

# Cultivo de Soja




@sojaenmultimedia

## Fecha de siembra y Grupo de Madurez



Ing. Agr. (Esp) Rubén Toledo.  
Cereales y Oleaginosas, FCA, UNC

 @rubenetoledo



Universidad  
Nacional  
de Córdoba

# Hoja de ruta



**Generalidades**

**Fecha de siembra y Grupo de madurez**

**Distribución espacial**

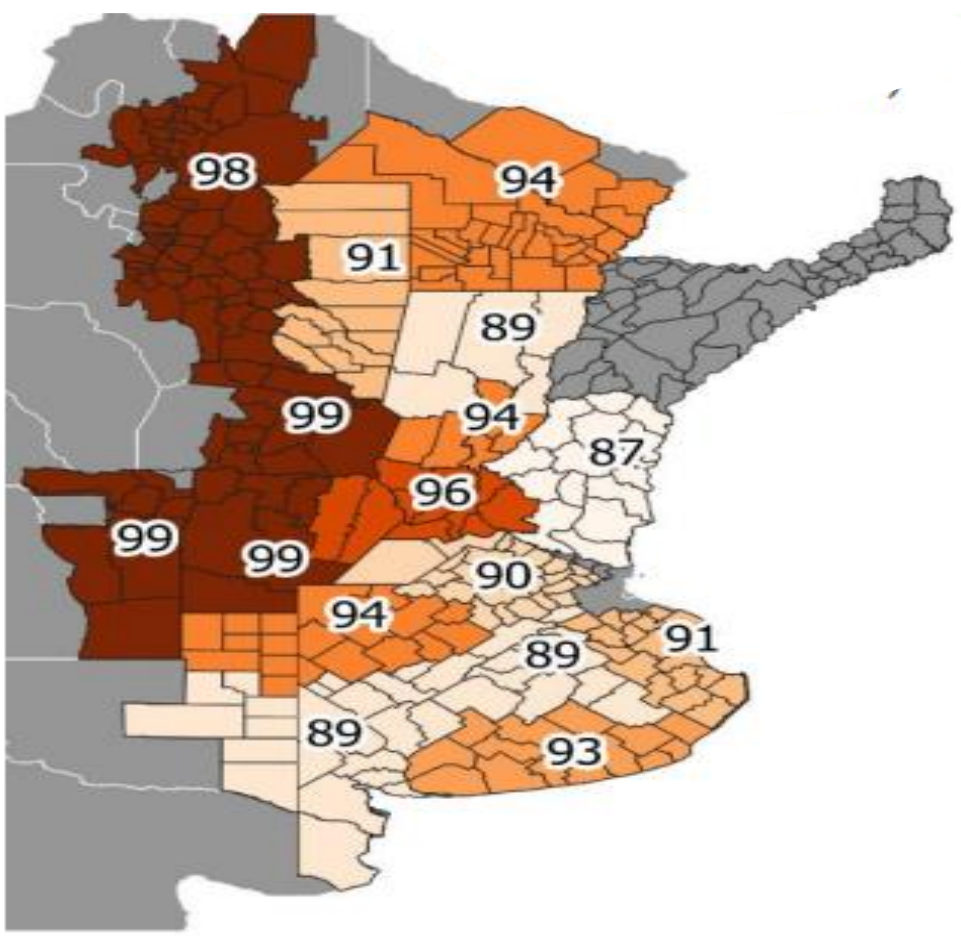
**Caracterización del ambiente**

**Variiedad**

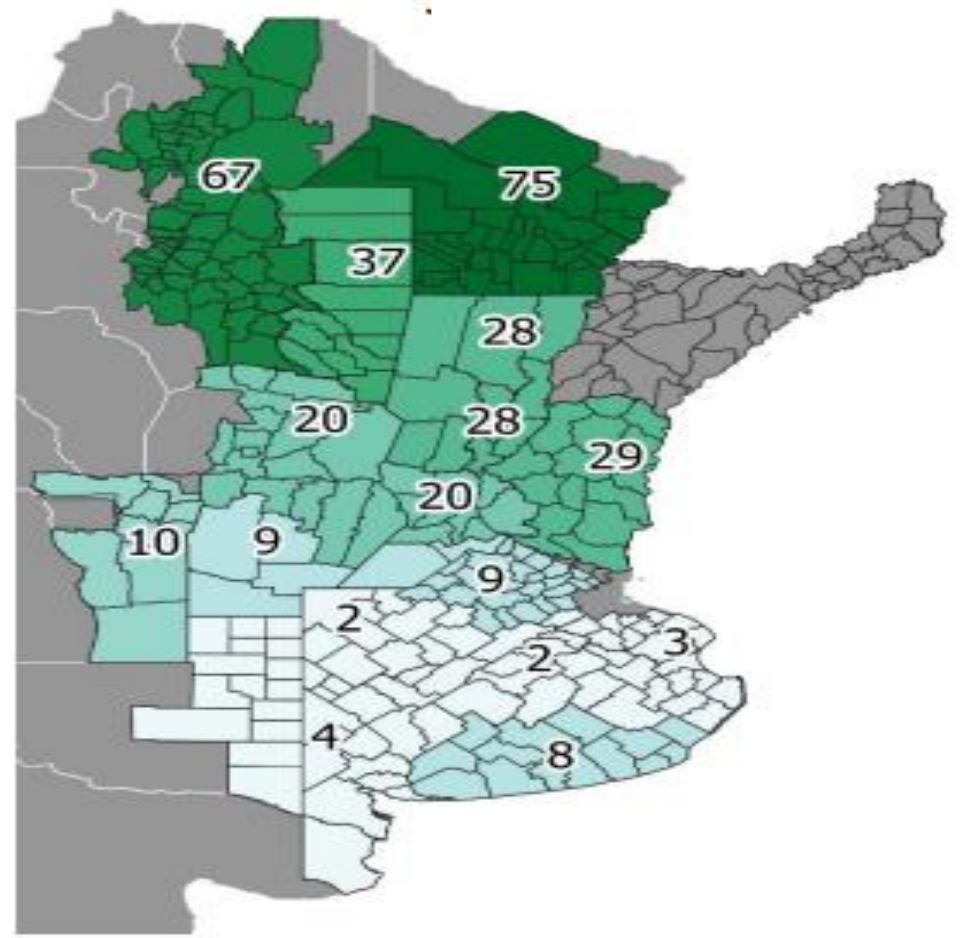


# Tecnología en Argentina

Porcentaje de adopción de siembra directa



Porcentaje de adopción de tecnología Bt



Fuente: [\(Bolsa de Cereales de Bs As., 2019\)](#)

# Características de los GM

## GM “menores o bajos”

- ✓ GM III, IV, V corto.
- ✓ HC indeterminado.
- ✓ Cuanto menor es el GM, mas “sensible” a la **temperatura**.
- ✓ Mayor **ajuste de la distribución espacial** de las plantas.
- ✓ En ambientes óptimos **raramente se observa vuelco**.
- ✓ A menor GM **menor largo de ciclo**.
- ✓ Con un ambiente “óptimo” priorizan la diferenciación de estructuras reproductivas = **Mayor Productividad**.
- ✓ Son **inestables** en su respuesta productiva ante cualquier deficiencia u estrés ambiental.

## GM “mayores o altos”

- ✓ GM V largo, VI, VII, VIII.
- ✓ HC indeterminado (mayor número) y algunas con HC determinado.
- ✓ Cuanto mayor es el GM, mas “sensible” al **fotoperiodo**.
- ✓ **No** requieren ajuste de la distribución espacial. (salvo FS extrema tardia).
- ✓ En ambientes óptimos son **proclives al vuelco**.
- ✓ A mayor GM **mayor largo de ciclo**.
- ✓ Con un ambiente “óptimo” priorizan la diferenciación de estructuras vegetativas = **Menor Productividad**.
- ✓ Son **estables** en su respuesta productiva ante cualquier deficiencia u estrés ambiental.

