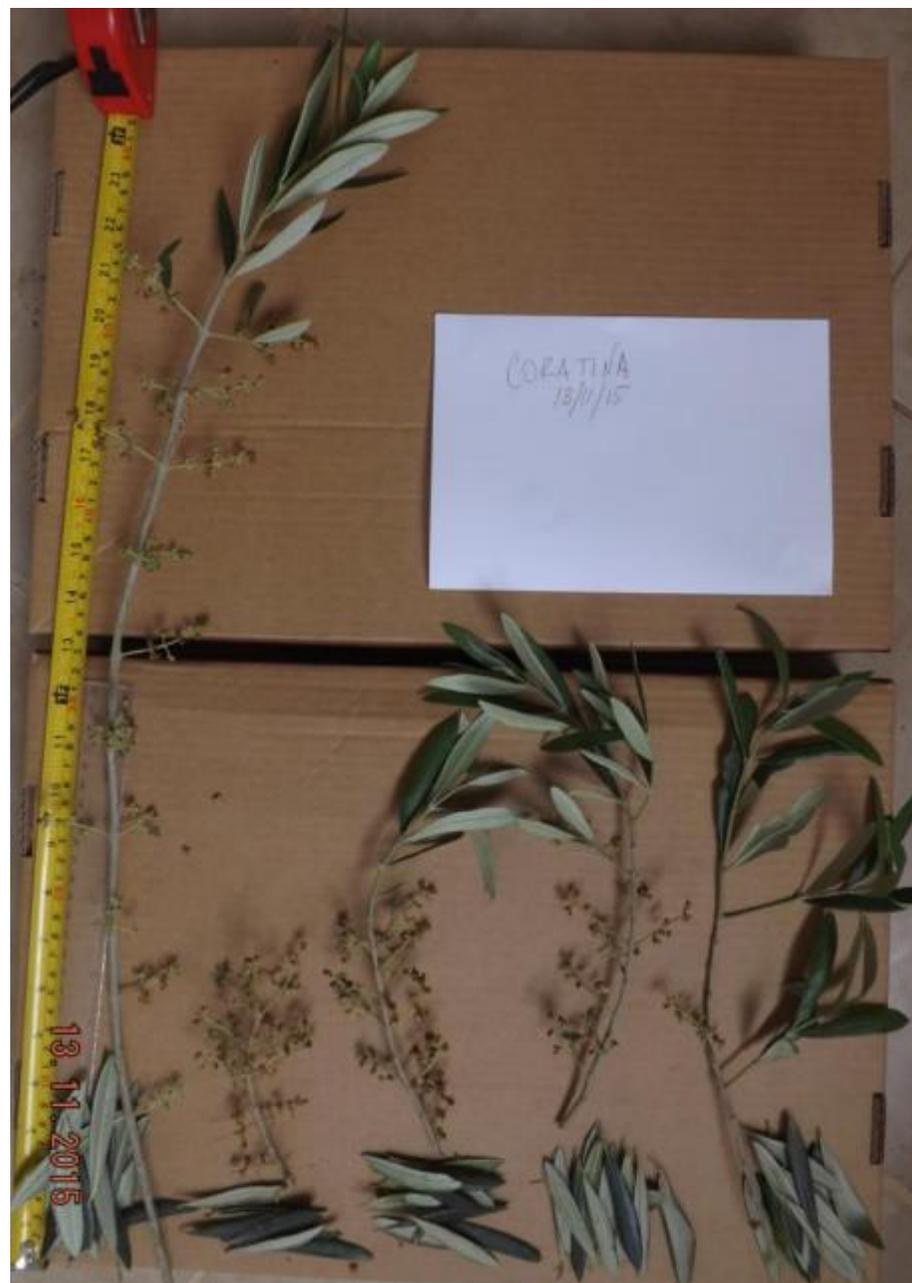
*Carga del año anterior: 2
efectos:*

- 1) Competencia determina
crecimiento de nuevos
brotes*
- 2) Inhibición hormonal de la
inducción (memoria
bioquímica)*



*¿Cuántos nudos florales
tengo?
¿Cuántos brotan?*

*Diferentes brindillas del
año anterior con
panículas compitiendo
con la nueva brotación*



13.11.2015

Que factor del ambiente me puede limitar la intensidad de la floración?

