



**Aportación social, económica y
ambiental del sector obtentor al
cultivo, distribución y consumo de
maíz**

Principales resultados y conclusiones del estudio

EL EQUIPO DE TRABAJO

Institut  Cerdà

Fundación privada e independiente

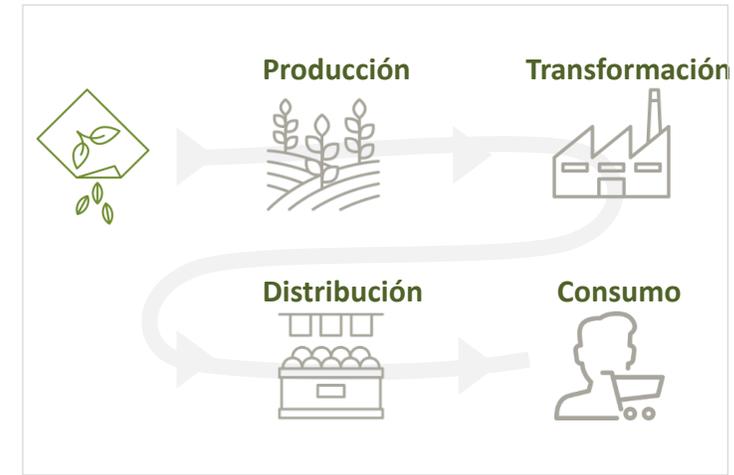


- Miguel Hernández | Director Área de Prospectiva. Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Claudia Millan | Directora de proyectos. Licenciada en Administración y Dirección de Empresas y graduada en Derecho por la Universidad Pompeu Fabra.
- Natalia Bernabé | Consultora. Graduada en Bioquímica por la Universitat Autònoma de Barcelona
- Jordi Ayala | Consultor. Ingeniero Industrial por la Universitat Politècnica de Catalunya y Licenciado en Sociología por la Universitat de Barcelona
- Lluís Inglada | Director Área de Territorio. Licenciado en Geografía por la Universitat de Barcelona y Técnico Urbanista

OBJETIVOS DEL ESTUDIO



- 1 **Poner en valor la actividad obtentora, como sector económico dinámico e intensivo en I+D+i, como eslabón origen, integrado y determinante para la cadena agroalimentaria, y como actividad crítica para la sociedad, la economía y el medio ambiente**



- 2 **Caracterizar y dimensionar los impactos ambientales, económicos y sociales de la I+D+i que realiza el sector obtentor y sus efectos en los diversos eslabones de la cadena agroalimentaria, desde la producción hasta el consumo.**
- 3 **Analizar las mejoras introducidas por parte del sector obtentor en el maíz y sus beneficios a lo largo de la cadena**
- 4 **Desarrollar una metodología analítica y participativa para evaluar los impactos de la mejora vegetal a lo largo de la cadena, que genere consenso por parte de los agentes representantes de sus diversos eslabones.**

ALCANCE DEL ESTUDIO



- El estudio analiza el **impacto social, ambiental y económico** que ha generado el sector obtentor a lo largo de la cadena de valor en los últimos 30 años.
- Concretamente se ha analizado **un cultivo para cada subsector** por su **representatividad** en la cadena agroalimentaria española.



- En paralelo, el estudio recopila y estima algunas cifras globales del sector y la I+D desarrollada

METODOLOGÍA



- **Metodología robusta pese a la complejidad** por la falta de datos en algunos ámbitos y la existencia de divergencias en algunos estudios previos
- **Metodología participativa** con la implicación de múltiples representantes del sector, de empresas de la cadena, expertos y otros grupos de interés para obtener resultados rigurosos y contrastados.



+60

INDICADORES ANALIZADOS (EVOLUTIVOS)

para cada eslabón de la cadena, en búsqueda de correlación con la I+D+i desarrollada por el sector obtentor



+35

CUESTIONARIOS REALIZADOS A EMPRESAS OBTENTORAS

- sobre inversión en I+D+i en cada cultivo
- sobre los impactos esperados de la inversión en la cadena alimentaria



+20

ENTREVISTAS CON EXPERTOS DEL SECTOR OBTENTOR

- para cada cultivo analizado
- con el objetivo de contrastar periódicamente los contenidos y los resultados del estudio



8

COMITÉS DE EXPERTOS

- +30 profesionales ➤ 2 para cada cultivo + 2 comités estratégicos
- Formados por representantes de toda la cadena para identificar y validar impactos

*La Fundación Institut Cerdà **agradece el tiempo, la dedicación y la iteración continua y valiosa al conjunto de expertos y colaboradores consultados y entrevistados** durante el desarrollo del proyecto así como a las empresas obtentoras por la información aportada a través de cuestionarios y entrevistas en profundidad.*

EL PAPEL DE LA MEJORA VEGETAL EN LA CADENA ALIMENTARIA



- El **sector obtentor** agrupa las empresas dedicadas a la investigación, el desarrollo y la explotación de **nuevas variedades vegetales**.
- La mejora vegetal es una **actividad altamente tecnológica y de enorme trascendencia económica, social y medioambiental**

El impacto del sector, en cifras...



