



# El cultivo de la faba asturiana frente el cambio climático: adaptación de la fecha de siembra

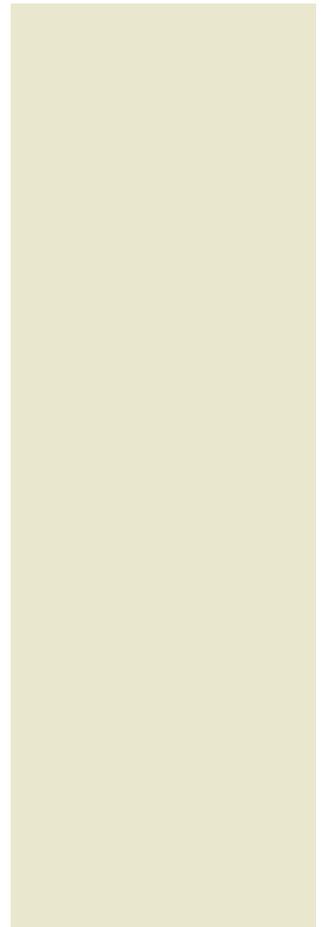
JUAN JOSÉ FERREIRA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. [jjferreira@serida.org](mailto:jjferreira@serida.org)  
ESTER MURUBE TORCIDA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. [emurube@serida.org](mailto:emurube@serida.org)  
ANA CAMPA NEGRILLO. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. [acampa@serida.org](mailto:acampa@serida.org)

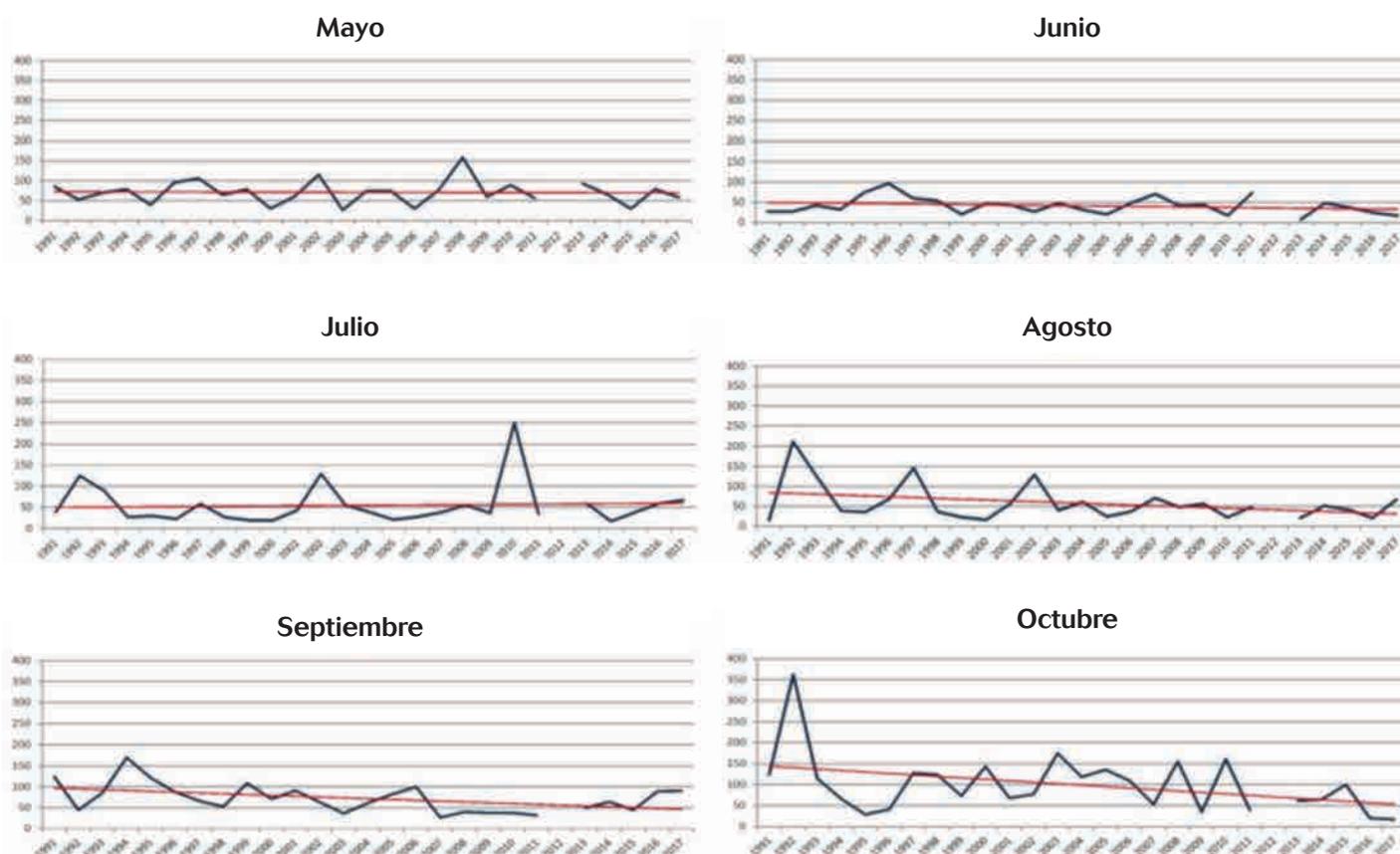
**El cultivo de la 'Faba Asturiana' se desarrolla en unas condiciones climáticas muy específicas. Estamos inmersos en un proceso de cambio climático acelerado que, seguramente, cambiará estas condiciones y exigirá una adaptación. En este trabajo se estudia el comportamiento de dos variedades de faba en condiciones adversas y se evalúa el efecto de la fecha de siembra.**

