



# Ciencias agrarias: Importancia, perspectivas y futuro

**Flavio Lozano Isla**  
**Plant breeder**  
**Ing. Agr. MSc.**

 [flozano@lamolina.edu.pe](mailto:flozano@lamolina.edu.pe)

 [lozanoisla.com](http://lozanoisla.com)

# ¿Qué es lo que sabemos de nuestros recursos?



## Contenido:

1. Introducción
2. Historia
3. Innovaciones
4. Retos y perspectivas

Antonio Raimondi: "El Perú es un mendigo sentado en un banco de oro".

Diario Gestión (2011)

# Domesticación

«Un ensayo absorbente de la perspectiva humana, escrito con rigor e irreverencia ilustrada.»  
ANTONIO BUJICA MOLINA, *El País*

Yuval Noah Harari

## Sapiens

De animales  
a dioses

Una breve historia de la humanidad

DEBATE

Visual Ananda (2016)

¿QUÉ HIZO  
AL HOMO SAPIENS  
LA ESPECIE  
MÁS EXITOSA  
DEL PLANETA?



¿Quién domesticó primero?

¿El hombre a los cultivos?

o

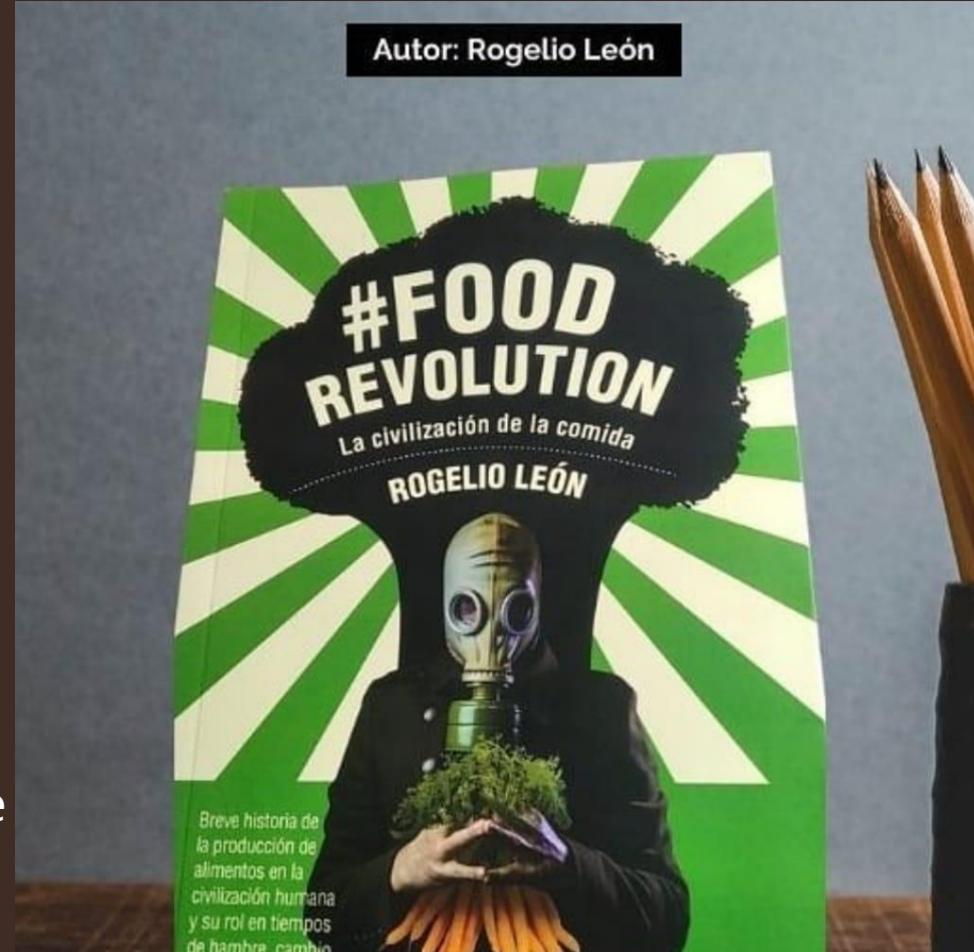
¿Los cultivos al hombre?

¿Por qué el trigo fue uno de los primeros cultivos domesticados?

