https://www.plataformatierra.es/innovacion/speed-breeding-que-es-como-funciona

12/11/2026

'Speed breeding', la técnica que acelera el crecimiento de las plantas para mejorar los cultivos

¿Y si las plantas completaran su ciclo en menos tiempo? Esta técnica permite obtener hasta seis generaciones al año y agilizar la mejora de cultivos

La obtención de una nueva variedad agrícola puede llevar años de investigación, cruzamientos y selección de plantas. Pero ¿qué ocurriría si los científicos pudieran acelerar el reloj biológico de las plantas y completar varias generaciones en un solo año? Esa es la propuesta del *speed breeding*, una técnica que está transformando los tiempos de la mejora vegetal.

Mediante el control de factores como la luz y la temperatura, los investigadores pueden obtener varias generaciones de plantas en un mismo año, acelerando el desarrollo de variedades con características de interés agrícola.

Una tecnología que cobra especial relevancia ante la necesidad de adaptar los cultivos al cambio climático, mejorar su resistencia a enfermedades y responder a las nuevas demandas de producción alimentaria.

Actualmente, **instituciones de todo el mundo**, desde las plataformas de *speed breeding* desarrolladas por el INTA y el CONICET en Argentina para trigo, soja y legumbres, hasta centros de investigación en la Universidad de Córdoba (España) o el ICAR en India, **adaptan este concepto para desarrollar cultivos resistentes a la sequía y a plagas en un tiempo récord.**

Qué es el *speed breeding*

El *speed breeding*, también conocido como mejora genética vegetal acelerada, es una técnica que permite acortar el ciclo de vida de las plantas mediante el control de factores ambientales como la luz, la temperatura y la humedad.

Su principal objetivo es conseguir que los cultivos completen sus etapas de desarrollo y produzcan semillas en menos tiempo, **acelerando así la obtención de nuevas generaciones con características deseables**, como mayor rendimiento, resistencia a enfermedades o tolerancia a la sequía.

Tradicionalmente, estos programas dependen en buena medida del ciclo natural de los cultivos, lo que limita el número de generaciones que pueden obtenerse cada año. El *speed breeding* permite superar parte de esta limitación mediante condiciones de crecimiento controladas, favoreciendo que las plantas alcancen antes su fase reproductiva.

Aunque pueda parecer una forma de modificación genética, el *speed breeding* **no implica necesariamente alterar directamente el ADN de las plantas**. Se trata de acelerar los procesos de reproducción y selección que se utilizan en la mejora vegetal convencional, aunque también puede combinarse con otras herramientas biotecnológicas, como la edición genética mediante **CRISPR**.

Cómo funciona el *speed breeding*

El funcionamiento del *speed breeding* se basa en crear unas condiciones de cultivo que permitan acelerar el desarrollo de las plantas, especialmente su floración y la producción de semillas. Para conseguirlo, los investigadores modifican factores ambientales como la duración de la luz, la temperatura y la humedad, adaptándolos a las necesidades de cada especie.

El proceso **se lleva a cabo principalmente en cámaras de crecimiento e invernaderos equipados con sistemas de control ambiental**, donde es posible mantener unas condiciones favorables durante todo el año.

Más horas de luz para acelerar el desarrollo

La **iluminación artificial** desempeña un papel importante en este proceso. Uno de los recursos más utilizados es **ampliar el fotoperiodo**, es decir, el número de horas de luz que recibe una planta cada día. Algunas especies responden a periodos prolongados de iluminación adelantando su desarrollo reproductivo, lo que permite obtener semillas antes y comenzar un nuevo ciclo de cultivo.

En las cámaras de *speed breeding*, las plantas reciben **hasta 22 horas continuas de luz** y solo dos horas de oscuridad, lo que proporciona el mínimo descanso fisiológico que requieren para mantener los procesos metabólicos estables.