Generalmente el término **cambio climático** se aplica *al cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera (emisión de gases de efecto invernadero) y que se suma a la variabilidad natural del clima* (Convenio Marco de la ONU sobre el Cambio Climático). Los efectos del cambio climático se perciben en la modificación de la cantidad y distribución de la pluviosidad o en el número de días con eventos climáticos extremos como altas temperaturas, periodos de sequía o periodos de lluvias torrenciales. Los cultivos se ven afectados por estos cambios con la aparición de nuevas plagas o enfermedades, el incremento de los daños causados por plagas y enfermedades ya presentes, mayores problemas en el control de las malezas, y mayor incidencia de estreses abióticos como la sequía o cambios en la salinidad del suelo. Todo ello conduce a una reducción de la producción y/o mayores problemas en el manejo del cultivo.

El cultivo de la 'Faba Asturiana' en el norte de España no es ajeno a los efectos del cambio climático. De hecho, en

los últimos 25 años se observa una tendencia hacia una disminución de la pluviosidad en los meses en que se desarrolla este cultivo (véase Figura 1), particularmente en los meses de julio y agosto. Este hecho coincide con la etapa de floración y cuajado de las vainas, claves para la producción final del cultivo. Se han publicado diferentes modelos climáticos con los que se trata de predecir escenarios climatológicos a medio-largo plazo. Estos modelos apuntan hacia la variación en el régimen de pluviosidad y temperaturas que actualmente conocemos en el norte de España (véase Visor de Escenarios de Cambio Climático en [www.AdapteCCa.es](http://www.AdapteCCa.es)). Para la adaptación a los efectos del cambio climático se pueden plantear dos estrategias: el uso de variedades mejor adaptadas o la introducción de cambios en el manejo de los cultivos como la implantación de sistemas de riego, acolchados o la modificación de la fecha de siembra. En este trabajo se investiga el efecto de la fecha de siembra en la producción de dos variedades de 'Faba Asturiana' como estrategia para la adaptación a los efectos del cambio climático.





↑

**Figura 1.**—Pluviosidad media (mm) registrada en los meses de cultivo de Faba Asturiana (mayo-octubre) en el periodo 1991-2017 (fuente AEMET). Datos medios de las estaciones meteorológicas de Aeropuerto de Asturias (estación 1212E), Puerto de Gijón (1208H) y Oviedo (1249I). Se indica la línea de tendencia.