# FOOD REVOLUTION



“El mundo cambió cuando empezamos a producir nuestros alimentos. Y hoy, el hombre lo está cambiando todo. En este libro no somos los héroes ni villanos... solo los principales protagonistas. Así que ahora permíteme preguntar: Qué futuro quieres para el presente de tus hijos?”



# Mejoramiento de cultivos para alimentar a 10 billones

nature biotechnology

Explore content ▾ Journal information ▾ Publish with us ▾

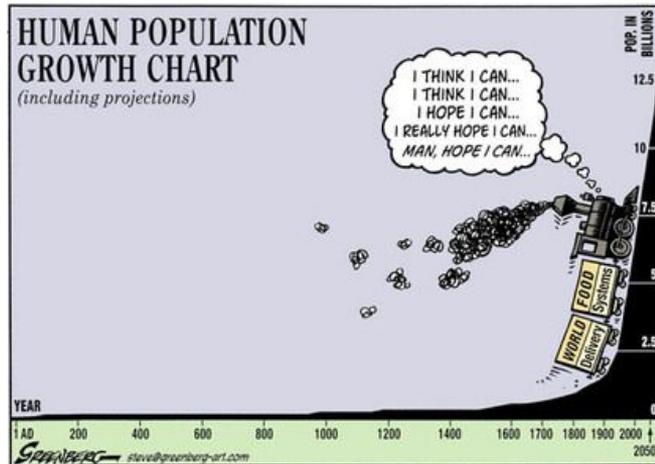
nature > nature biotechnology > review articles > article

Review Article | Published: 17 June 2019

## Breeding crops to feed 10 billion

Lee T. Hickey , Amber N. Hafeez, Hannah Robinson, Scott A. Jackson, Soraya C. M. Leal-Bertioli, Mark Tester, Caixia Gao, Ian D. Godwin, Ben J. Hayes & Brande B. H. Wulff 

*Nature Biotechnology* 37, 744–754 (2019) | Cite this article



- Para el 2050
  - Población +25%  $\Rightarrow$  10 billones
- Los rendimientos actuales de los cultivos son insuficientes
- Limitantes
  - Largo tiempo para mejorar los cultivos
  - Tabúes en el uso de nuevas tecnologías