59 organizaciones, asociadas a ANOVE en 2021



+733 millones de euros de facturación (3% del total de la producción del sector agrario español en 2019)



+985 millones de euros de generación de Valor Añadido Bruto en el conjunto de la economía española en 2019



+15.000 puestos de trabajo generados por la actividad obtentora en el conjunto de la economía española en 2019



25% con alta cualificación profesional



+50 iniciativas sociales de corresponsabilidad con el mundo agrario por la vinculación del sector con la España rural en 2019



EL PAPEL DE LA MEJORA VEGETAL EN LA CADENA ALIMENTARIA



- La I+D+i que realiza el sector obtentor es imprescindible para el sector agrario, ya que ha permitido
- **adaptar variedades a territorios** donde antes no se cultivaban,
 - mejorar la tolerancia a las **condiciones climáticas** extremas y reducir la huella ambiental,
 - aumentar la protección contra **plagas y enfermedades**
 - multiplicar el **rendimiento** de las explotaciones reduciendo los insumos y costes.

I+D+i del sector obtentor en 2019 en España*

 **+100 millones de euros** invertidos en España

 **+60 centros de I+D** repartidos por España

- 81% de las empresas dispone de departamento propio de I+D

 **14% - 20%** de media de la facturación del sector en inversión en I+D+i en España

 **+1.100 puestos de trabajo** especializados directamente en I+D+i

PRINCIPALES RETOS A LOS QUE DA RESPUESTA EL SECTOR OBTENTOR



➤ El estudio analiza las principales **aportaciones del sector obtentor** a lo largo de la cadena del maíz. Estas aportaciones están contextualizadas como respuesta a los principales **retos de la cadena de valor alimentaria**:

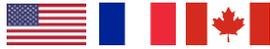


PRINCIPALES HIPOTESIS



- Las aportaciones del sector obtentor son especialmente perceptibles **en términos de productividad**
- Tras revisar la literatura científica y distintas consultas con el Comité de expertos debido a la disparidad de datos identificada, se han considerado dos escenarios, que toman como hipótesis que **la introducción de nuevas variedades explica entre el 33% (Escenario 1) y el 50% (Escenario 2) del aumento de los rendimientos maíz** (y por lo tanto de las toneladas producidas) en España en los últimos 30 años.

Aportación del sector obtentor al incremento de productividad del maíz en las últimas décadas: meta-análisis

 1998	<i>Fuglie (1998), Scott and Jaggard (2000) y Duvick (2005). En el contexto de Estados Unidos diferentes estudios han determinado que entre un 50% y un 60% del incremento de la productividad del maíz estaría relacionada con la mejora vegetal.</i>	55%
 1991	<i>Russel, 1991. Estudio que evalúa la evolución de los rendimientos del cultivo del maíz en Estados Unidos, Ontario (Canadá), Francia y Yugoslavia. El estudio concluyó que la aportación de la obtención al incremento de rendimientos variaba entre un 29% y un 94%, con una media del 66%.</i>	66%
 1997	<i>Cunha Fernandes y Franzon (1997). De acuerdo con los autores, la obtención sería responsable de un 51% de los incrementos de productividad observados en el maíz en las últimas décadas.</i>	51%
2010	<i>Fischer y Emeades, 2010. Los autores llegaron a la conclusión que la mejora varietal habría contribuido en torno a un 66% de los incrementos de productividad de las últimas décadas.</i>	66%
2006	<i>Crosbie et al (2006). Los autores argumentan que entre un 56% y un 94% de los crecimientos de la productividad del maíz en los últimos años serían atribuibles a la mejora vegetal.</i>	75%
 2018	<i>Chazarreta (2018). De acuerdo con la autora, un 39% del incremento de rendimientos observados en el cultivo del maíz entre 1990 y 2012 sería atribuible al sector obtentor.</i>	39%
 2016	<i>Noleppa, 2016. Atendiendo a los resultados anteriores, en el estudio elaborado por HFFA en 2016 se consideró que un 70% del incremento del factor total de productividad del maíz a escala europea en los últimos años se debía a la obtención vegetal.</i>	70%
 IRTA 2007	El único estudio identificado relativo a España que hace mención a la aportación del sector obtentor hace referencia a unas cifras más reducidas. Según el IRTA, la introducción de nuevas variedades de maíz podría justificar aproximadamente el 33% del aumento de los rendimientos que se han observado en los últimos 30 años en Cataluña.	33%