## Descripción del ensayo

Se utilizaron la variedad de crecimiento determinado **Maruxina** y la variedad de crecimiento indeterminado **Maximina**, ambas desarrolladas en el SERIDA. Las dos variedades derivan de la variedad tradicional **Andecha** y presentan resistencia a antracnosis (gen *Co-2*), potyvirus (gen *I*) y alta tolerancia a oídio. Los ensayos se realizaron en una parcela del SERIDA-Villaviciosa durante las campañas 2016 y 2017 (43° 29 01 N, 5° 26 11 W; 6.5 m). En cada anualidad, los ensayos incluyeron tres parcelas por variedad y fecha de siembra. Las parcelas eran de unos 26 m<sup>2</sup> constituidas por 3 calles acolchadas con plástico negro de 150 galgas. Cada calle disponía de dos filas con 25 plantas lo que supone una densidad aproximada de 57.000 plantas/ha. Para garantizar esta densidad inicial se realizó un semillero y posterior trasplante en tres fechas: temprana (6/05/2016 y 5/05/2017), temporada (30/05/2016 y 26/05/2017) y tardía (13/06/2016 y 13/06/2017). En esta siembra tardía, el cultivo se desarrolla en unas condiciones más estresantes en

cuanto a disponibilidad de agua, humedad relativa y temperatura. En las parcelas de la variedad indeterminada se instalaron 8 varillas de 2,10 m y 12 mm de diámetro por calle. El cultivo se llevó a cabo con un abonado compuesto (9N:18P:27K; 150 kg/ha), sin tratamientos fitosanitarios y con control mecánico de las malezas entre calles.

En cada parcela se valoraron los siguientes caracteres relacionados con la producción: peso de vaina seca producida por parcela (g), peso de semilla seca producida por parcela (g), número de semillas en 25 vainas y peso de 100 semillas no deterioradas (g). También se valoró la duración del periodo transcurrido entre la siembra y la recolección, considerada cuando la mayoría de las vainas de la parcela estaban secas. Para cada carácter, fecha de siembra y variedad se consideró el valor medio de las dos anualidades. Se utilizó un análisis de varianza para conocer la significación de las diferentes fuentes de variación (variedad de faba, fechas de siembra e interacción variedad-fecha) con el programa R (R CoreTeam 2017).



## Resultados

El cultivo se desarrolló con las incidencias habituales de plagas como pulgones, algunos chinches y presencia de oídio. En las dos campañas se observó una caída de flor relacionada con días muy calurosos en las últimas semanas de julio y episodios de estrés con las hojas orientadas en posición vertical y marchi-

tamiento de los ápices de los tallos. La Figura 2 muestra una secuencia de imágenes mensual con el desarrollo del cultivo en las tres fechas de siembra. En las condiciones en que se desarrolló este estudio se observó un menor desarrollo vegetativo de las plantas de las dos variedades en la fecha de siembra tardía, plantas con menor altura, menor ramificación y menos vigorosas.

↓  
**Figura 2.**-Evolución del crecimiento y desarrollo de las variedades Maruxina (determinada) y Maximina (indeterminada) en las tres fechas de siembra (temprana -Siembra 1-, temporada -Siembra 2- y tardía -Siembra 3) durante el cultivo desarrollado en 2017.

### Siembra 1



14/7/2017



31/7/2017



17/8/2017

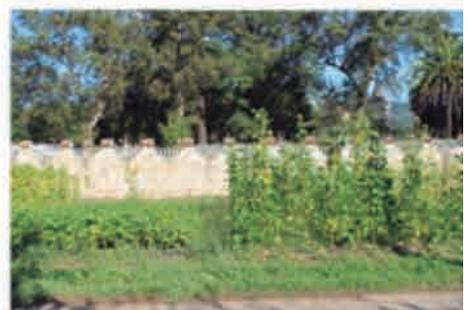


1/9/2017

### Siembra 2



### Siembra 3



Fuentes de variación	g.i.	Estadístico F									
		Días a la cosecha		Producción vainas (g)		Producción semillas (g)		Nº Semillas en 25 vainas		Peso 100 semillas (g)	
Variedad de faba	1	0,23	ns	4,75	s	0,54	ns	1,01	ns	0,00	ns
Fecha de siembra	2	69,76	s	72,14	s	44,57	s	20,36	s	5,73	s
Interacción Variedad –Fecha de siembra	2	0,23	ns	6,10	s	3,72	s	7,10	s	0,69	ns

↑

**Tabla 1.**-Resultados del análisis de varianza realizado para identificar el origen de las diferencias significativas. s, diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) ns, diferencias no significativas ( $p > 0,05$ ).