# Eventos climáticos extremos

www.nature.com/nfood / August 2021 Vol. 2 No. 8

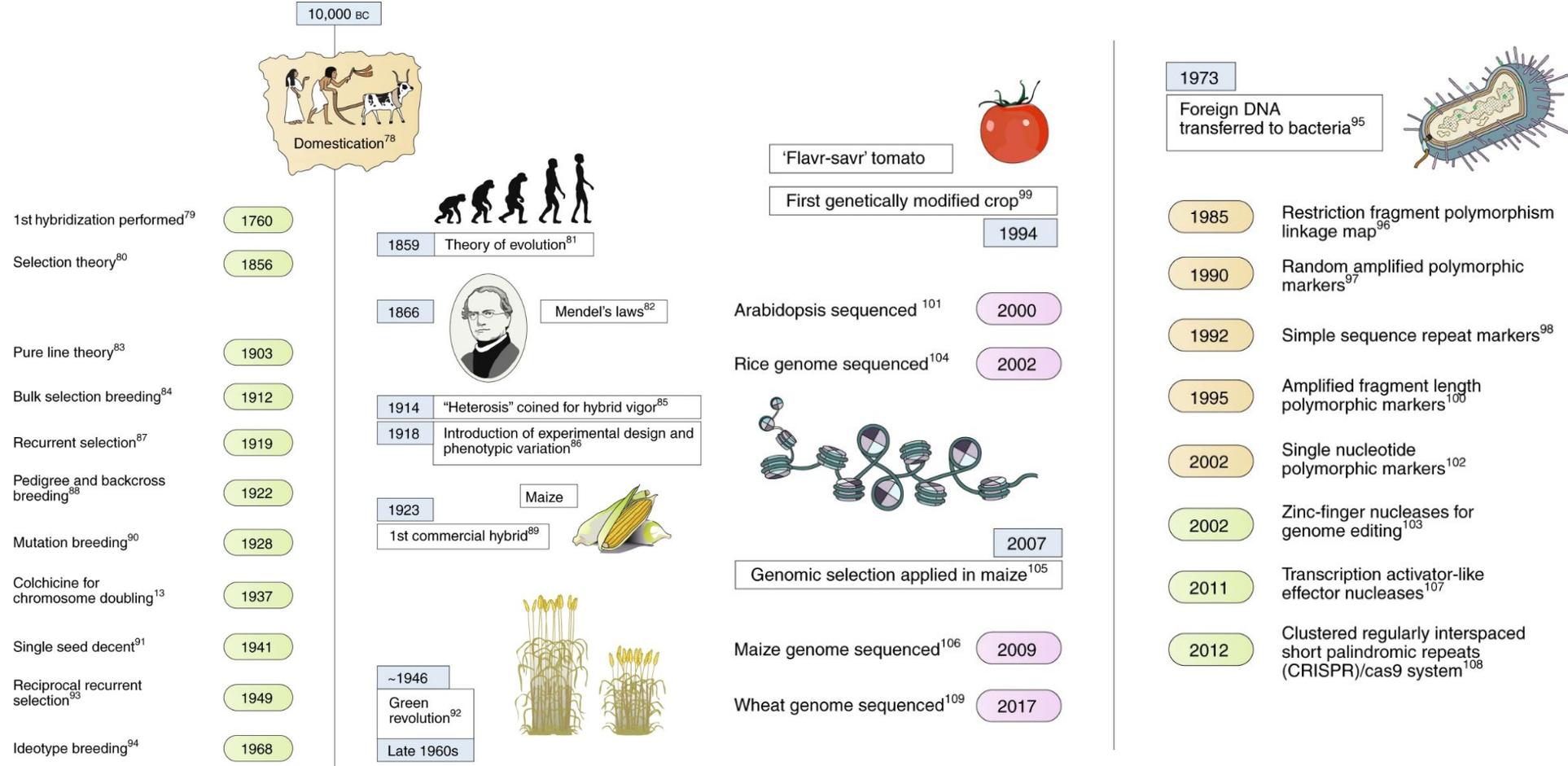
## nature food

Extreme climate  
events

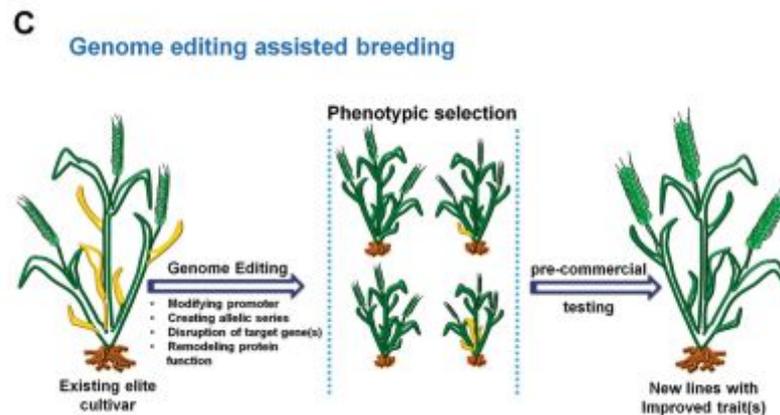
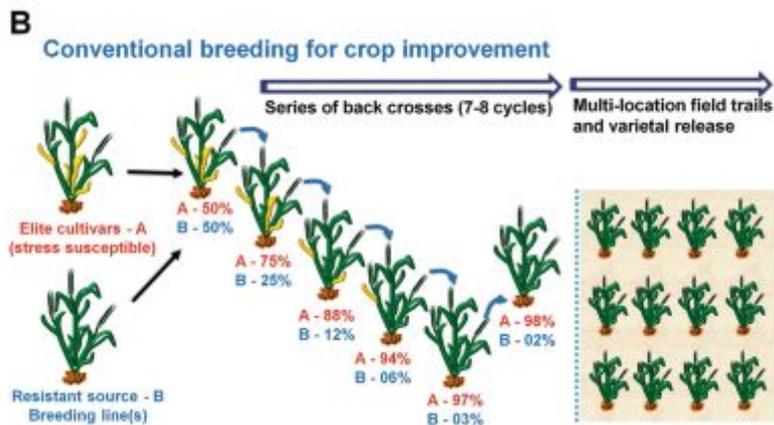
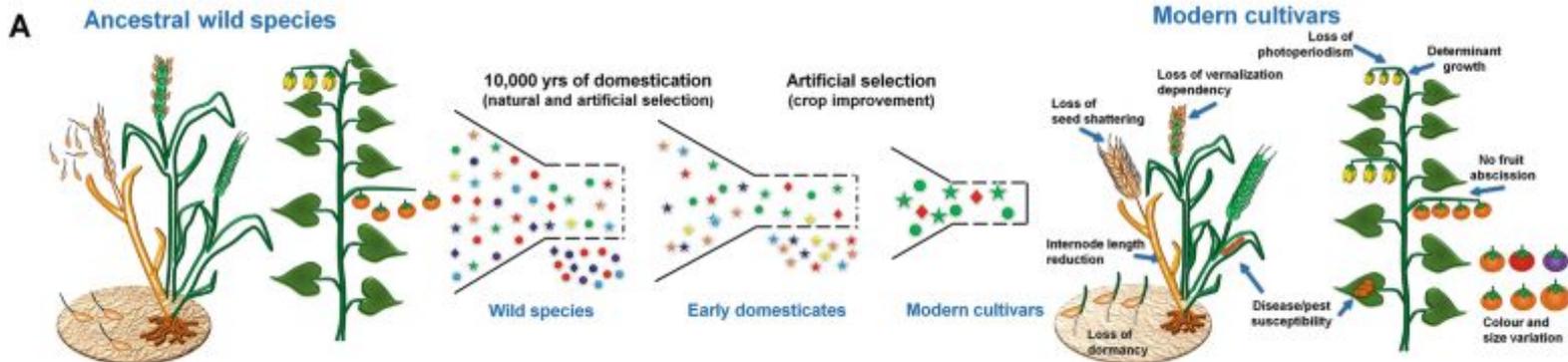