# Selección del cultivar

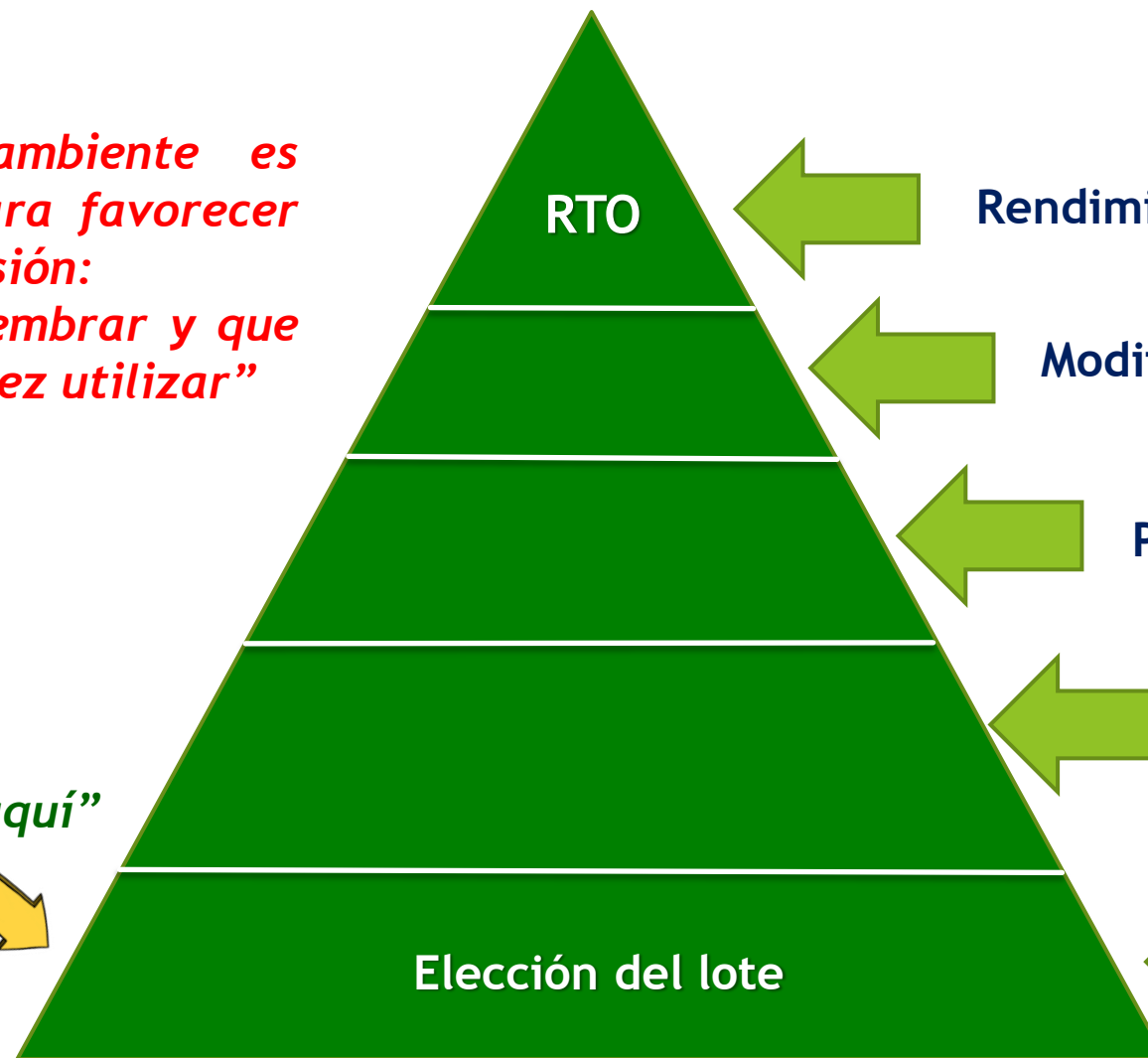
## CARACTERIZACION DEL AMBIENTE



# Bases Ecofisiológicas del rendimiento

*“Conocer el ambiente es fundamental para favorecer la toma de decisión:  
En que fecha sembrar y que Grupo de Madurez utilizar”*

*“Usted esta aquí”*



Rendimiento

Modifican la oferta ambiental

Protección de la estructura

Estructura del cultivo

Caracterizar el ambiente

En la caracterización del ambiente se debe tener presente:

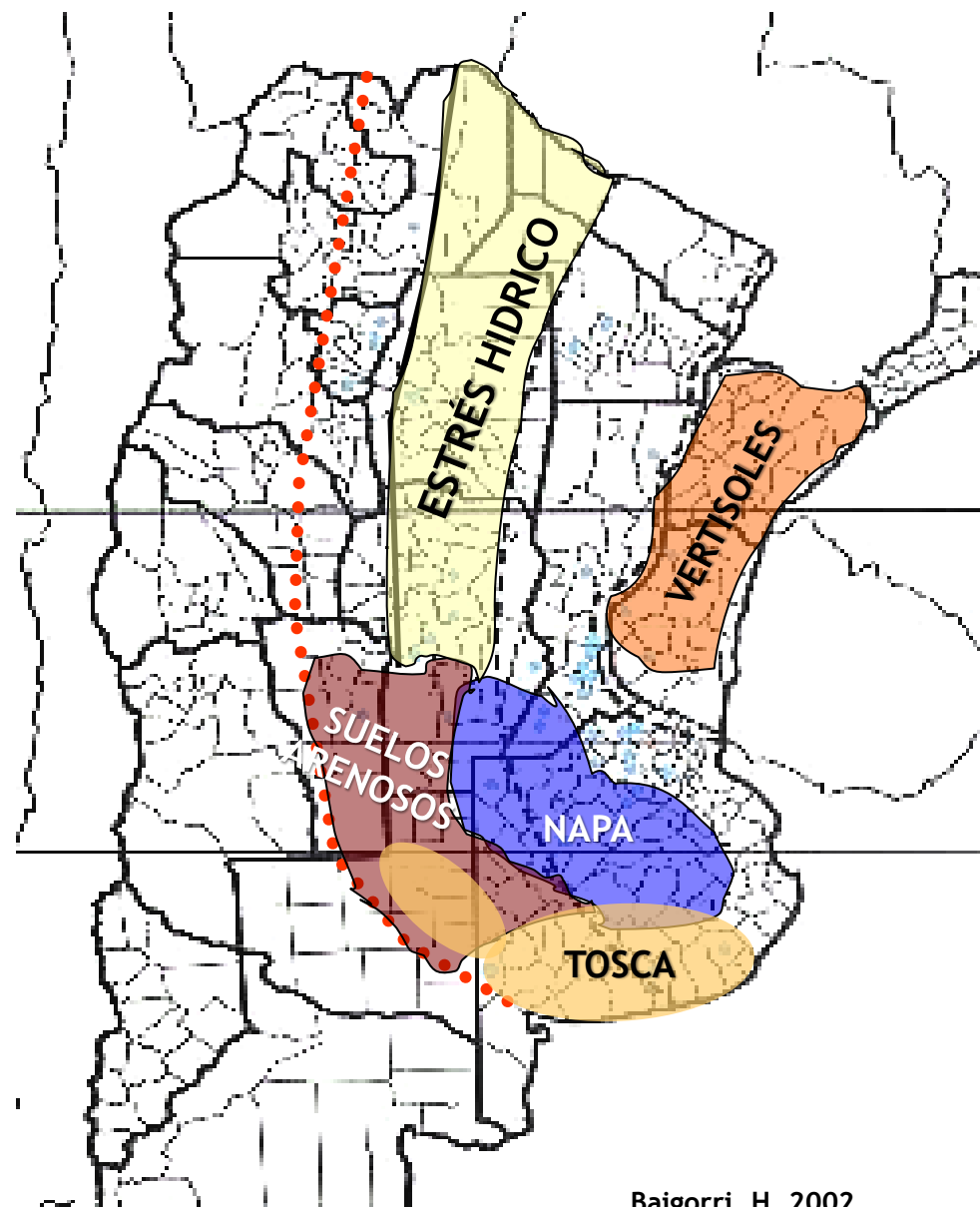
**Características abióticas:**

- Agua (régimen de pp, agua inicial, napa freática)
- Temperatura
- Fotoperiodo
- Radiación
- Edáficas (serie capacidad de uso)
- Capacidad de almacenamiento de suelo
- Capacidad exploratoria de raíces
- Características químicas