El análisis estadístico mostró que la fecha de siembra tiene una incidencia significativa en todas las variables medidas (Tabla 1) mientras que el tipo de variedad (Maruxina o Maximina) solo tiene un efecto significativo en la producción de vainas. Este resultado también queda reflejado en los histogramas de la Figura 3 en la que se aprecian cambios en las tres variables relacionadas con la producción (Producción de vainas, Producción de semillas y Peso de 100 semillas) en función de las fechas de siembra. Se observó una reducción de los valores para las tres variables conforme se retrasó la fecha de siembra. Es muy relevante la disminución del peso de 100 semillas en la siembra tardía, un carácter muy asociado a la calidad de la 'Faba Asturiana'.

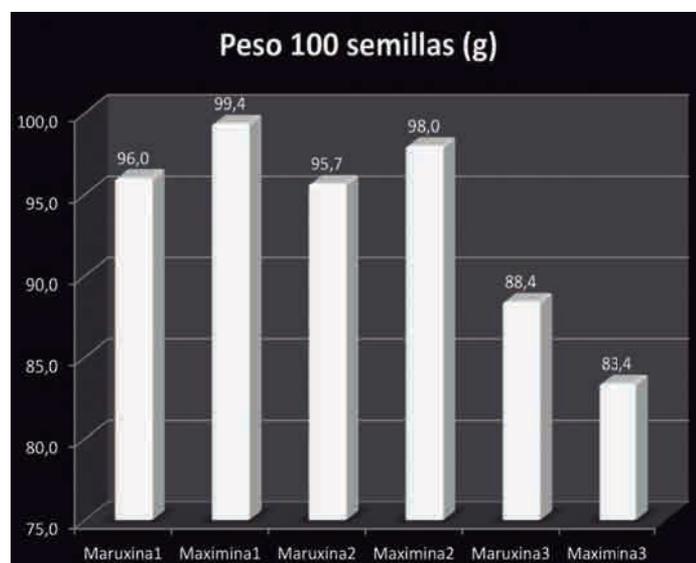
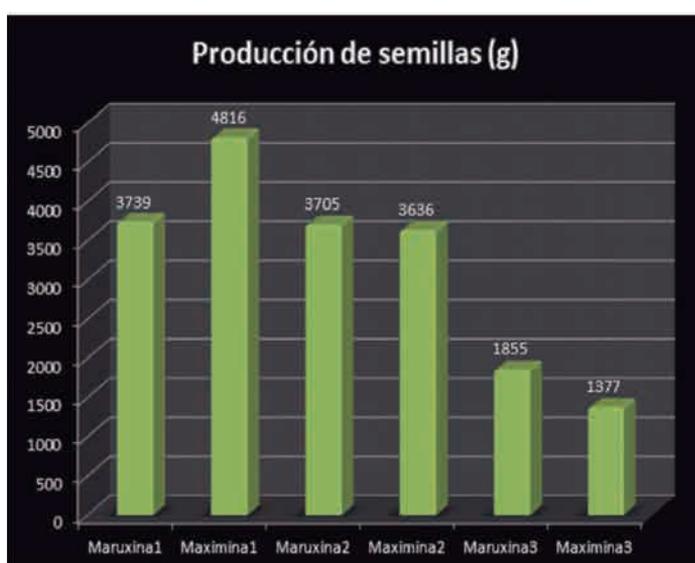
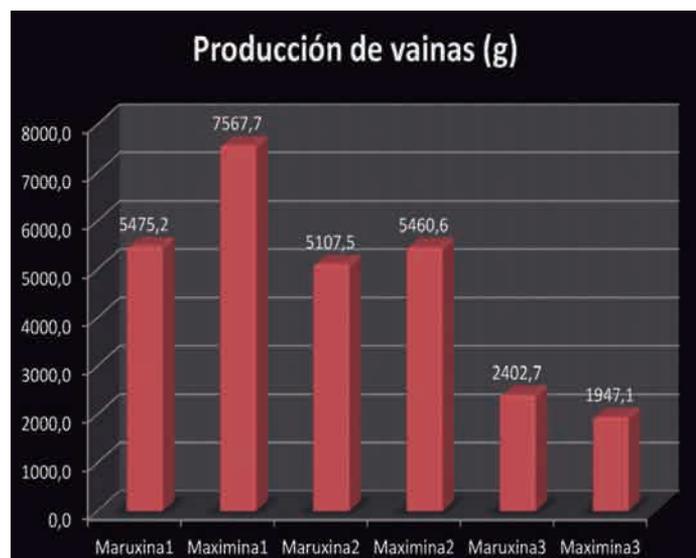
La interacción entre variedad y fecha de siembra fue significativa para las variables de producción (Producción de vaina y Producción de semilla) y para el número de semillas por vaina, indicando que las variedades Maruxina y Maximina responden de una manera diferente según la fecha de siembra. Por ejemplo, para las variables de producción, la primera fecha de siembra la variedad indeterminada Maximina presentó mayor producción que Maruxina (27% más en vainas y 22% más en semilla), mientras que en la siembra tardía Maximina presentó menor producción (19% menos en vaina y 26% menos en semilla). Este resultado indica que la variedad Maruxina está mejor adaptada que Maximina a las condiciones de cultivo de las siembras tardías, más adversas.