- Variabilidad climática y climas extremos
  - En la frecuencia, intensidad y extensión espacial
- Impacto directo en la agricultura
  - Variabilidad interanual en los rendimientos de los cultivos
  - Riesgo a la seguridad alimentaria mundial
- Consideraciones
  - Tecnología agrícola
    - Cultivos tolerantes
  - Infraestructura
  - Distribución de la producción

# Línea de tiempo

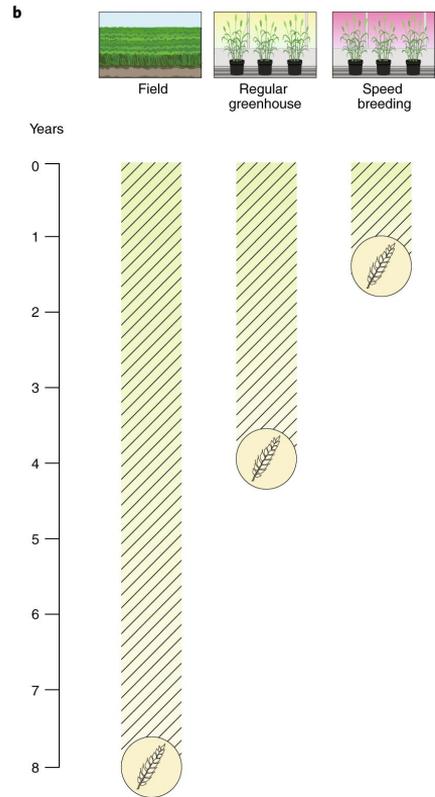
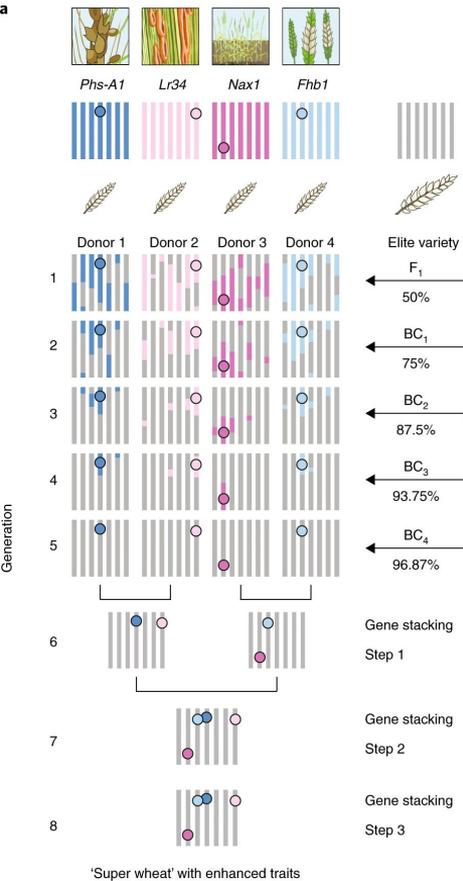


