



BASF
We create chemistry

Cabezas para corazones precoces

Precocidad en alcachofa

Maite Peiro & Rick Berentsen
Elche, 28 Feb 2023

X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

1

Agenda

- 7 Min** **1. Introducción**
Precocidad en variedades híbridas de alcachofa
- 10 Min** **2. Estudio**
Factores que desencadenan la floración
- 5 Min** **3. Aplicación**
Desarrollo de nuevos híbridos precoces



BASF
We create chemistry

2

1. Introducción

Precocidad en variedades híbridas de alcachofa

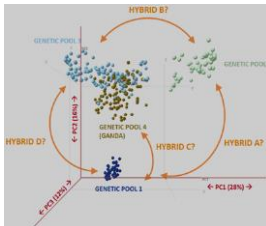
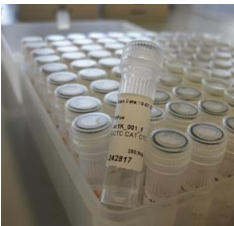


3

1. Introducción

¿Quiénes somos?

- Elvira Picazo
 - Especialista de mejora
- Maite Peiro
 - Mejoradora de la alcachofa
- Rick Berentsen
 - Mejorador molecular de la alcachofa
 - Estudiante de doctorado en UPV / IBMCP, Valencia
 - Tesis: "Genes Controlling Bolting Time in Globe Artichoke"



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

4

1. Introducción

▪ Cultivo:

- Cardo en fase de domesticación...
- Planta robusta y rústica.



▪ Mejora:

- Mercados tradicionales.
- Mejora en España para producción a nivel Global.
- Alogamia (depresión endogámica).
- La precocidad es un objetivo clave.

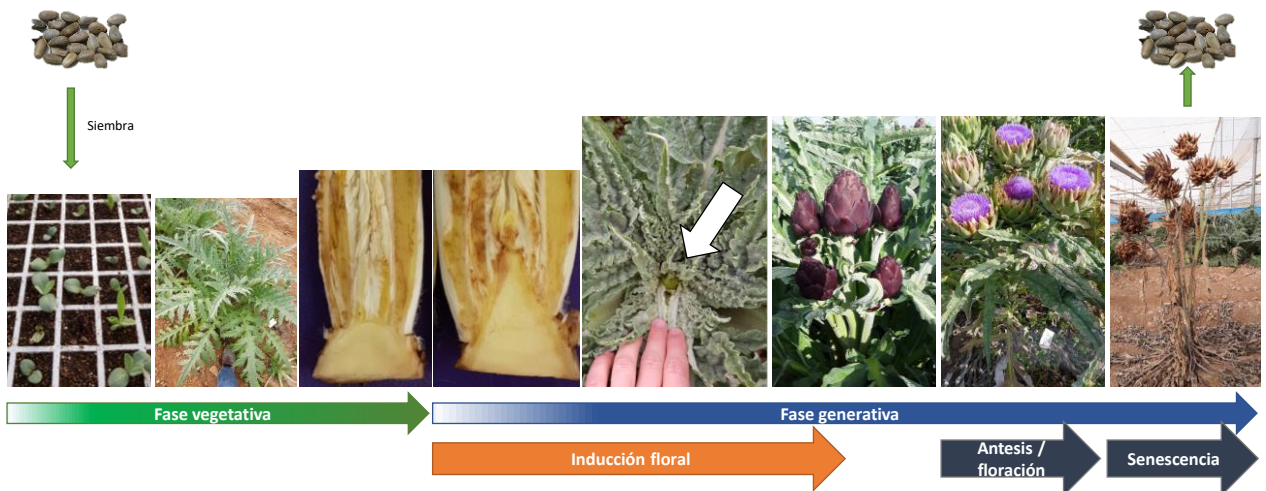
28-Feb-2023 | X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche



5

1. Introducción

- Etapas del ciclo de una alcachofa híbrida

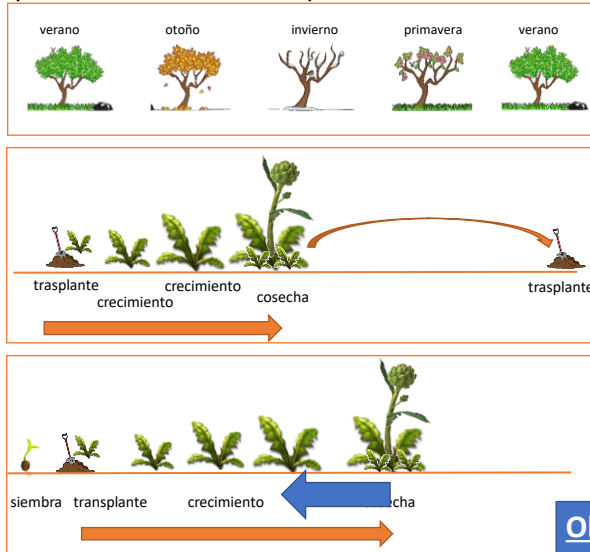


28-Feb-2023 | X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

6

1. Introducción

Papel de la precocidad en la producción comercial



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

7

1. Introducción

Falta de precocidad: ¿Cómo podemos solucionar el problema?

- Actualmente: Aplicación de ácido giberélico:



Ventajas:

- Tecnología demostrada



Desventajas:

- Aplicación dependiente de las condiciones ambientales.
- Programación de la cosecha "difícil" de predecir.
- Se requiere aprendizaje.
- Incertidumbre sobre la regulación de la hormona en el futuro.



- Mejorar genéticamente:



Ventajas:

- Cultivo más fácil y con menos recursos.
- Eliminación de estrés adicional.



Desventajas:

- Proyecto de largo plazo.
- Más desafiante tecnológicamente.



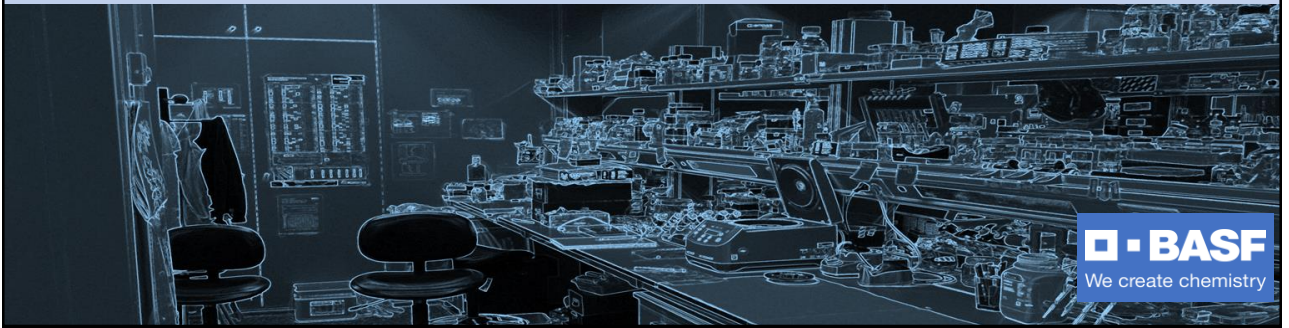
28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

8

2. Estudio

Factores que desencadenan la floración



9

2. Requerimiento de vernalización



Variación genética:

- Genotipos precoces: Inducción otoño/invierno
- Genotipos tardíos: Inducción en primavera



Bibliografía: Inducción depende de determinados requerimientos de vernalización.

- Sin embargo, todavía NO se había demostrado en condiciones experimentales



Por tanto: Había que demostrarlo...

10

2. Requerimiento de vernalización



Vernalización: Necesidad de exposición a determinada cantidad de frío para alcanzar la posibilidad de florecer.



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

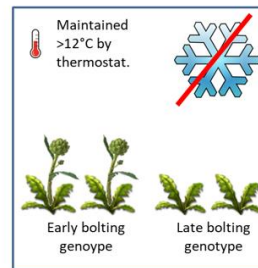
11

2. Requerimiento de vernalización

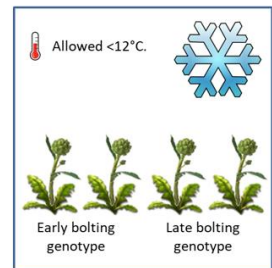
Hipótesis: El momento de inducción depende de una determinación genética motivada por la exposición al frío.