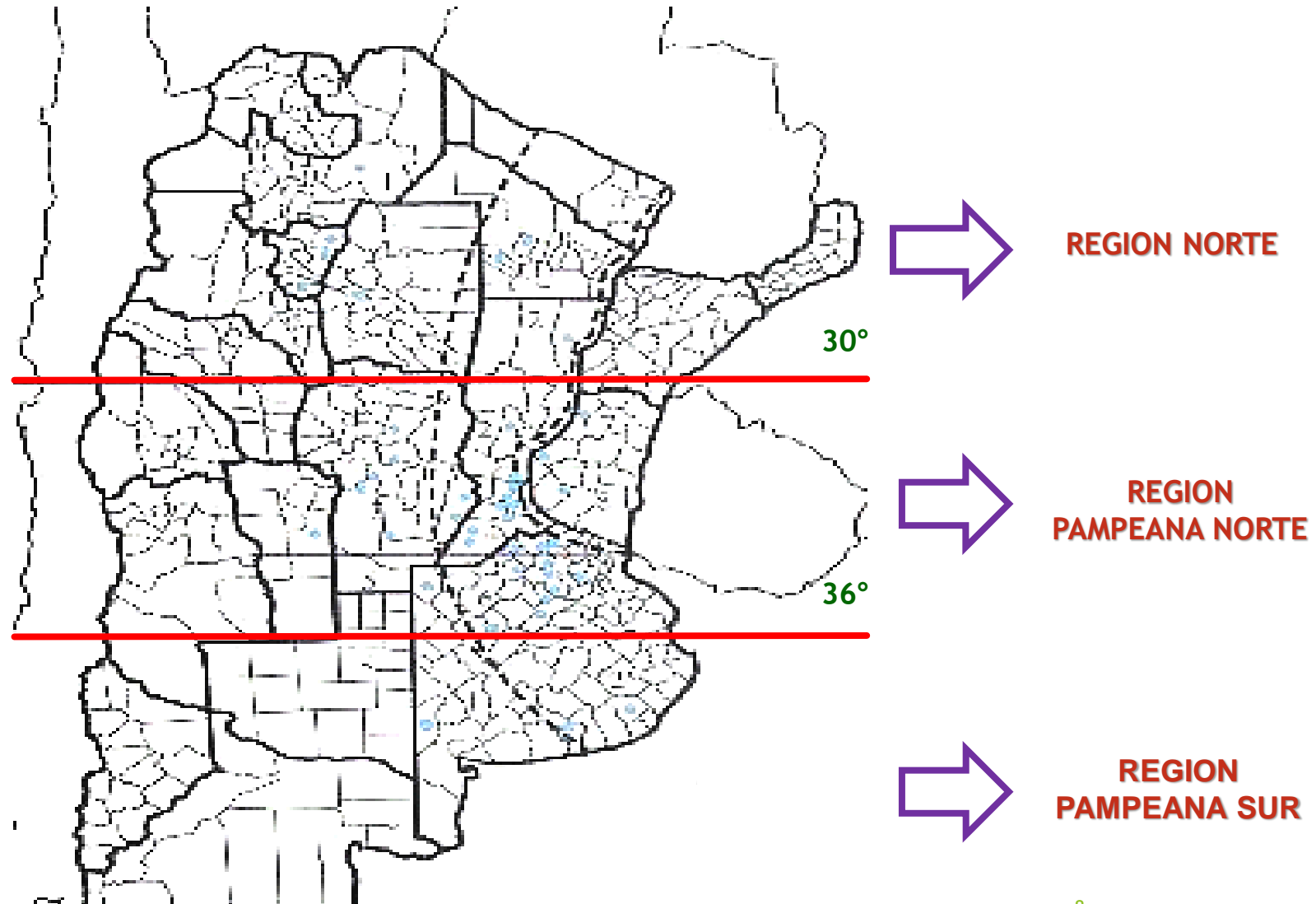
**Características bióticas:**

- Enfermedades
- Plagas
- Malezas

**LIMITANTES AMBIENTALES DE LA REGION SOJERA ARGENTINA**

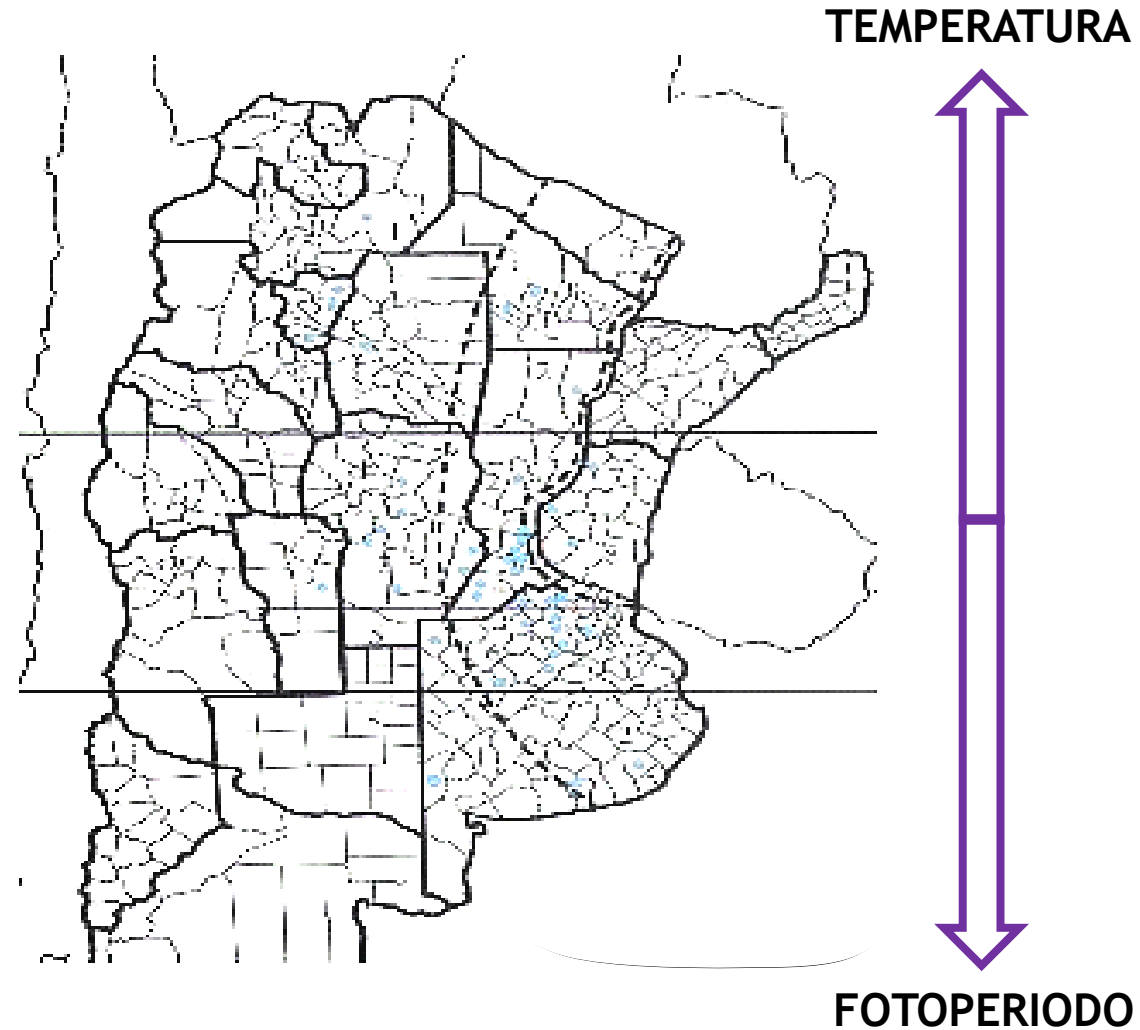


# Zonas de producción





# Influencia de Temperatura y fotoperiodo



*“El efecto de la temperatura y el fotoperiodo siempre están presentes, la incidencia de uno u otro factor va a estar dado según el ambiente geográfico”*