El desarrollo de la planta de judía presenta tres etapas principales: etapa de crecimiento vegetativo con desarrollo de

raíz, tallos, ramas y hojas; etapa de floración y cuajado de las vainas; etapa de maduración con desarrollo y deshidratado de las semillas. Unas condiciones adversas (p. ej. sequía, altas temperaturas o elevada radiación) afectan al desarrollo de la planta según la etapa en que ésta se encuentre. Si la planta está en la etapa de desarrollo vegetativo, unas condiciones adversas reducen su crecimiento y aceleran la entrada en floración y posterior maduración. Si la planta se encuentra en floración, es habitual observar una caída de la flor y problemas en el cuajado de las vainas. Esto parece haber ocurrido con la siembra tardía, cuya etapa de crecimiento vegetativo coincide con los meses más calurosos y de menor pluviosidad (julio-agosto; véase Figura 1). Por otra parte, el hábito de crecimiento también tiene una marcada influencia en la respuesta a condiciones estresantes, como revela el mejor comportamiento de la variedad determinada Maruxina en la siembra tardía. Las plantas determinadas tienen menor tamaño, de modo que se reduce la pérdida de agua por evapotranspiración en condiciones estresantes respecto a las indeterminadas (Maximina), facilitando de este modo su adaptación.

## Conclusiones

Los resultados de este trabajo, desarrollado en las condiciones de Villaviciosa (Asturias), indican que la fecha de siembra tiene un impacto significativo sobre la producción de 'Faba Asturiana' y que, particularmente, las variedades con crecimiento indeterminado se ven más afectadas por las condiciones adversas asociadas a siembras tardías.



La elección de la fecha de siembra constituye una estrategia para la adaptación a los efectos derivados del cambio climático. Cada productor debería buscar en sus parcelas la fecha de siembra que aproveche las precipitaciones de primavera y minimice los efectos de estreses asociados al verano en las fases de crecimiento vegetativo y floración.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido, en parte, financiado por el proyecto AGL2017-87058R del Gobierno de España (Agencia Estatal de Investigación). A. Campa y E. Murube son beneficiarias de un contrato Doc-INIA (DR13-0222) y FPI-INIA (CPR2014-0224), respectivamente.

### Referencias bibliográficas

R Core Team 2017. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>

↑  
**Figura 3.**-Histograma mostrando los resultados (medias) obtenidos para los caracteres Días a las Cosecha (días), Producción de vaina seca por parcela (g), Producción de semillas por parcela (g) y Peso de 100 semillas (g) para las dos variedades y en las tres fechas de siembra (1 y 3).