# Mejoramiento de cultivos



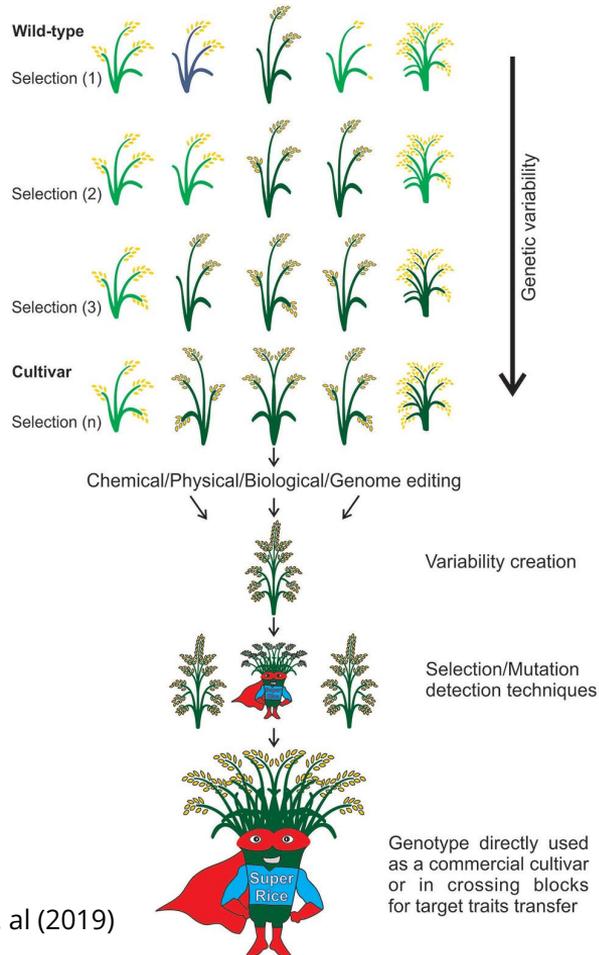
Kumar et. al (2021)

# Fitomejoramiento: convencional vs métodos modernos



- e.g. mejoramiento para introgresión de 4 características
  - preharvest sprouting (Phs-A1)
  - wheat rusts (Lr34)
  - fusarium head blight (Fhb1)
  - salinity tolerance (Nax1)
- Tiempo usual > 8 años
  - Reducción del tiempo con las nuevas tecnologías