Experimento:

No-vernalization treatment



Control

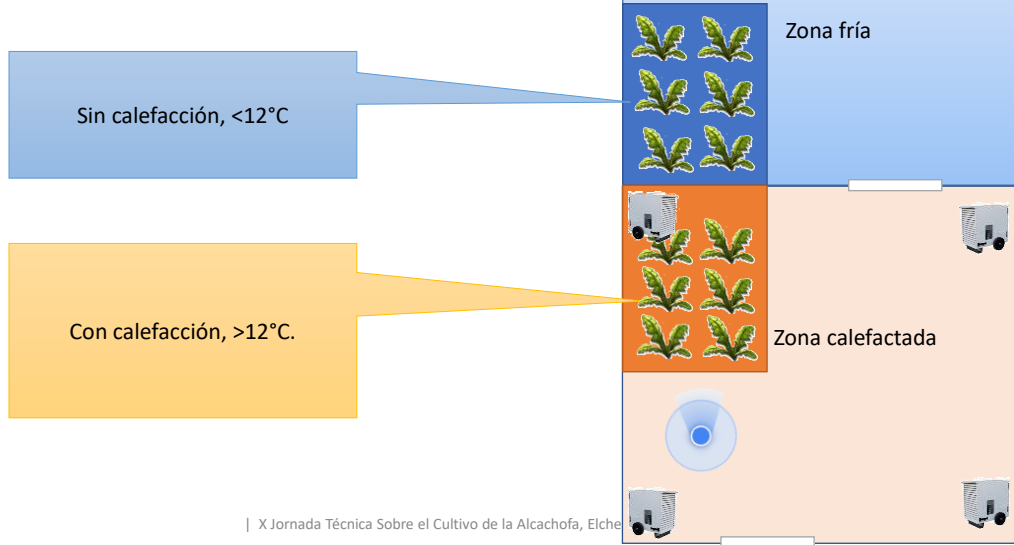


28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

12

2. Requerimiento de vernalización



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

13

2. Requerimiento de vernalización



Estadísticas:

- 7 genotipos
 - 4 precoces
 - 3 tardíos
- 3 ciclos
- 3165 plantas evaluadas

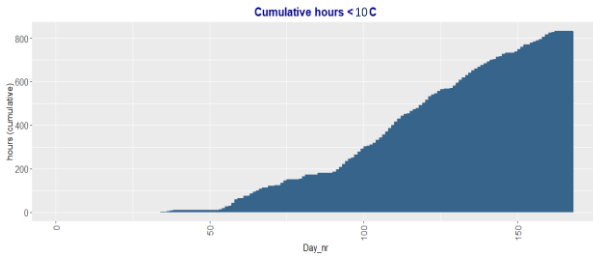
28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

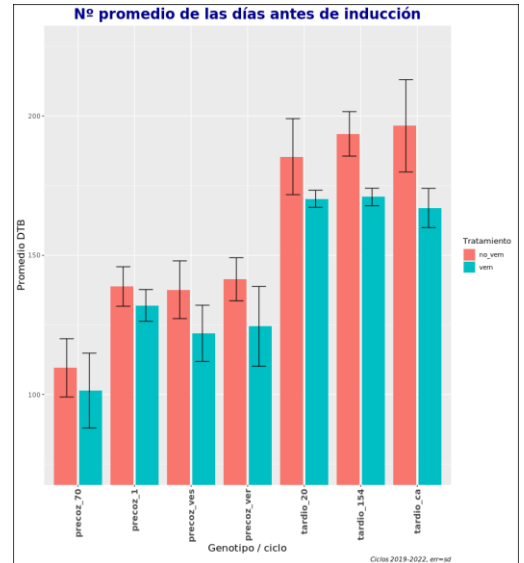
14

2 Requerimiento de vernalización

- Los genotipos tardíos necesitaron más horas de frío para florecer que los precoces.
- Parte de las plantas tardías no llegaron a inducir por falta de frío.



28-Feb-2023 | X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche



15

2 Requerimiento de vernalización

Resultado

- Confirmamos que los genotipos tardíos necesitaron más horas de frío para florecer que los precoces.

Próximos pasos:

- Estudiar los genes implicados en la inducción floral.

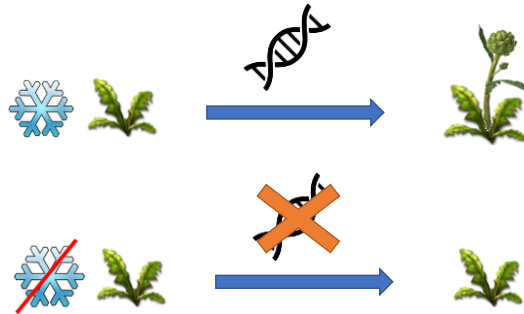


28-Feb-2023 | X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

16

2 Requerimiento de vernalización

- Los genes responsables de la inducción pueden estar activados o no.
- Este mecanismo básico de activación es necesario para que se produzca la inducción
- El estado de la activación puede ser medido con tecnología específica.
- Esto nos permite identificar los genes responsables.