EL FRIO INVERNAL

Limitante en climas subtropicales

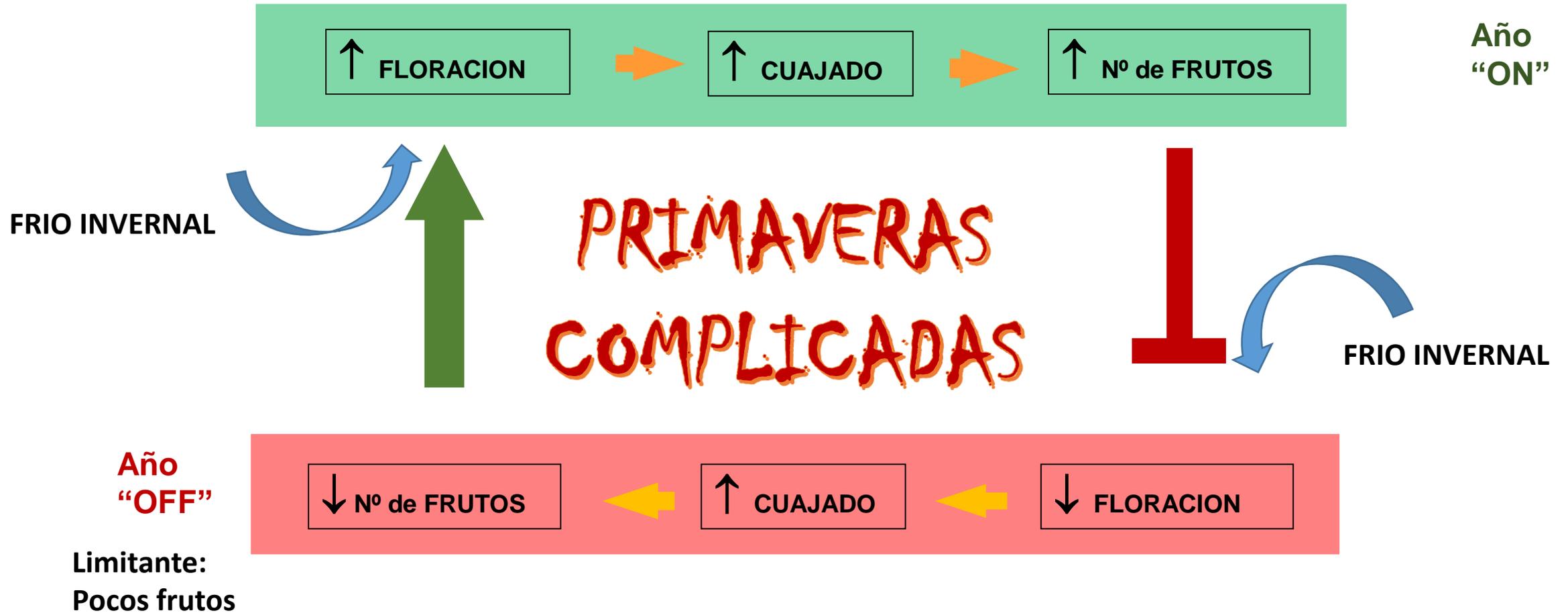
Limitante en climas con alta variabilidad interanual

Necesidad de desarrollar **MODELOS de PREDICCIÓN**

El efecto inductor de las bajas temperaturas difícilmente supere al efecto inhibitor de una alta cosecha previa