Condiciones controladas

Someter a una planta a 22 horas de fotosíntesis genera un estrés térmico considerable si no se regula la temperatura ambiental.

Las cámaras de cultivo y los invernaderos equipados con luces suplementarias permiten **regular la temperatura, la intensidad lumínica** y otros parámetros que influyen en el crecimiento. **Mantener la humedad relativa** estabilizada previene el desbalance hídrico y evita que los estomas de las hojas se cierren por sobrecalentamiento.

Recolección anticipada de semillas

Otro recurso es adelantar la recolección. En la agricultura tradicional hay que esperar a que el fruto o el grano se seque por completo en la planta. En el *speed breeding*, en determinados cultivos, las semillas se cosechan aún verdes, entre dos y tres semanas después de la polinización, siempre que tengan la madurez suficiente para germinar.

Se repite el ciclo y se seleccionan las mejores plantas

Las semillas obtenidas se vuelven a sembrar y el ciclo empieza de nuevo. En cada generación, las plantas pueden presentar características diferentes, así que se evalúan y se conservan las que reúnen los rasgos buscados: por ejemplo, la resistencia a una enfermedad.



Cuántas generaciones se pueden obtener al año

Hasta **seis generaciones de trigo, cebada, garbanzo o guisante en un solo año**. Es uno de los resultados más llamativos del *speed breeding*, demostrado por investigadores de la Universidad de Queensland (Australia) en un estudio publicado en ***Nature Plants*(se abre en otra pestaña)** en 2018.

Para hacerse una idea de la magnitud del avance, en los invernaderos convencionales utilizados como referencia en aquella investigación se obtenían entre dos y tres generaciones anuales. Con el *speed breeding*, esa cifra llegó a duplicarse o triplicarse en determinados cultivos, mientras que en la **colza se alcanzaron cuatro generaciones**.

En qué cultivos se utiliza el *speed breeding*

Aunque los primeros avances se centraron principalmente en los cereales, el *speed breeding* se ha extendido a numerosos cultivos agrícolas, desde leguminosas hasta oleaginosas y determinadas especies hortícolas.

Entre los cultivos en los que se han desarrollado o estudiado protocolos de mejora acelerada destacan:

- **Cereales**: el trigo y la cebada se encuentran entre las especies con protocolos de *speed breeding* más consolidados, aunque también se han desarrollado protocolos para el arroz o la avena, ampliando sus posibilidades en cultivos básicos para la alimentación.
- **Leguminosas**: el garbanzo y el guisante figuran entre los cultivos en los que se demostraron los primeros resultados de hasta seis generaciones al año. También existen protocolos para lenteja, cacahuete y otras especies. La soja presenta un reto diferente porque su respuesta a la duración de la luz no es igual a la de los cereales de invierno o primavera.
- **Oleaginosas**: la colza es uno de los cultivos más estudiados, aunque también se han desarrollado protocolos para el cacahuete y se investiga su aplicación en otras especies productoras de aceite.
- **Otros cultivos**: la investigación también explora su aplicación en plantas como la quinoa, la patata y determinadas especies hortícolas, cuyos ciclos reproductivos presentan desafíos diferentes.

A pesar de estos avances, el *speed breeding* **no es una técnica universal que pueda aplicarse de la misma manera a cualquier planta**. Su eficacia depende de las características de cada especie y de la disponibilidad de protocolos adecuados.