# Selección del cultivar

## CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

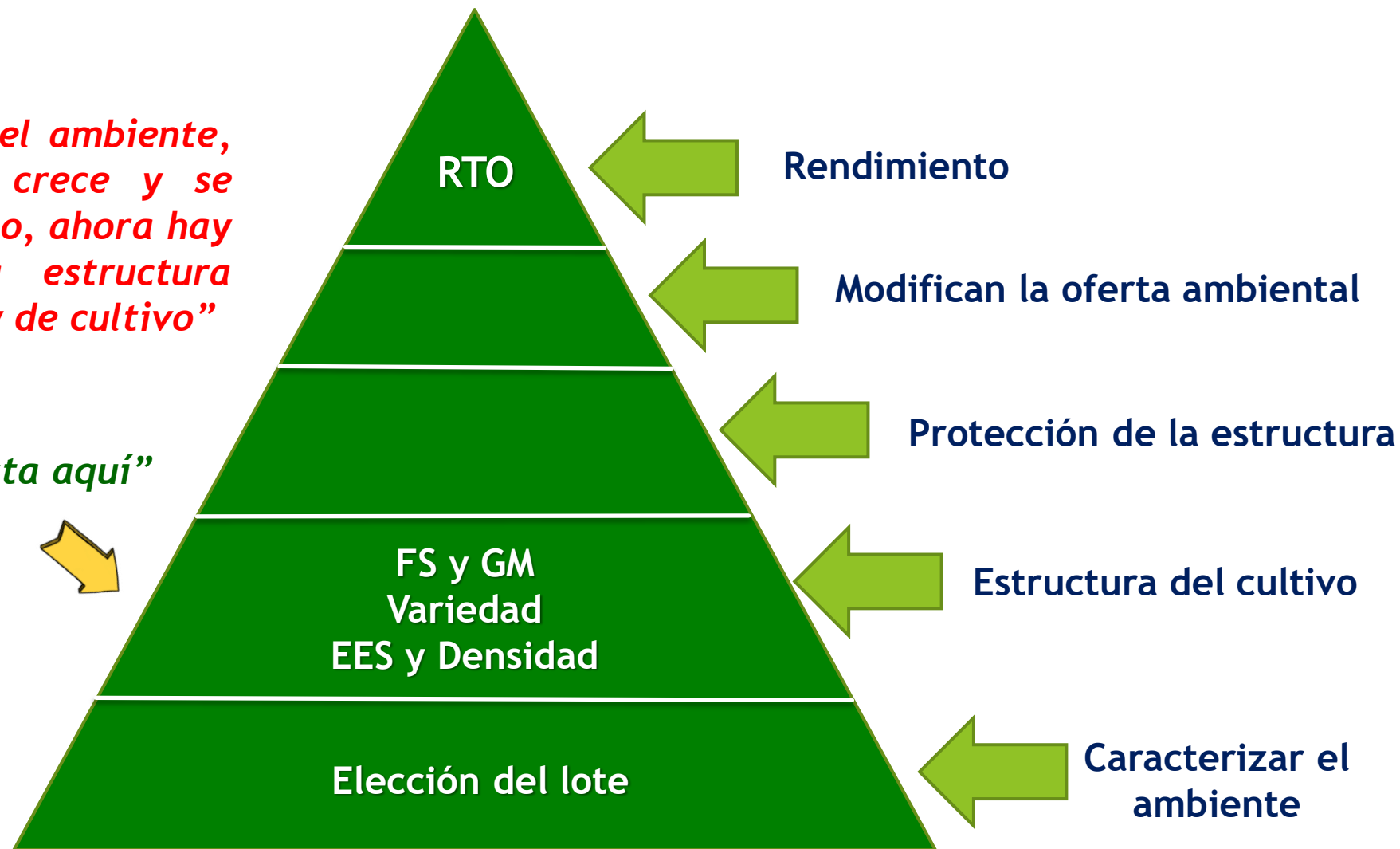


FECHA DE SIEMBRA  
GRUPO DE MADUREZ

# Bases Ecofisiológicas del rendimiento

*“Ya conocemos el ambiente, sabemos como crece y se desarrollo, bueno, ahora hay que definir la estructura final de planta y de cultivo”*

*“Usted esta aquí”*



# ¿Qué pasa si se atrasa la FS?

- **Acortamiento del período vegetativo y reproductivo (ciclo total)**
  - **Menor desarrollo vegetativo y del sistema radicular.**
    - **Atraso en el cierre de la canopia.**
  - **Mayor pérdida de agua del suelo por evaporación.**

# Como reducir el efecto negativo del atraso de la FS

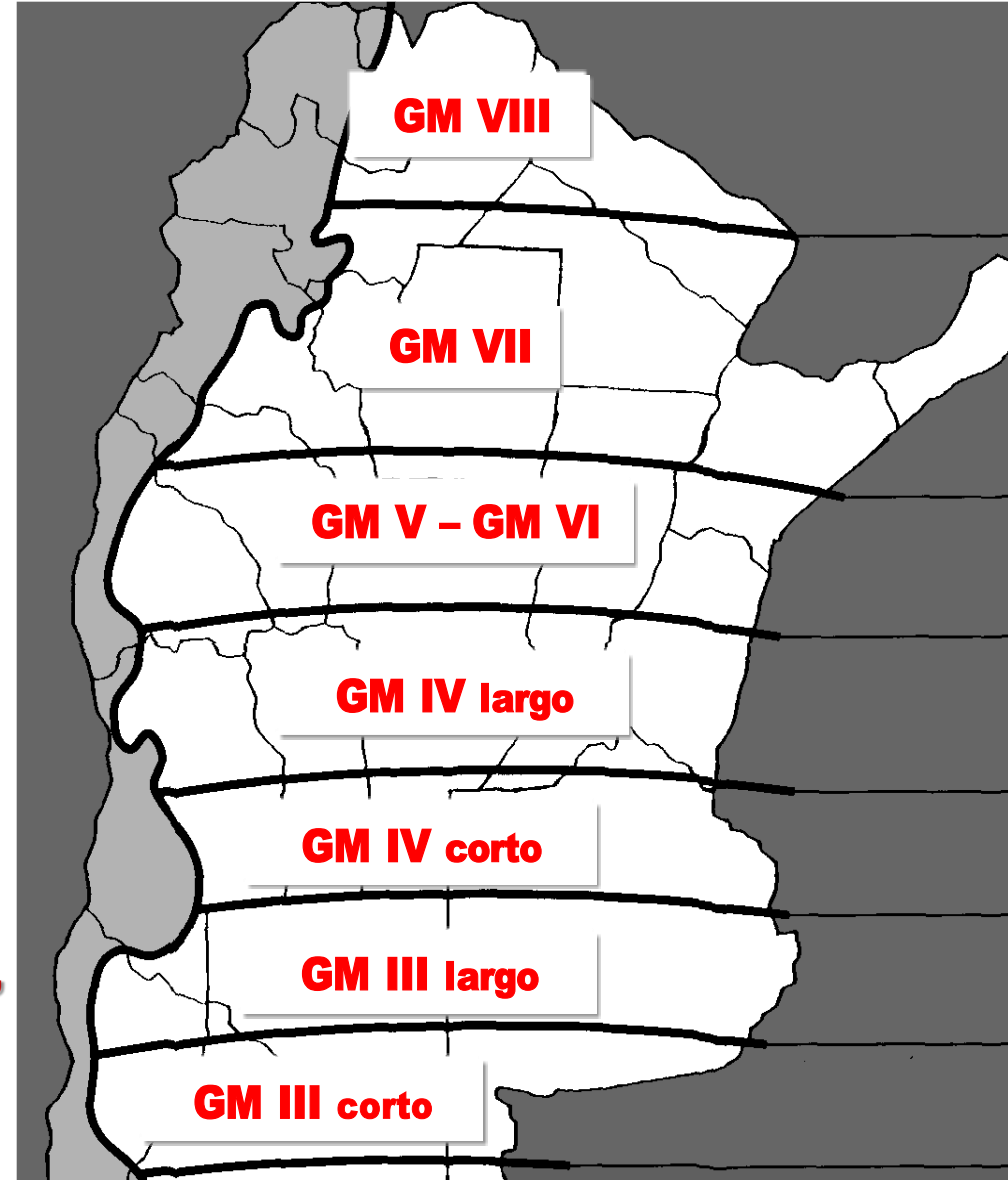
- **Utilizar una variedad de un GM mayor**
- **Disminuir la distancia entre surcos.**
- **Aumentar la densidad.**