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

17

3. Aplicación

Desarrollo de nuevos híbridos precoces



BASF
We create chemistry

18

3. Aplicación

Mejora clásica

- Recursos genéticos
 - Identificación y desarrollo de donantes de precocidad
- Método de selección
 - Invernadero calefactado



28-Feb-2023

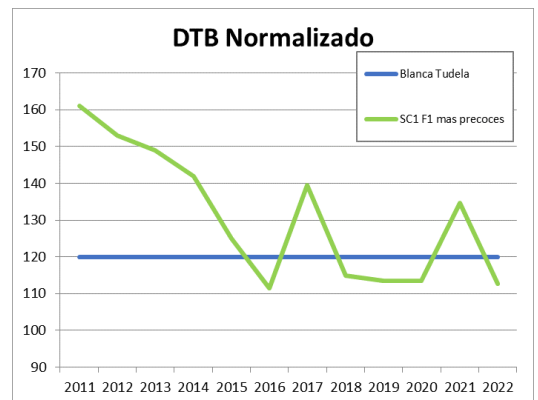
| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

19

3. Aplicación

Mejora clásica

- Progreso en precocidad en líneas parentales e híbridos
- Desafío: Combinar precocidad y calidad.



28-Feb-2023

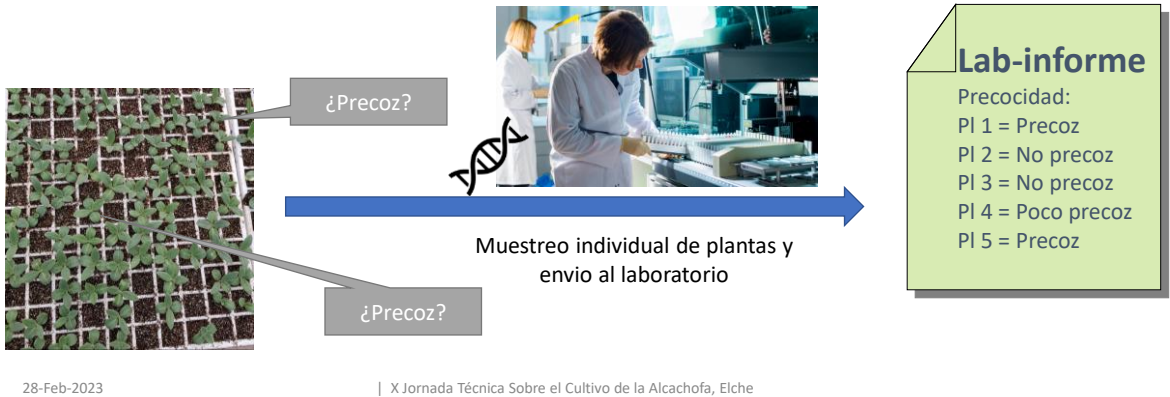
| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

20

3. Aplicación

Mejora molecular

- Desarrollo de marcadores moleculares para apoyar la selección temprana



21

3. Aplicación

Marcadores moleculares

- Posibilidad de seleccionar plantas sin esperar la inducción.
- Ahorro de recursos (y espacio).



22

3. Aplicación Previsión

- Los corazones que tenemos en la cabeza para el futuro:
 - Nueva generación de híbridos precoces en evaluación (5-7 años).
 - Proceso de selección constante
 - Esperamos híbridos nuevos cada ciclo.



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Al

23

Agradecimientos

BASF Vegetable Seeds, Cartagena:

- Peter Visser, R&D Crop Lead for leafies, artichoke, okra, asparagus, celeriac

Finca Solana, Águilas:

- José (Pepe) Sanchez, manager Finca Solana

Eurocen, Cartagena:

- Field specialists of Eurocen, field labor

Labs of Paco Madueño and Cristina Ferrandiz, IBMCP, Valencia

- Paco Madueño, PhD supervisor
- Vicente Balanzá, PhD supervisor
- Reyes Benlloch, PhD supervisor



28-Feb-2023

| X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche

24

¡Gracias por su atención!

28-Feb-2023 | X Jornada Técnica Sobre el Cultivo de la Alcachofa, Elche