Beneficios del *speed breeding* para la agricultura

Más allá de reducir los tiempos de investigación, el interés del *speed breeding* está en **su potencial para desarrollar cultivos más productivos, resistentes y adaptados a las necesidades de la agricultura**. Entre sus principales beneficios destacan:

- **Desarrollo más rápido de nuevas variedades:** permite evaluar cruzamientos y seleccionar características de interés en menos tiempo, agilizando los programas de mejora vegetal.
- **Mayor capacidad de adaptación al cambio climático**: facilita el desarrollo de variedades mejor adaptadas a condiciones como la sequía, las altas temperaturas o la salinidad del suelo. Esto puede ayudar a responder con mayor rapidez a los efectos del cambio climático sobre la producción agrícola.
- **Mejora de la resistencia a plagas y enfermedades**: permite avanzar más deprisa en los programas de selección de plantas resistentes a determinados patógenos, una característica importante para reducir las pérdidas agrícolas y, en algunos casos, la dependencia de tratamientos fitosanitarios.
- **Mejora del rendimiento y la calidad de los cultivos**: puede contribuir al desarrollo de variedades más productivas, con mejores características nutricionales o mayor calidad comercial, siempre que estos rasgos formen parte de los objetivos del programa de mejora.
- **Aumento de la productividad agrícola a largo plazo**: al acelerar la obtención de variedades con mayor potencial de rendimiento y mejor adaptación al entorno, puede contribuir a incrementar la productividad y favorecer cosechas más estables, especialmente ante condiciones climáticas adversas.

Conviene tener en cuenta que acelerar la mejora genética no implica aumentar automáticamente el rendimiento de las explotaciones agrícolas. El *speed breeding* permite avanzar más deprisa en la obtención de nuevas líneas, pero su productividad, resistencia y adaptación deben demostrarse mediante ensayos y evaluaciones agronómicas.

Y ¿podría el *speed breeding* aumentar la producción agrícola?

Aunque el *speed breeding* se utiliza principalmente para acelerar la mejora de variedades vegetales, sus principios también plantean nuevas posibilidades para la producción agrícola. **¿Y si controlar la luz, la temperatura y los ciclos de crecimiento permitiera obtener más cosechas en un mismo año?**

Esta posibilidad ya se está explorando en **sistemas de agricultura en ambiente controlado**, como los **invernaderos tecnificados y las granjas verticales.**

Un ejemplo lo encontramos en la lechuga. Una revisión científica publicada en *Frontiers in Plant Science* en 2025 señala que los sistemas de agricultura en ambiente controlado **pueden alcanzar entre 11 y 12 ciclos de cultivo anuales de lechuga**, frente a uno o dos en determinadas condiciones de producción al aire libre.

Más recientemente, en septiembre de 2026, un equipo de la Universidad Técnica de Múnich estimó que, bajo condiciones controladas, **podrían alcanzarse teóricamente hasta 5,2 cosechas de trigo al año**.

Aunque estos experimentos no constituyen aplicaciones directas del *speed breeding*, muestran cómo algunos de sus principios podrían aprovecharse para acortar los ciclos de cultivo y aumentar la producción de alimentos.



Avances y proyectos de *speed breeding* en el mundo

El *speed breeding* ha pasado de ser una técnica estudiada principalmente en centros de investigación a incorporarse en programas de mejora de distintos cultivos.

Corea del Sur consigue un trigo con un 14,6 % más de rendimiento

Uno de los logros más destacados llega de Corea del Sur, donde científicos de la Administración de Desarrollo Rural (RDA) han desarrollado Irum, una nueva variedad de trigo obtenida mediante *speed breeding*.

Según un estudio publicado en ***BMC Plant Biology*(se abre en otra pestaña)** en junio de 2026, los investigadores consiguieron **completar cinco generaciones en apenas 15 meses y reducir de 128 a 80 meses el proceso** de desarrollo de la variedad, ahorrando cuatro años.

Pero el avance más significativo se comprobó fuera del laboratorio. Los ensayos realizados entre 2023 y 2025 en cinco localidades mostraron que Irum alcanzaba un **rendimiento medio de 4,32 toneladas por hectárea, un 14,6 % superior** al de la variedad de referencia.

Nueva variedad capaz de soportar temperaturas de hasta 45 °C

¿Y si una planta pudiera cultivarse durante los meses de verano en los que tradicionalmente las altas temperaturas limitan su desarrollo? Es lo que persigue el Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para los Trópicos Semiáridos (ICRISAT), que en junio de 2025 presentó una variedad de guandú adaptada al calor extremo.