# GM en función de la latitud

GM menos "sensibles" a temperatura



GM menos "sensibles" a fotoperiodo

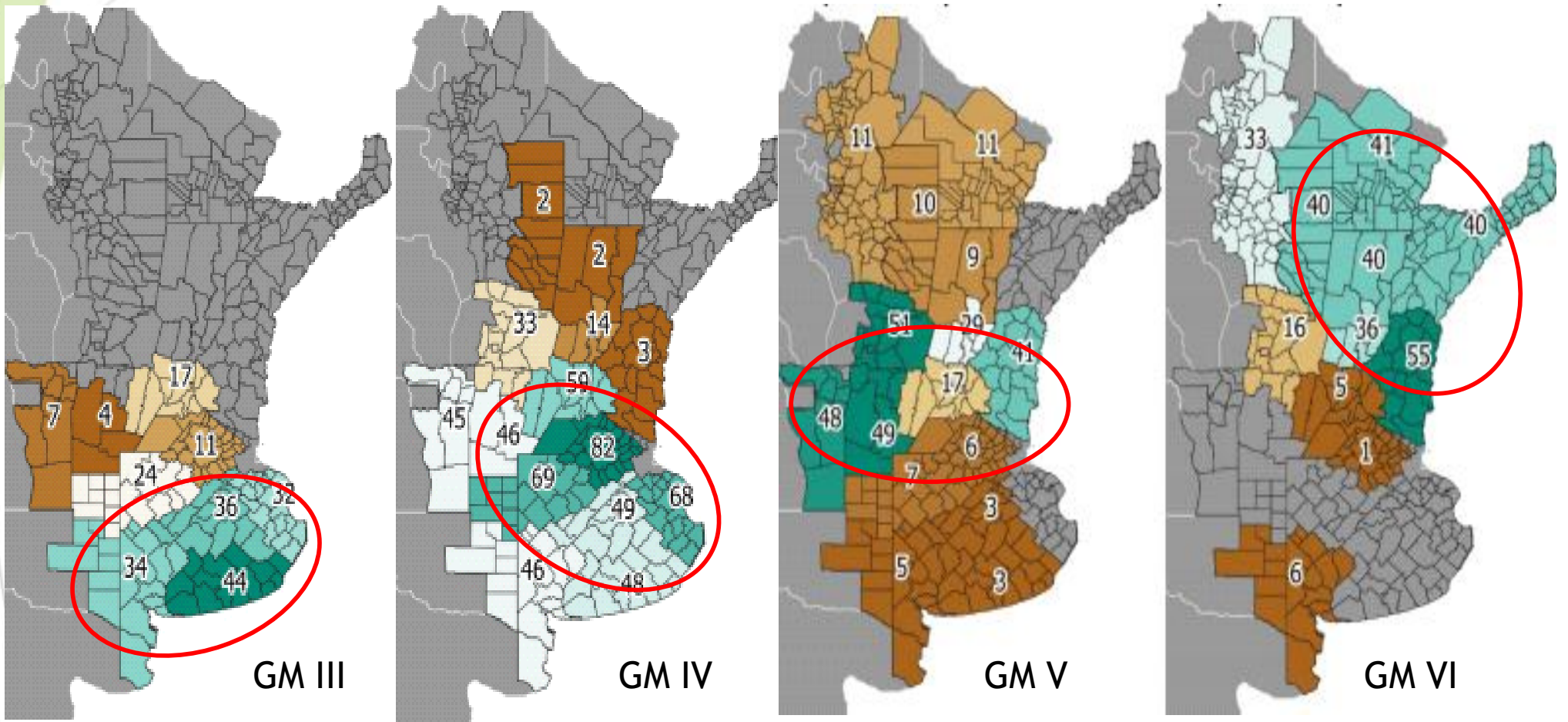


TEMPERATURA



FOTOPERIODO

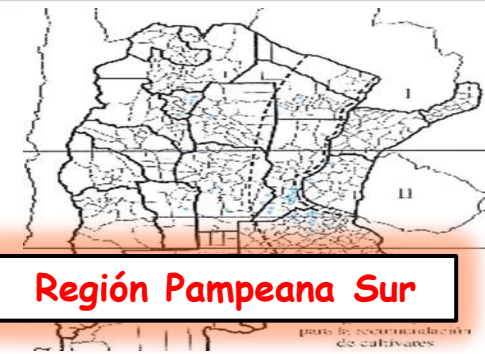
# GM más utilizados en Argentina



Fuente: [\(Bolsa de Cereales de Bs As, 2019\)](#)

**“A medida que nos desplazamos hacia el norte, mayor porcentaje de siembra de mayores GM”**

# FS según Ambiente



\* Valores de referencia que depende del ambiente y el GM.

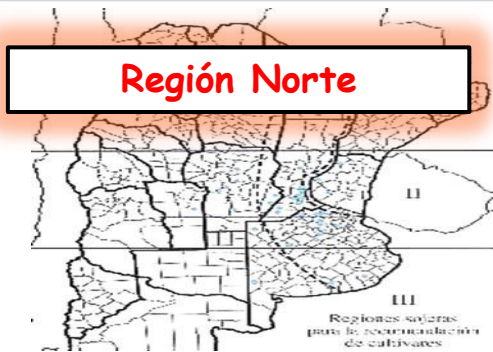
| GM        | Fecha de siembra |         |              |           |       |
|-----------|------------------|---------|--------------|-----------|-------|
|           | Septiembre       | Octubre | Noviembre    | Diciembre | Enero |
| III corto |                  |         | Fecha óptima |           |       |
| III largo |                  |         |              |           |       |
| IV corto  |                  |         |              |           |       |
| IV largo  |                  |         |              |           |       |

\* 45 días para sembrar

**“En la Región Pampeana Sur a medida que se atrasa la FS, mejora la calidad ambiental y disminuye el GM utilizado”**



# F<sub>S</sub> según Ambiente



\* Valores de referencia que depende del ambiente y el GM.

| GM     | Fecha de siembra |              |           |           |       |
|--------|------------------|--------------|-----------|-----------|-------|
|        | Septiembre       | Octubre      | Noviembre | Diciembre | Enero |
| IV – V |                  | Fecha óptima | ←         |           |       |
| VI     |                  |              |           |           |       |
| VII    |                  |              |           |           |       |
| VIII   |                  |              |           |           |       |

\* 135 días para sembrar

*“En la Región Norte a medida que se atrasa el momento de siembra disminuye la calidad ambiental y aumenta el GM sembrado”*

17

# FS según Ambiente

Región Pampeana Norte

\* Valores de referencia que depende del ambiente y el GM.

| GM                    | Fecha de siembra |              |              |           |       |
|-----------------------|------------------|--------------|--------------|-----------|-------|
|                       | Septiembre       | Octubre      | Noviembre    | Diciembre | Enero |
| III largo<br>IV corto |                  |              | Fecha óptima |           |       |
| IV largo              |                  | Fecha óptima |              |           |       |
| V corto               |                  |              |              |           |       |
| V largo               |                  |              |              |           |       |
| VI                    |                  |              |              |           |       |

\* 105 días para sembrar

**“En la Región Pampeana Norte en FS óptimas (mayor calidad ambiental) se deben sembrar GM productivos, y en siembras tardías (menor calidad ambiental) GM estables”**