13 INDICADORES ANALIZADOS



IMPACTO TRANSVERSAL

EN LA PRODUCCIÓN Creación de valor

EN LA TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

EN LA PRODUCCIÓN Reducción de inputs



IMPACTOS ANALIZADOS EN LA PRODUCCIÓN Creación de valor



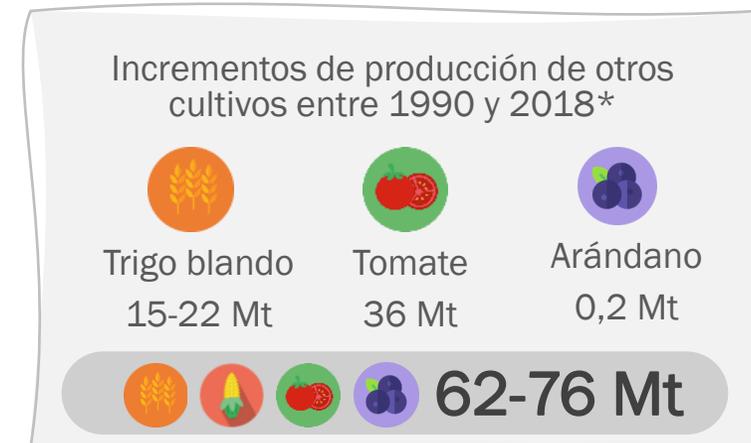
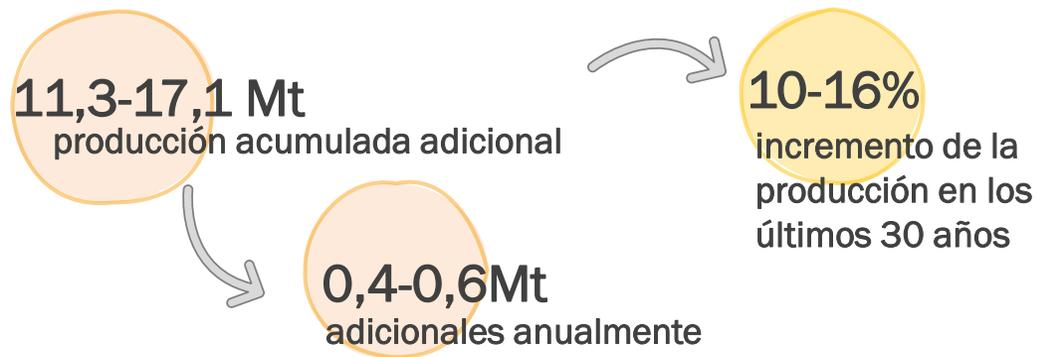


IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: CREACIÓN DE VALOR



1 AUMENTO DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

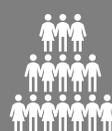
- La I+D en la mejora de variedades vegetales, unido a la mejora en los inputs y el manejo del cultivo, han dado lugar a **importantes incrementos de productividad** en España.
- En maíz, el incremento de la productividad gracias a la mejora genética ha supuesto **en los últimos 30 años, (entre 1990 y 2018)...**



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO



AFRONTAR EL CRECI-
MIENTO DEMOGRÁ-
FICO Y LA DEMANDA
DE ALIMENTOS



AFRONTAR EL
ENVEJECIMIENTO Y
LA DESPOBLACIÓN
RURAL



OPTIMIZACIÓN DE
RECURSOS Y REDUC-
CIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES

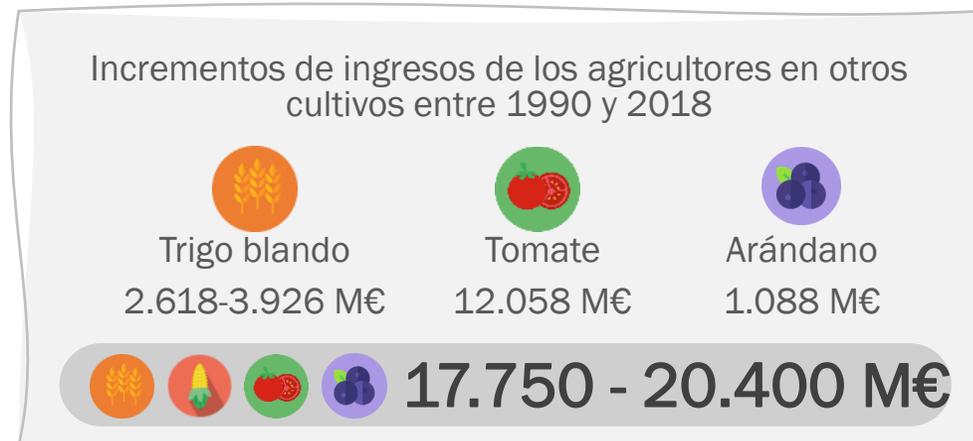


IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: CREACIÓN DE VALOR



2 INCREMENTO DE LOS INGRESOS DE LOS AGRICULTORES

➤ El incremento de la productividad que ha aportado el sector obtentor en los últimos años también ha repercutido en un **incremento de los rendimientos económicos obtenidos por parte de los productores en los últimos 30 años.**



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?

INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO

AFRONTAR EL
ENVEJECIMIENTO Y
LA DESPOBLACIÓN
RURAL



IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: CREACIÓN DE VALOR

3 INCREMENTO DEL VAB DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

- El aumento de la productividad de la actividad obtentora también ha supuesto una **aportación al conjunto de la economía española** en forma de **Valor Añadido Bruto (VAB)** directo, indirecto e inducido en los últimos 30 años.



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO



AFRONTAR EL
ENVEJECIMIENTO Y
LA DESPOBLACIÓN
RURAL



IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: CREACIÓN DE VALOR



4 INCREMENTO DE LA OCUPACIÓN, CONCENTRADO EN EL SECTOR PRIMARIO

➤ La obtención vegetal también ha hecho posible la **generación de puestos de trabajo** adicionales, impactando el desarrollo del sector primario y de las zonas rurales.



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?

INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGRARIO

AFRONTAR EL ENVEJECIMIENTO Y LA DESPOBLACIÓN RURAL

IMPACTOS ANALIZADOS EN LA PRODUCCIÓN Reducción de inputs





IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: REDUCCIÓN DE INPUTS



5 MENOR USO DE FERTILIZANTES

- El consumo de fertilizantes para la agricultura se ha ido reduciendo de forma sostenida en las regiones mediterráneas,
- La mejora vegetal es responsable de una parte de esta disminución: variedades con mayor **eficiencia en la absorción de nutrientes** del suelo.
- De los 4 cultivos analizados, el tomate es el único que se ha podido confirmar numéricamente la correlación entre mejora varietal y la **disminución de fertilizantes**. No existen datos concluyentes en relación al maíz.



Resultados no concluyentes



Sin datos disponibles



375.378 toneladas ahorradas en fertilizante entre 2010 y 2016

¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGRARIO



OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES





IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: REDUCCIÓN DE INPUTS



6 MENOR USO DE FITOSANITARIOS

➤ Uno de los principales ejes en la investigación de los cultivos es la **resistencia de las variedades a enfermedades y plagas; mejora que permite reducir el uso de los productos fitosanitarios**

- disminución de costes y pérdidas de los agricultores (por plagas o enfermedades de los cultivos),
- reducción de los impactos ambientales de los cultivos.

614 toneladas
ahorradas de fitosanitarios
entre 2011 y 2015



123 toneladas
ahorradas de
fitosanitarios anualmente

Ahorro anual de fitosanitarios en otros cultivos



Trigo blando
131-197 t



Tomate
286 t



Arándano
Sin datos



540 - 600 t

¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO



OPTIMIZACIÓN DE
RECURSOS Y REDUC-
CIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES





IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: REDUCCIÓN DE INPUTS



7 MENOR CONSUMO HÍDRICO

➤ Otro eje prioritario de la I+D del sector de la mejora vegetal ha sido **la reducción del consumo de agua en la agricultura para los cultivos en regadío**, así como la adaptación a condiciones de estrés hídrico en cultivos en secano.



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?

INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO

OPTIMIZACIÓN DE
RECURSOS Y REDUC-
CIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES

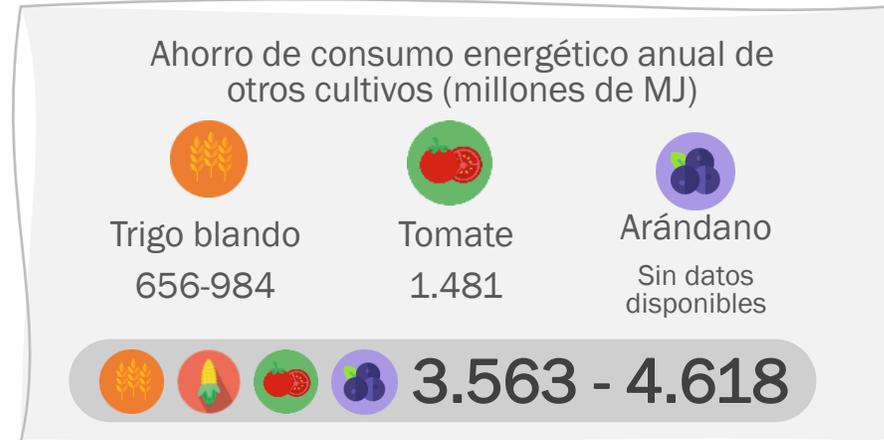




IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: REDUCCIÓN DE INPUTS

8 MENOR CONSUMO ENERGÉTICO

➤ La mejora vegetal también ha conseguido contribuir a la **reducción progresiva del consumo energético y una mejora de la eficiencia en las últimas décadas.**



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?

INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGRARIO

OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DAR RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO



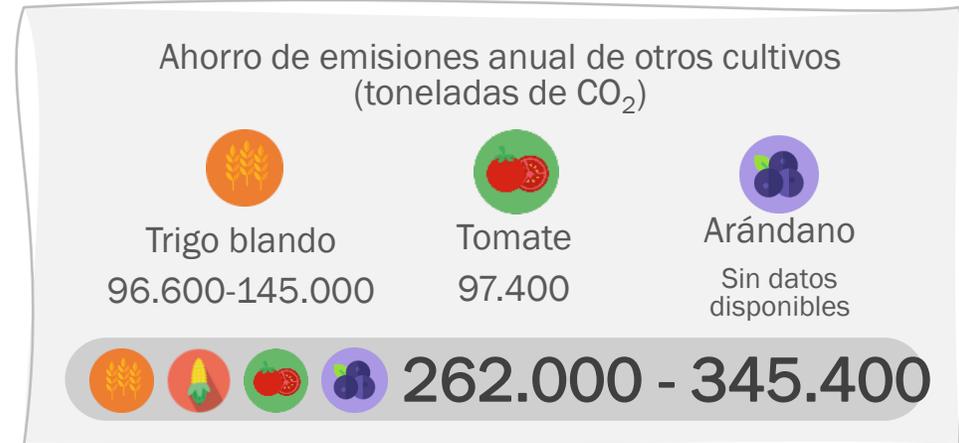
*Se considera por un lado la reducción y optimización del consumo energético en todas las etapas del proceso de producción del cultivo como la siembra, la cosecha o el transporte de insumos, y también los inputs necesarios (producción de fertilizantes, fitosanitarios, etc.). Por otro lado, se toma en consideración la reducción del consumo energético en el ahorro de la importación del cultivo que hubiera sido necesario obtener en caso de no haberse producido el incremento de productividad asociado al sector obtentor.



IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: REDUCCIÓN DE INPUTS

9 AHORRO DE EMISIONES

➤ La mejora vegetal también ha permitido un **ahorro de emisiones de CO₂**, derivado principalmente del ahorro energético obtenido*.



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?

INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGRARIO

OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DAR RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO



* El ahorro de emisiones se corresponde a la suma de los ahorros de emisiones en fase de producción de los cultivos y en la fase de importación de cultivo que hubiera sido necesaria realizar en caso de no haberse producido el incremento de productividad asociado al sector obtentor



IMPACTOS EN PRODUCCIÓN: REDUCCIÓN DE INPUTS

10 AHORRO DE SUELO Y DEFORESTACIÓN EVITADA

➤ La mejora vegetal asegura a los agricultores la **optimización del uso del suelo**. En particular, la aplicación de semillas y plantas de alta calidad, controladas oficialmente asegura no solo un óptimo estado sanitario, sino su máxima vitalidad al **asegurar la germinación en un alto porcentaje de forma rápida**.



¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO



AFRONTAR EL CRECI-
MIENTO DEMOGRÁ-
FICO Y LA DEMANDA
DE ALIMENTOS

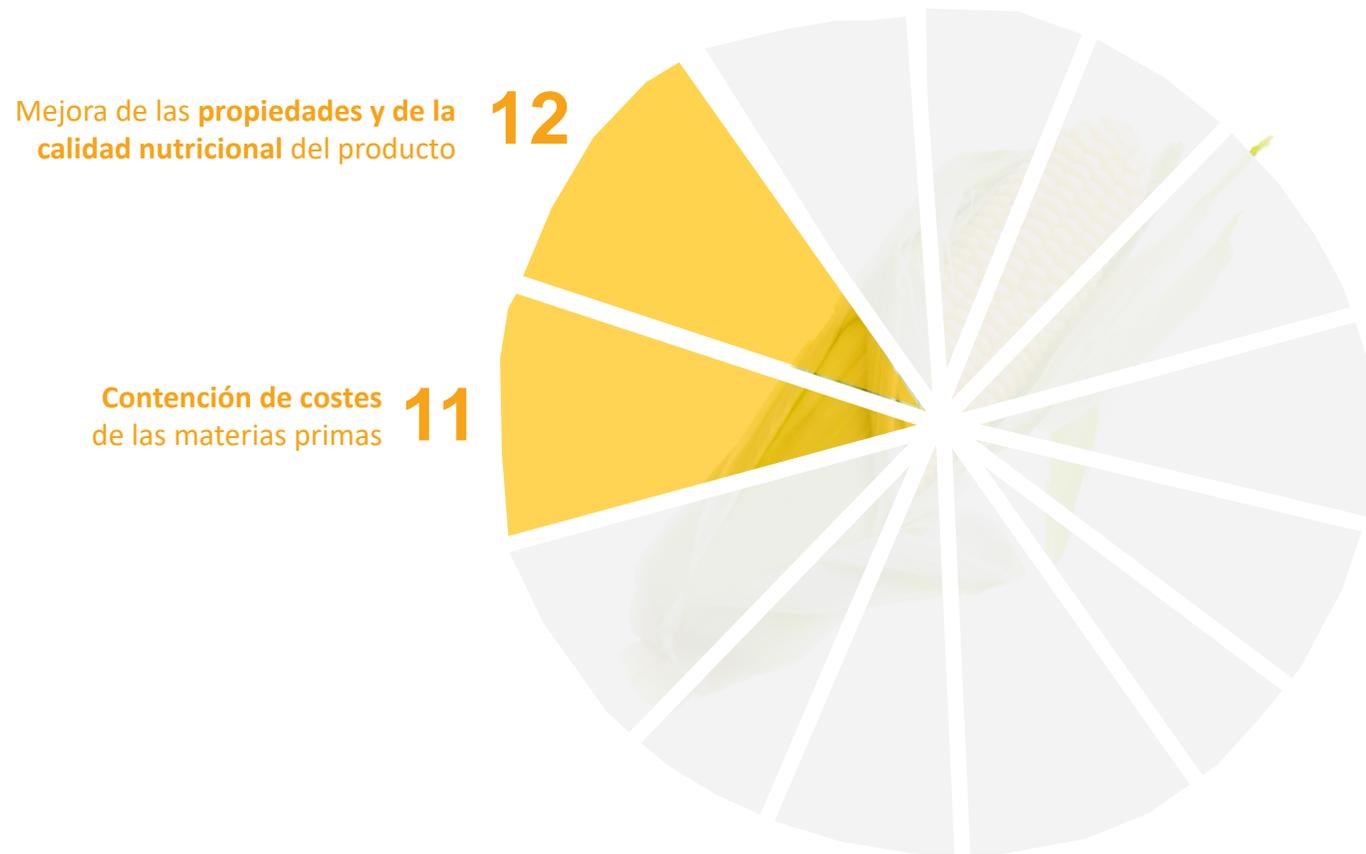


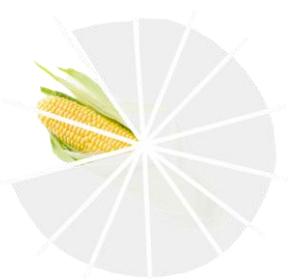
DAR RESPUESTA
AL CAMBIO
CLIMÁTICO



OPTIMIZACIÓN DE
RECURSOS Y REDUC-
CIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES

IMPACTOS ANALIZADOS EN LA TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN





IMPACTOS EN TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN



11 CONTENCIÓN DE COSTES DE LAS MATERIAS PRIMAS

- Las innovaciones desarrolladas por el sector obtento han **incrementado el rendimiento y la producción de los cultivos en España**. De no haberse producido estas innovaciones, **hubiera sido necesario importar maíz**.



Ahorros en la importación
entre 1993 y 2018

240 - 370 M€ 

De no haberse implantado las innovaciones desarrolladas hubiera sido necesario importar trigo blando por valor de...



Trigo blando
267-400 M€

En el caso del tomate y el arándano también se hubiera dejado de exportar...



Tomate
20.299 M€



Arándano
2.015 M€

¿A QUÉ RETOS RESPONDE?