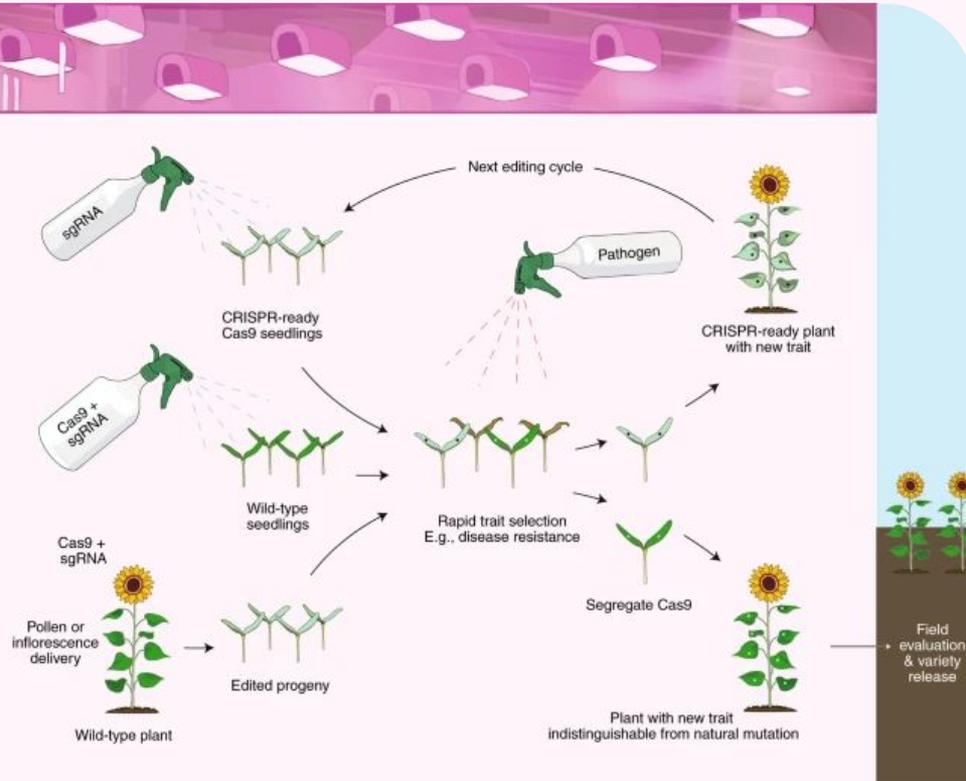
# Mutación de cultivos



Ebeling et. al (2019)

- Desarrollo de cultivos por mutación
  - Físico
  - Químico
  - Biológico
  - Edición genómica
- Evitar la erosión de la diversidad
  - Silvestre ⇒ mejorado

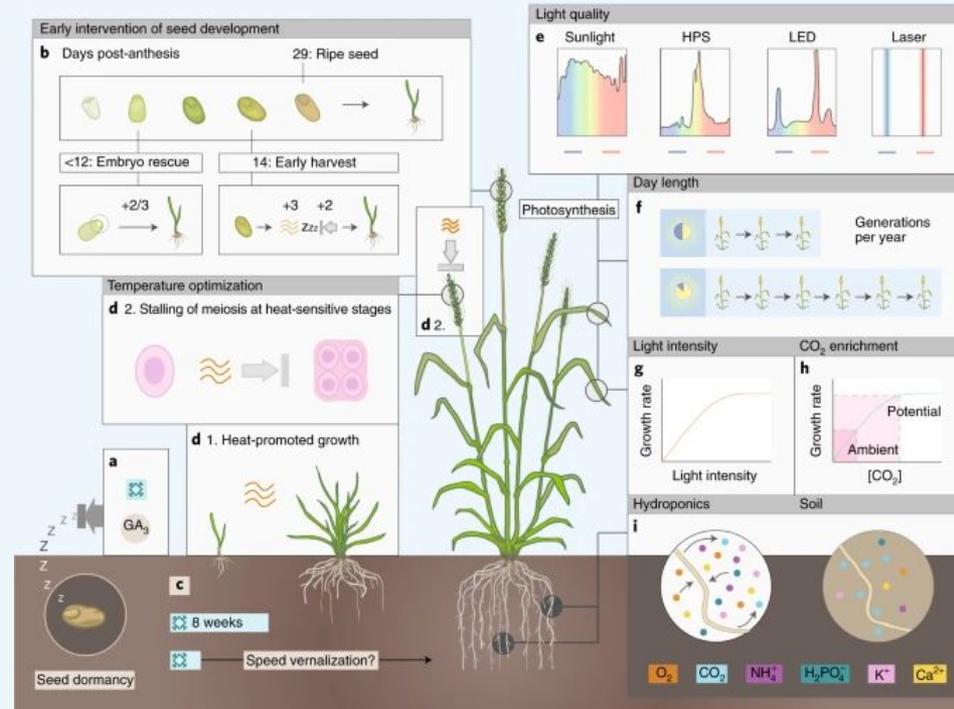
# Mejoramiento: convencional vs edición genómica



- Transgénico vs Edición genética
  - Problema de aceptación de la sociedad
  - Restricciones en algunos países
- Limitantes
  - Requiere cultivo de tejidos
  - Laboratorios con equipos especiales
- Futuro
  - Edición express
  - No uso de cultivo de tejidos