Esquematización del proceso de alternancia fisiológica

Influencia de factores de ambiente

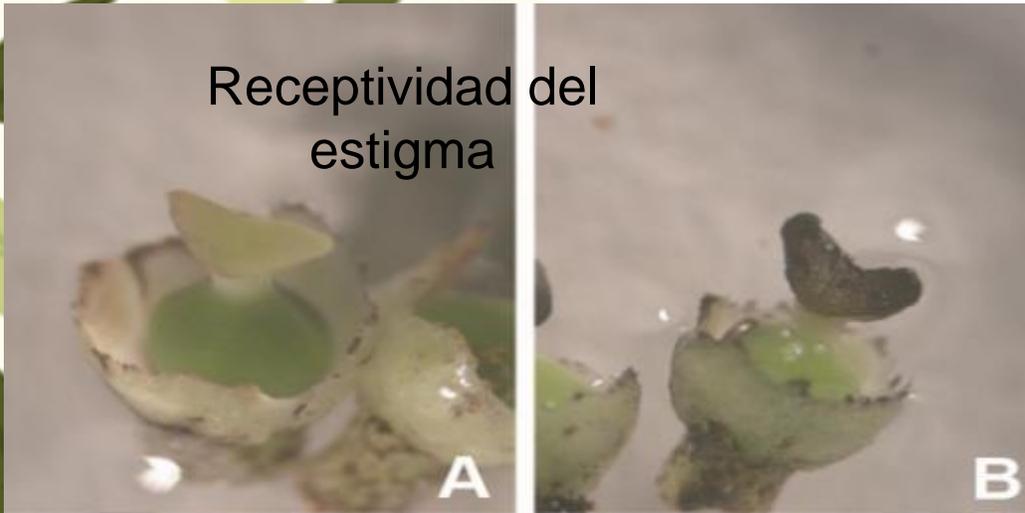


PRIMAVERAS COMPLICADAS = PROBLEMAS de CUAJADO

- Alta Humedad Relativa favorece tizón en flor (Antracnosis)
- Condiciones limitantes para biología floral y polinización
- Alta probabilidad de días con lluvias (sin polen en el aire)

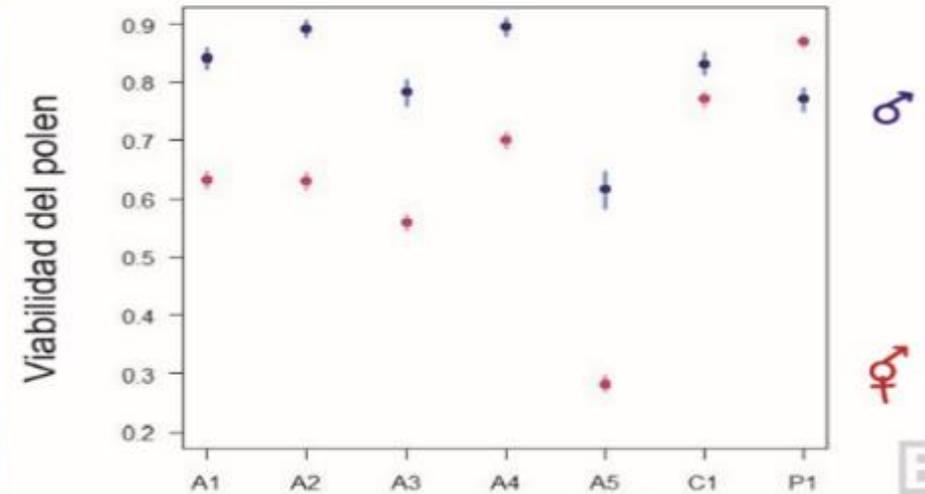
BIOLOGIA FLORAL y PEP

NO presenta limitantes en nuestras condiciones
(Speroni et al., y Riella et al., por publicar)



Receptividad del estigma

	E0	E1	E2	E3
A1	100	100	100	100
A2	90	100	100	100
A3	100	100	100	100
A4	100	100	100	100
A5	90	100	100	100
C	100	100	100	100
P	100	100	100	100



CONCENTRACION de POLEN en el AIRE

Relación con parámetros de ambiente

(Beri et al., por publicar)