Modificado de Baigorri, H. 2002

# Influencia de la FS en el rendimiento

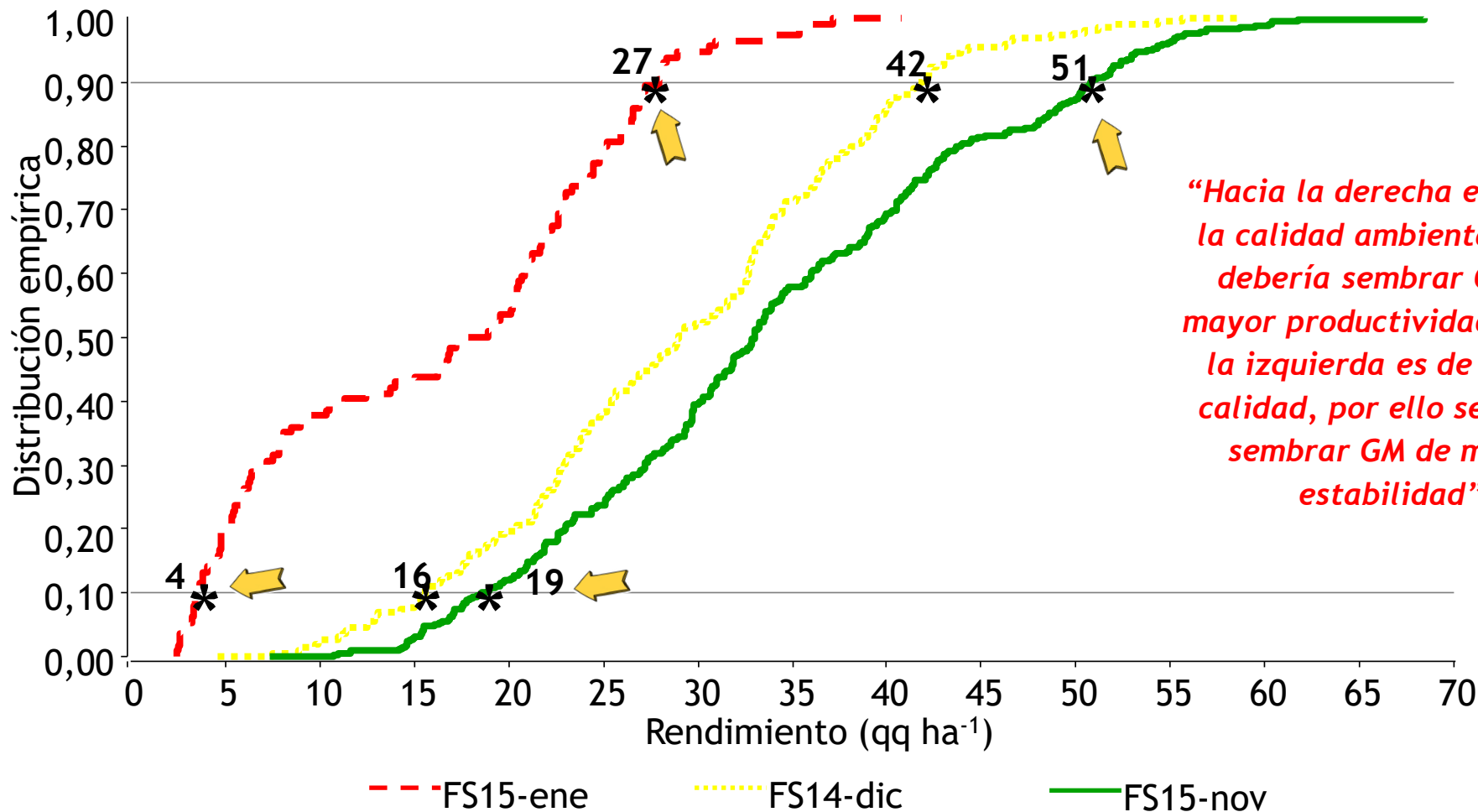
Campo Escuela, FCA-UNC.  
 (31°19'LS, 64°13'W)  
 Campañas 2002 al 2020



*“La FS óptima es noviembre, donde son mayores las probabilidades de obtener mayores rendimientos (verde)”*

*En diciembre tiene un comportamiento intermedio, con respuesta cercana a lo que ocurre en noviembre (amarillo)”*

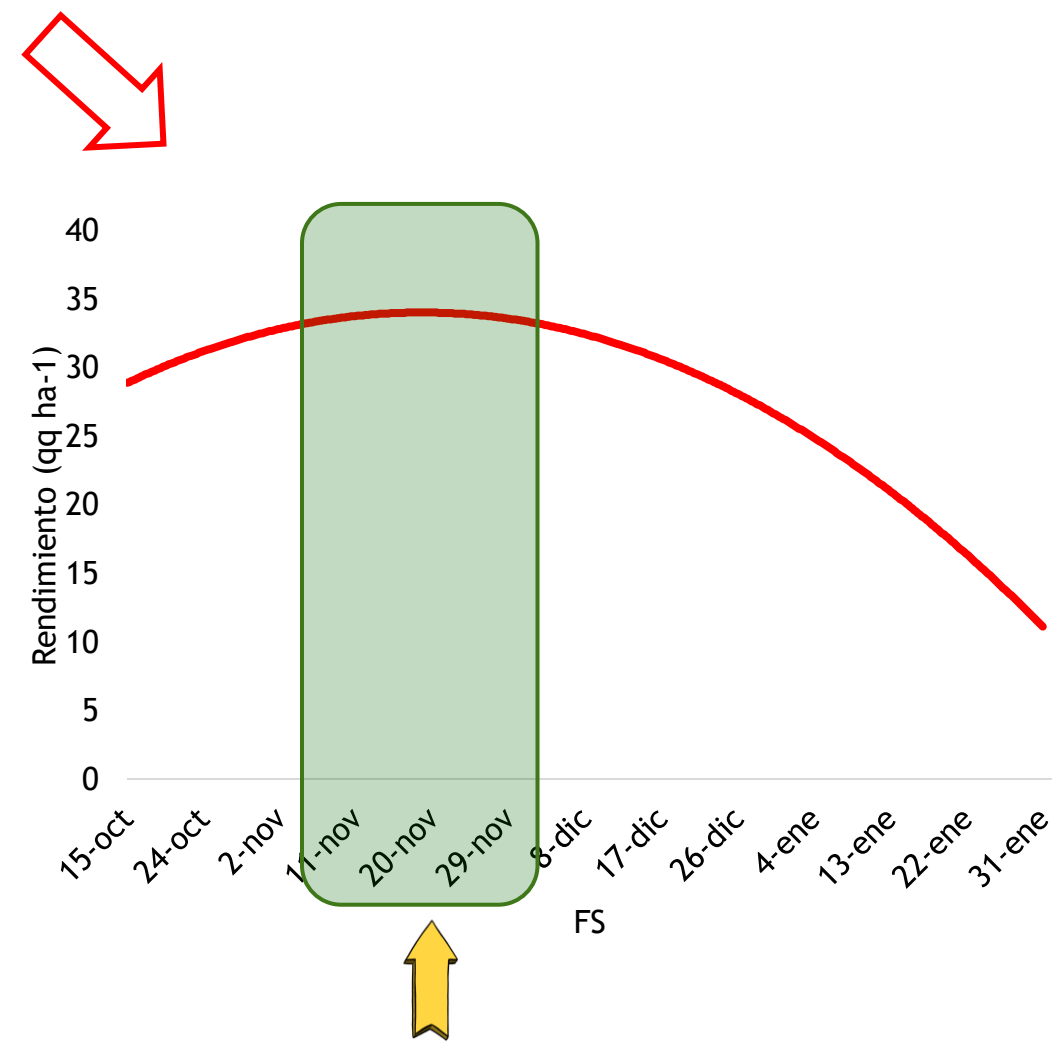
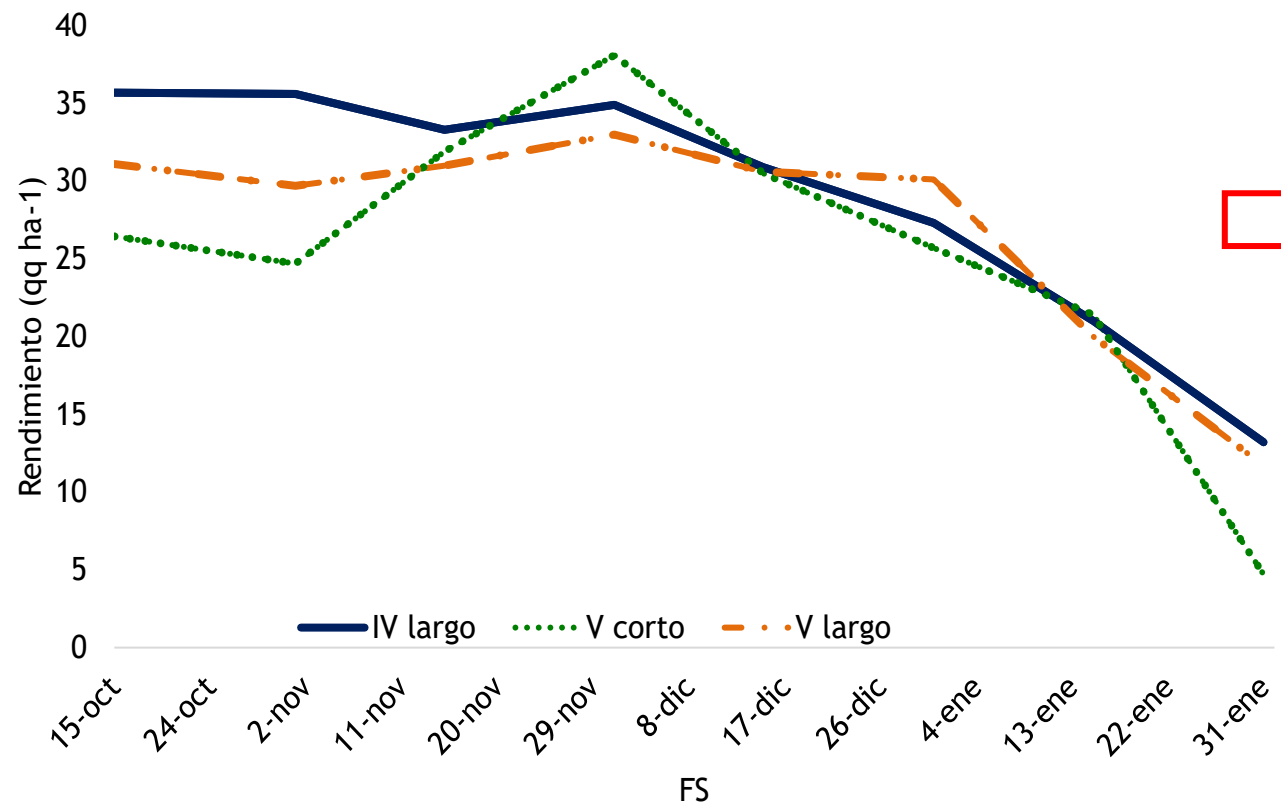
*En enero es la FS más tardía y de menor productividad (rojo)”*