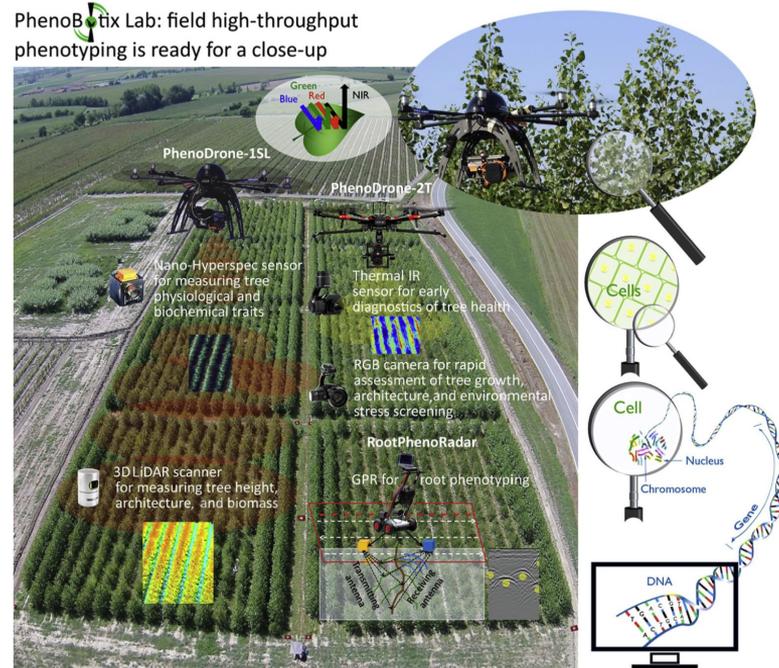
# Speed breeding

- Reducción del tiempo de generación de semillas
  - Uso de fitohormonas
  - Luces artificiales: LED vs LASER?
  - Control del tiempo y temp.
  - Incremento de CO<sub>2</sub>
- Y, para cultivos leñosos?
  - Selección genómica



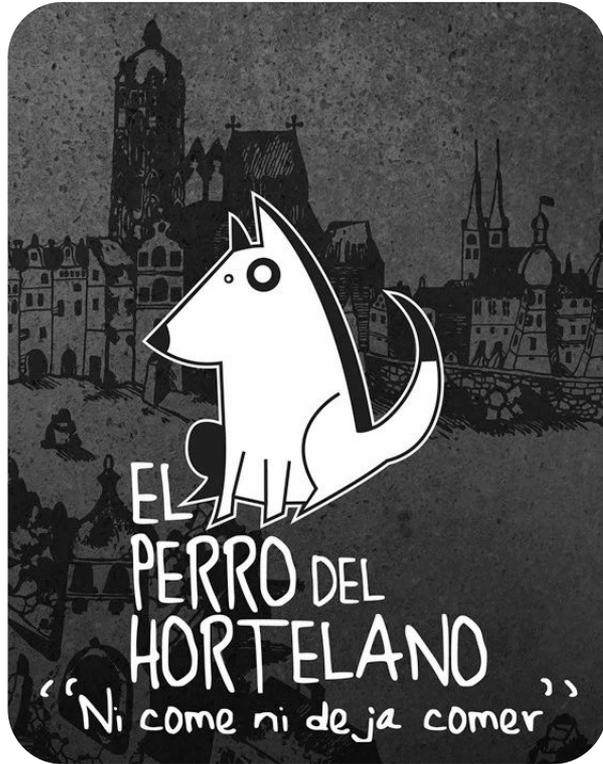
# Inteligencia Artificial (IA) en la agricultura

- Por la necesidad de analizar gran cantidad de información
  - Desarrollo de algoritmos automatizados de evaluación
- Asociación de las características cuantitativas y cualitativas con análisis genéticos
  - Estudios de asociación genómica (GWS)
- Uso de imagen y videos para la extracción de información



Harfouche *et al.* (2019)

# Retos y perspectivas



<< Lope de Vega >>

- No tener miedo a la nuevas tecnologías
- El problema no es el “qué” sino, el “cómo”
- Promover el uso racional de los recursos genéticos
  - Actitud proactiva con nuestros recursos y la nuevas tecnologías
  - Invertir en preparación de recursos humanos para nuestro país
- Incentivar a las nuevas generaciones
  - Aprender idiomas



# FEAP

FEDERACIÓN DE ESTUDIANTES DE AGRONOMÍA DEL PERÚ