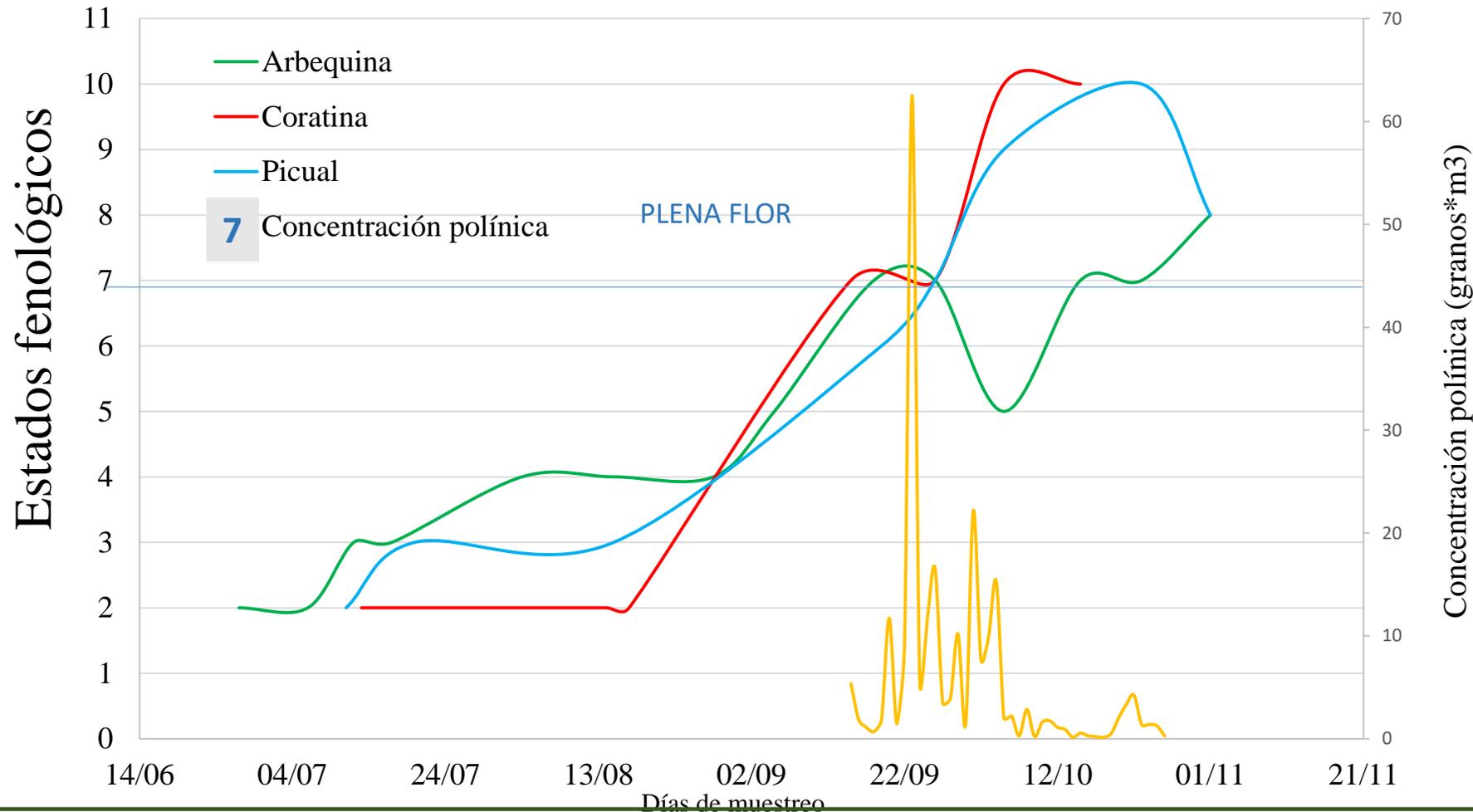
Factores meteorológicos	Mes de mayor concentración polínica
Precipitaciones	-0.216*
Velocidad de viento	0.241*
Humedad relativa	-0.149
Temperatura Promedio	0.157



CONCENTRACION de POLEN en el AIRE

Relación con fenología de los cultivares

(Beri et al., por publicar)



PPP: 15/9/2017 al
26/10/2017

Concentración polínica
durante el PPP: 232,08
granos/m³

Pico polínico: 23/9 con
900 granos de polen (62,5
granos/m³)

ARBEQUINA es AUTOINCOMPATIBLE

Determina necesidad de cultivar polinizante en plantación!!!!!!