*“Hacia la derecha es mayor la calidad ambiental, y se debería sembrar GM de mayor productividad. Hacia la izquierda es de menor calidad, por ello se deben sembrar GM de mayor estabilidad”*

# Promedio ambiental

**Campo Escuela, FCA-UNC.**  
**(31°19'LS, 64°13'W)**  
**Campañas 2002 al 2020**



# Selección del cultivar

CARACTERIZACION DEL AMBIENTE



FECHA DE SIEMBRA  
GRUPO DE MADUREZ

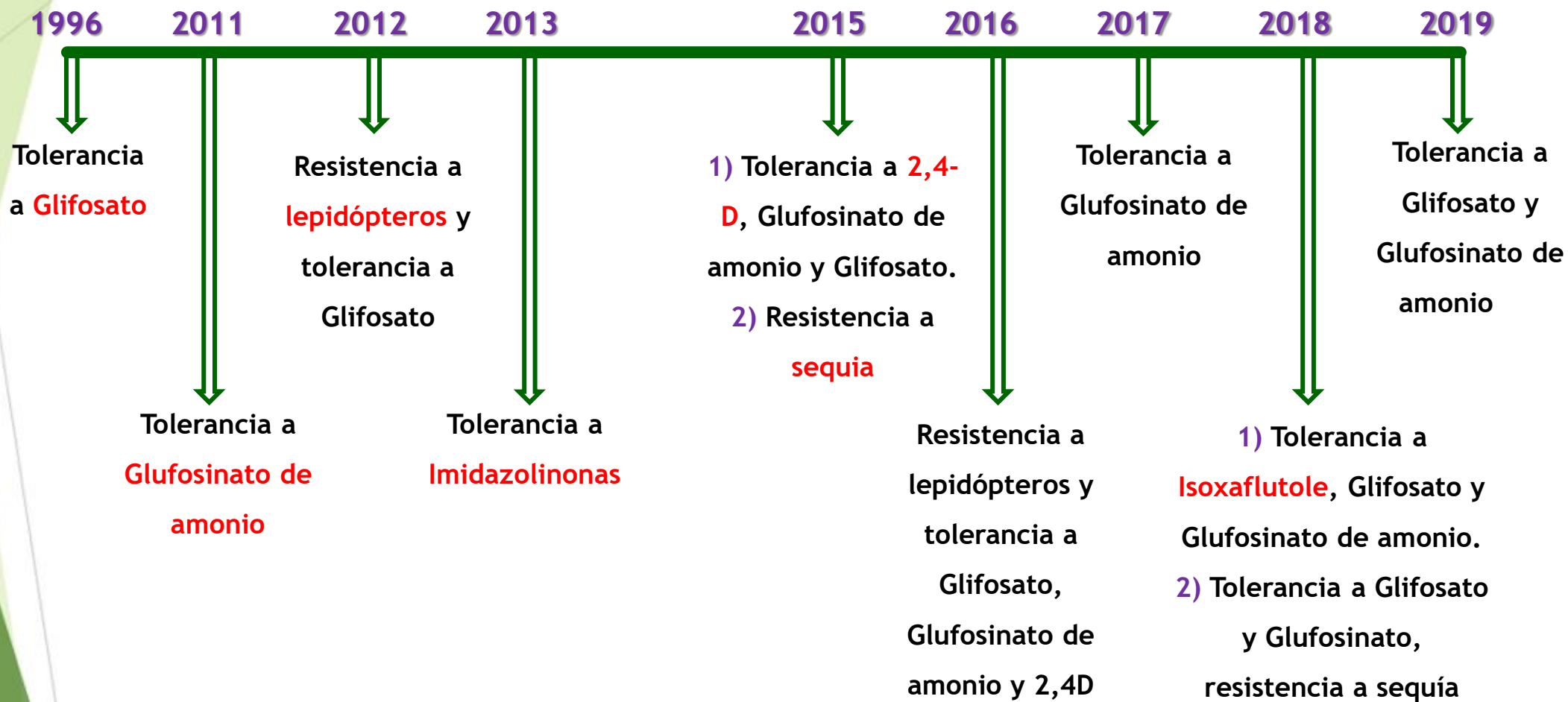


VARIEDAD

Potencial de rendimiento

Estabilidad

# EVOLUCIÓN DE EVENTOS BIOTECNOLÓGICOS DE SOJA EN ARGENTINA



# Principales empresas semilleras



Imágenes vinculadas a los respectivos catálogos

# Panorama Varietal en Argentina

Septiembre de 2020

+ Productivos



+ Estables

| Nº | GM        | TESTIGO      |
|----|-----------|--------------|
| 6  | III corto | ACA 3535GR   |
| 8  | III largo | LDC 3.7      |
| 9  | IV corto  | DM 40R16STS  |
| 23 | IV largo  | DM 46i17IPRO |
| 22 | V corto   | NS 5258      |

|    |            |               |
|----|------------|---------------|
| 13 | V largo    | AW 5815 IPRO  |
| 11 | VI corto   | DM 60i12 IPRO |
| 18 | VI largo   | CZ 6505 B     |
| 13 | VII y VIII | ACA 7890IPRO  |

*“Variedad utilizada como referencia, con comportamiento promedio del GM respectivo”*