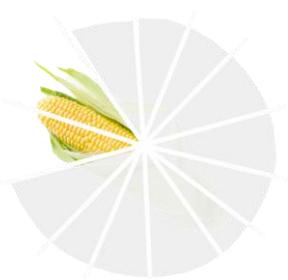


INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR DE LA
DISTRIBUCIÓN

La falta de innovaciones del sector obtentor hubiera supuesto para el sector del pienso compuesto un sobrecoste:

0,5 - 0,7 €/tonelada

Ahorro asociado a la importación de maíz en la
producción de pienso compuesto



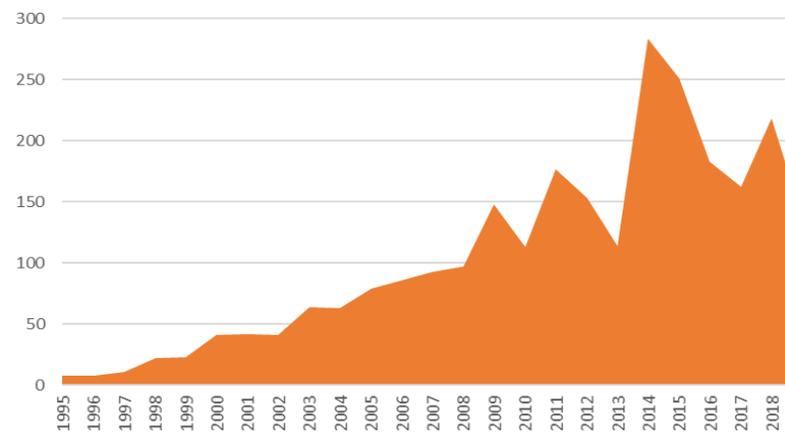
IMPACTOS EN TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN



12 MEJORA DE LAS PROPIEDADES Y CALIDAD NUTRICIONAL DEL PRODUCTO

➤ La mejora varietal ha contribuido a un aumento de la **composición nutricional de los alimentos** para adaptarse de forma más eficaz al progreso tecnológico y a los nuevos procesos de producción de las distintas industrias alimentarias.

Evolución del registro de variedades de maíz en la UE



Satisfacen las demandas de la industria:

- ▶ Mejor digestibilidad del pienso
- ▶ Mayor valor nutricional
- ▶ Reducción de micotoxinas

¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR DE LA DISTRIBUCIÓN



MEJORAR LA CALIDAD NUTRICIONAL EN UN CONTEXTO DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO



Trigo blando

Satisfacen las demandas de la industria:

- ▶ Mejor comportamiento respecto a fuerza (W) y equilibrio (P/L)
- ▶ Reducción de impurezas y micotoxinas



Tomate

Satisfacen las demandas de la industria:

- ▶ Tomates más firmes
- ▶ Variedades larga vida, permiten alargar postcosecha
- ▶ Mayor contenido de antioxidantes



Arándano

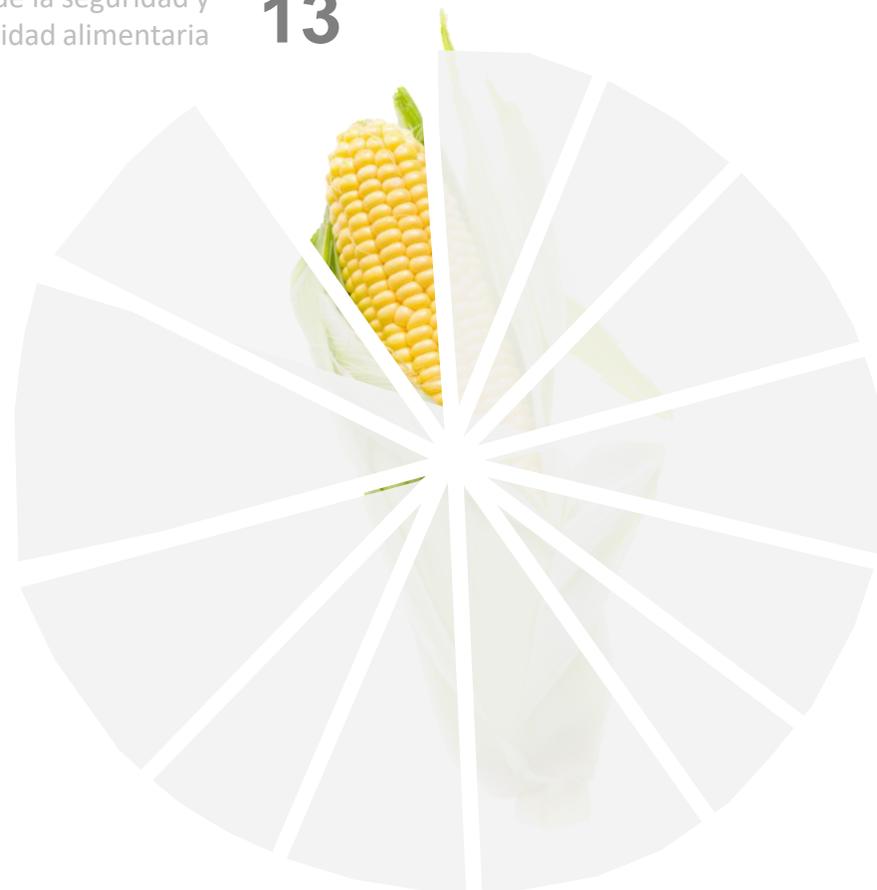
Satisfacen las demandas de la cadena:

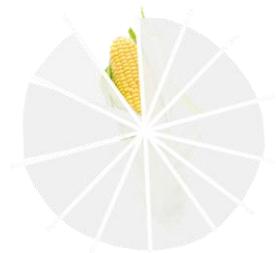
- ▶ Mejor firmeza y sabor
- ▶ Incremento de la vida postcosecha

IMPACTOS ANALIZADOS TRANSVERSALES



Incremento de la seguridad y trazabilidad alimentaria **13**





IMPACTO TRANSVERSAL



13 INCREMENTO DE LA SEGURIDAD Y TRAZABILIDAD ALIMENTARIA

- Cada vez más, todos **los agentes de la cadena agroalimentaria buscan garantizar la trazabilidad de los productos** que manipulan o consumen para disponer de la información de su origen y garantizar la seguridad alimentaria

La semilla certificada aporta un valor añadido adicional, más allá del propio eslabón de la producción (salud de la semilla plantada y a un ahorro significativo en las dosis de siembra)

- ▶ La certificación también es valorada por la **industria transformadora**, al asegurar una **completa trazabilidad** de la materia prima exigida por los sistemas regulatorios de **seguridad alimentaria**.



Tomate



Arándano

- ▶ El uso de semillas de alta calidad así como la producción de plántones e injertos a partir de estas semillas, son claves para asegurar la calidad y seguridad alimentaria. Estas empresas trabajan con unos estándares muy altos de higiene para no introducir patógenos en la cadena de valor. Además, la producción de semillas y plántulas de forma estandarizada facilita la trazabilidad del producto de origen a fin.

¿A QUÉ RETOS RESPONDE?



INCREMENTAR LA
COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR
AGRARIO



ADAPTACIÓN A LAS
NECESIDADES DE LOS
CONSUMIDORES

CONCLUSIONES GENERALES



La semilla es el punto de origen de la cadena agroalimentaria.

La mejora de variedades y de sus propiedades es crítica para todas las actividades que se producen aguas debajo de la obtención y tienen una gran repercusión en el desarrollo social, ambiental y económico actual y futuro, a escala local y global.

Sin embargo, la importancia de la mejora vegetal todavía no es suficientemente conocida ni valorada por la sociedad,

hasta el punto de que, paradójicamente, la semilla no está incluida en la cadena alimentaria en el contexto de la regulación normativa.

Los impactos de la I+D+i desarrollada por el sector obtentor son desiguales a lo largo de la cadena,

y se registran de forma **más evidente en el ámbito de la producción** y, en menor medida, en la transformación y el consumo.

La validación y cuantificación de los impactos de la mejora vegetal es compleja por la falta de datos públicos y de estudios específicos

sobre los impactos de la mejora genética. A pesar de ello, en este estudio se han podido trazar y acreditar beneficios de tipo económico, ambiental y social atribuibles al sector obtentor.

Existe un gran potencial aún para incrementar el rendimiento y los beneficios que la I+D+i en mejora vegetal puede aportar

al sector agroalimentario en España y, en particular, a los distintas fases de la cadena de valor ante los retos ambientales y sociales globales y de nuestro país.

El sector obtentor debe hacer un esfuerzo para dar a conocer su papel determinante en el sector y en la sociedad,

y, para ello debe potenciar su **capacidad de comunicación, de relación y de generación de información** juntamente con las instituciones públicas, privadas y sociales con las que se relaciona

En definitiva, el desempeño en I+D+i del sector obtentor en el cultivo del trigo blando se configura como una actividad imprescindible para cumplir el Pacto Verde Europeo y la estrategia de la UE *From farm to fork*

Institut Cerdà

www.icerda.org



@InstitutCerdà



InstitutCerdà

Numància 185 08034 Barcelona Tel 932802323

Diego de León, 30 28006 Madrid Tel 915 639 572

Avenida Suecia 414. Providencia. Santiago de Chile Tel +56 9 4271 1371

La Fundación Institut Cerdà es una fundación privada e independiente, con casi cuarenta años de experiencia, que se dedica a asesorar y acompañar a los agentes y organizaciones públicas y privadas en la toma de decisiones estratégicas, con la finalidad de impulsar la innovación permanente y la dinamización de la sociedad

Descárgate el estudio completo [aquí](#)