Análisis de paternidad con microsatelites

(Riella et al., por publicar/Sánchez-Estrada and Cuevas, 2018/ Alagna et al., 2019/Biton et al., 2020)

Tratamientos en lote, 1 fila de Arb. y 3 de Coratina:

1. ARB x ABR embolsado

hijos: 80% Coratina 10% Picual 10% Frantoio otros

2. ARB x Picual embolsado 100%

hijos: 100% Picual

3. ARB x Coratina embolsado

hijos: 100% Coratina

4. Polinización abierta, SIN embolsar

hijos: 100% Coratina

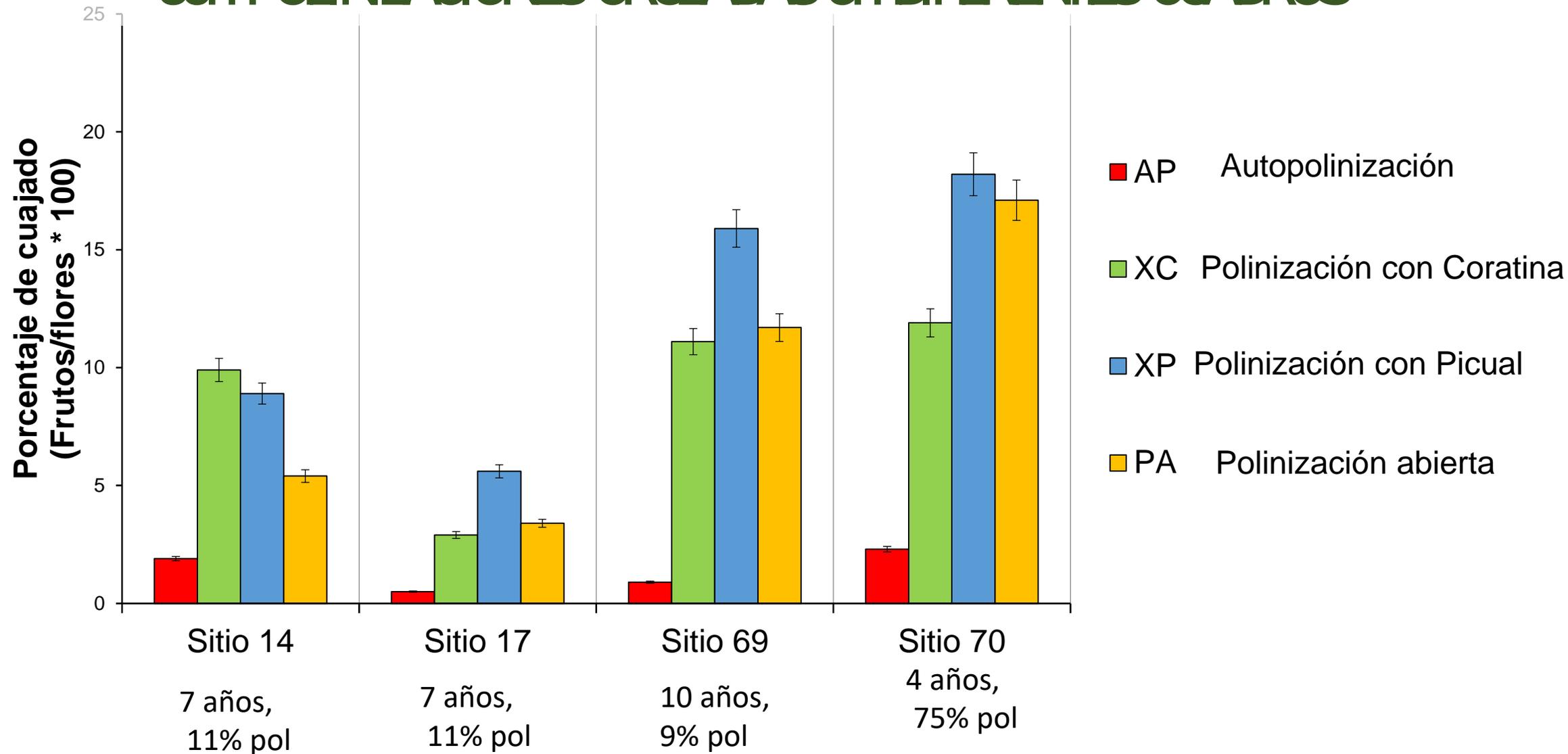


CUAJADO en ARBEQUINA en DIFERENTES PLANTACIONES con diferente PRESION de POLINZANTES en secoano

Lote	edad	Cultivar P	% Pol	filas Arbequina/ polinizante	Distancia (m) a 1° fila de otro cultivar para las plantas evaluadas:			Kg/planta promedio
					Coratina	Picual	Frantoio y Leccino	
70	4	Coratina	75	1:03	6	70	180	15
69	10	Coratina	9	20:02	36 a 42	350	700	24
17	7	Picual	11	16:02	170	6 a 30	400	7
14	7	Picual	11	16:02	200	6 a 30	250	12

CUAJADO en ARBEQUINA

con POLINIZACIONES CRUZADAS en DIFERENTES CUADROS



Factores que regulan el cuajado

Biología Floral y PEP NO limitantes

Nube polínica con baja concentración de polen

Bajas temperaturas reducen germinación polen

Autoincompatibilidad genética

RESUMEN

Problema	Manejo disponible	Necesidad de Desarrollo tecnológico