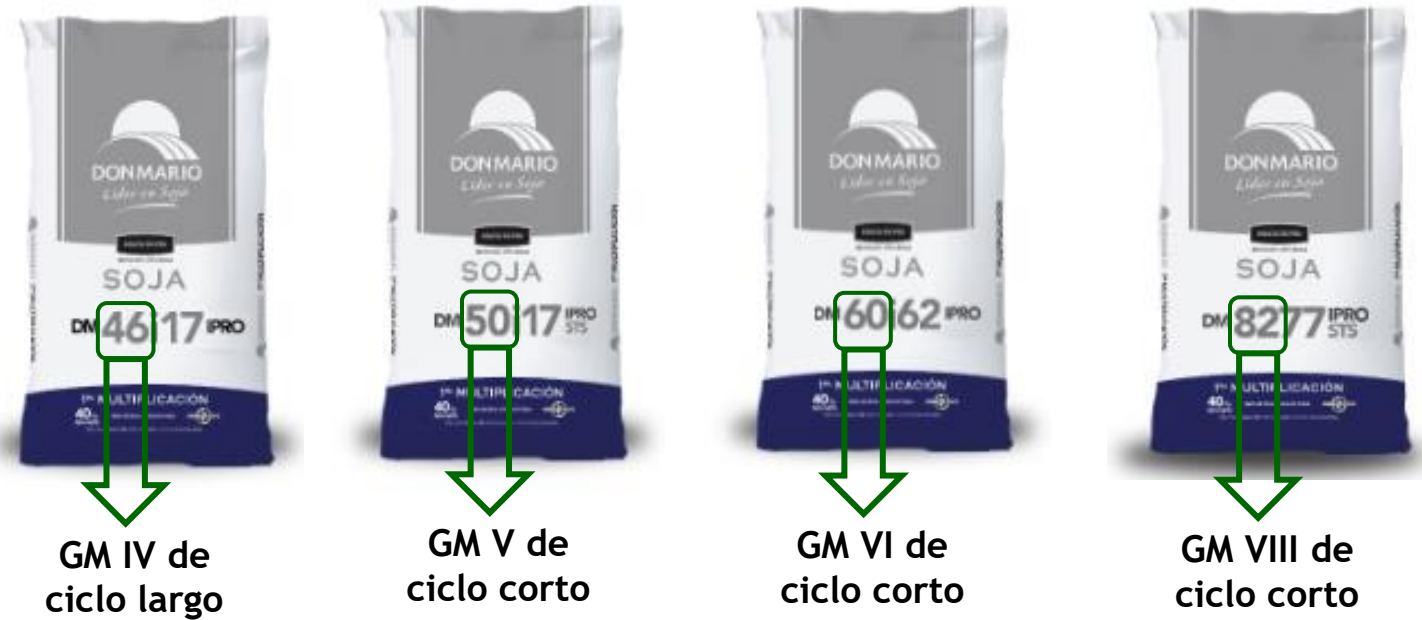
**68**  
variedades  
productivas



**58**  
variedades  
estables



# Ejemplos de denominación



***IPRO: gen Bt de resistencia a insectos -Intacta-***

***STS: resistencia a Ligate™, herbicida desarrollado por DuPont para el manejo de malezas de hoja ancha y gramíneas anuales.***

# Selección del cultivar

CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

FECHA DE SIEMBRA  
GRUPO DE MADUREZ

VARIEDAD

Potencial de rendimiento

Estabilidad

Espaciamiento  
entre surcos

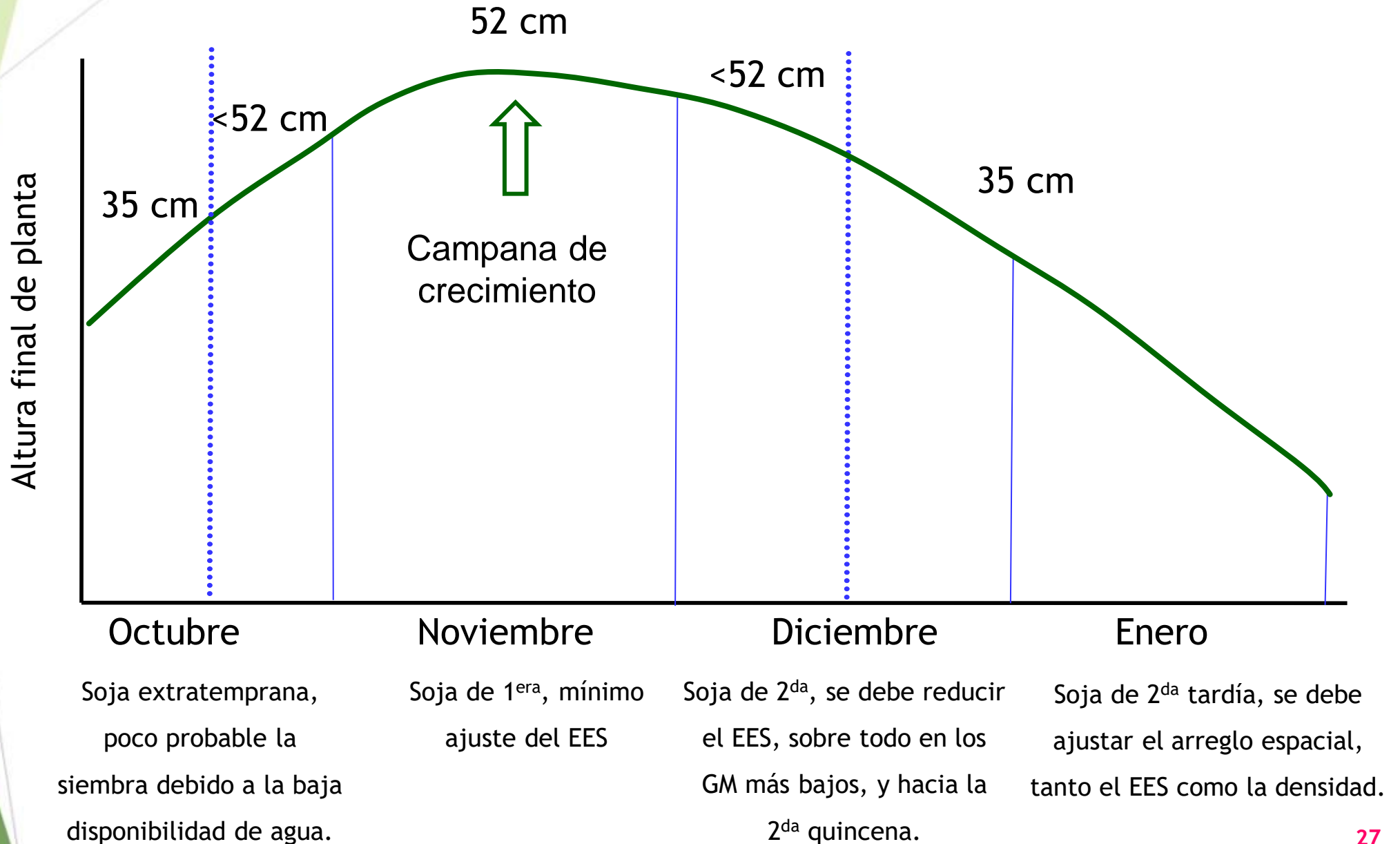
Densidad

DISTRIBUCION  
ESPACIAL

# Manejo de la distancia entre surcos

**“El ajuste del espaciamiento está determinado para los GM menores que no son sembrados en su ambiente óptimo (p. ej, FS)”**

**En los GM mayores este ajuste se manifiesta en siembras tardías”**



# Manejo de la distancia entre surcos

GM IV largo sembrado el 14 de diciembre

Espaciamiento entre  
surcos a 52cm

Espaciamiento entre  
surcos a 35cm

Estado fenológico R1

Misma densidad

Menos eficiente

Más eficiente

# Densidad de siembra

La modificación de la densidad depende de:



- ✓ **Fecha de siembra:** en **siembras tardías** de enero es conveniente **aumentar la densidad**.
- ✓ **Latitud:** a **mayor latitud** las densidades tienden a ser **mayores**.
- ✓ **Características del cultivar:** los que tienen **mayor crecimiento**, ya sea por su mayor longitud de ciclo, mayor tendencia al vuelco o mayor altura, tienen **densidades óptimas menores**.
- ✓ **Condiciones ambientales:** cuando el **ambiente limita** el crecimiento del cultivo, es necesario **incrementar la densidad**.
- ✓ **Al reducir el espaciamiento entre surcos:** principalmente en **fechas tardías de siembra**.

# Densidad de siembra