La variedad, denominada ICPV 25444, puede soportar temperaturas de hasta 45 °C y completar su ciclo de cultivo en aproximadamente 125 días. Según el centro, los ensayos realizados en tres estados de India registraron rendimientos de hasta dos toneladas por hectárea.

España también investiga el *speed breeding* para mejorar el trigo

La Universidad de Córdoba utiliza esta técnica en sus investigaciones sobre mejora genética del trigo. El **grupo AGR-143(se abre en otra pestaña)**, especializado en recursos genéticos y mejora vegetal, trabaja en características agronómicas como la calidad del grano, la resistencia a enfermedades fúngicas y los factores relacionados con el desarrollo de las plantas.

El equipo combina métodos convencionales de mejora, herramientas genéticas y *speed breeding* para acelerar la obtención de nuevas generaciones.

Además, mantiene colaboraciones con empresas del sector agroalimentario, como Agrovegetal y Grupo Bimbo, que reflejan la conexión de estas investigaciones con las necesidades de la industria agrícola y alimentaria.

Argentina acelera la mejora de lentejas

Argentina está avanzando tanto en la investigación como en la aplicación de esta tecnología a sus programas de mejora agrícola.

Un ejemplo procede de investigadores vinculados al CONICET y la Universidad Nacional de Rosario. En un trabajo presentado en 2024, desarrollaron un sistema capaz de obtener hasta seis generaciones anuales de lenteja. La combinación de *speed breeding* y selección de semillas permitió reducir la obtención de líneas recombinantes de cinco o seis años a aproximadamente año y medio.

https://youtu.be/aocRDmCAVj8?si=esVgpK2DDjaDcT2G

Qué queda abierto en el *speed breeding*

El *speed breeding* ya está consolidado en cereales como el trigo y la cebada, y casos como el de Irum demuestran que acorta años de trabajo. Pero quedan retos: **cada especie necesita su propio protocolo**, y cultivos como la soja, la patata o muchas hortícolas todavía están en fase de investigación.

Además, cada nueva variedad tiene que **demostrar en el campo** que rinde más o resiste mejor. Y llevar sus principios a la producción, con más cosechas al año en invernaderos y granjas verticales, sigue siendo por ahora un terreno experimental.

Si quieres seguir profundizando, descubre cómo la **edición genética con CRISPR se aplica a la agricultura** o qué se investiga para **adaptar los cereales al cambio climático**.

Preguntas frecuentes sobre el *speed breeding*

¿El *speed breeding* es lo mismo que un transgénico?

No. El *speed breeding* acelera los ciclos de reproducción y selección de la mejora vegetal convencional, sin alterar el ADN de las plantas. Eso sí, puede combinarse con herramientas como la edición genética.

¿Cuántas generaciones al año se pueden obtener?

Hasta seis en trigo, cebada, garbanzo y guisante, frente a las dos o tres de un invernadero convencional. En la colza se llega a cuatro.

¿Sirve para cualquier cultivo?

No. Su eficacia depende de cada especie y de que exista un protocolo adecuado. Está muy desarrollado en cereales y leguminosas, mientras que en la quinoa, la patata o las hortícolas aún se investiga.

¿Las variedades obtenidas con *speed breeding* producen más?

No por el hecho de usar la técnica: acelerar la mejora no garantiza más rendimiento. Cada variedad debe superar ensayos agronómicos. En el caso de Irum, los ensayos en

cinco localidades mostraron un rendimiento un 14,6 % superior al de la variedad de referencia.

¿Dónde se hace el *speed breeding*?

En cámaras de crecimiento e invernaderos con control ambiental, donde las plantas reciben hasta 22 horas de luz al día con la temperatura y la humedad reguladas.

Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. Se permite la reproducción total o parcial del contenido siempre que se cite la fuente original.