<p>FLORACION REDUCIDA y EXTENDIDA</p> <p>Reducido frio invernal</p> <p>Alternancia productiva</p>	<p>Reducir efecto de la alternancia productiva</p> <ul style="list-style-type: none">• Riego• Abonado• poda	<ul style="list-style-type: none">• Modelos de predicción fenológica y de intensidad de floración• Raleo de frutos año on• Inhibición de la floración año on
<p>BAJO CUAJADO</p> <p>Lluvias frecuentes</p> <p>Baja heliofanía, Alta HR,</p> <p>Baja temperatura</p>	<p>Presencia de cultivares de fenología sincronizada y genéticamente compatible en los diseños de plantación</p>	<ul style="list-style-type: none">• Polinización artificial• Pronostico de aptitud para cuajado
<p>INFECCION JABONOSA en flor y cosecha</p>	<p>Manejo sanitario</p>	<ul style="list-style-type: none">• Modelos de pronostico

Equipo científico 2015-2018:

Facultad de Agronomía

Estadística: MSc. Ing. Agr. Alejandra Borges y MSc. Natalia Berberian

Botánica: Dra. Gabriela Speroni, MSc. Mercedes Souza, y MSc. Cristina Trujillo

Genética: Dr. Ing. Agr. Pablo Speranza e Ing. Agr. Venancio Riella

Agro meteorología: Ing. Agr. Juan Pablo Chiara

Ecofisiología de leñosas: Dra. Ing. Agr. Mercedes Arias, MSc. Ing. Agr. Vivian Severino, Dr. Jaime Gonzalez, MSc. Ing. Agr. Yesica Bernaschina, Ing. Agr. Matías de Iacovo, Bach. José Luis Álvarez, Bach. Valentina Gómez, Bach. Marcia García, Ing. Agr. Ramiro Tachini.

Facultad de Ciencias

Palinología: Dra. Angeles Beri y Lic. Andrea Piñeyro

INIA LB: olivicultura MSc. Ing. Agr. Paula Conde

I+D Nuevo Manantial: Ing. Agr. Bárbara Ferronato

CSIC UDELAR

