

Marco Teórico del Cultivo de Soja en el Chaco

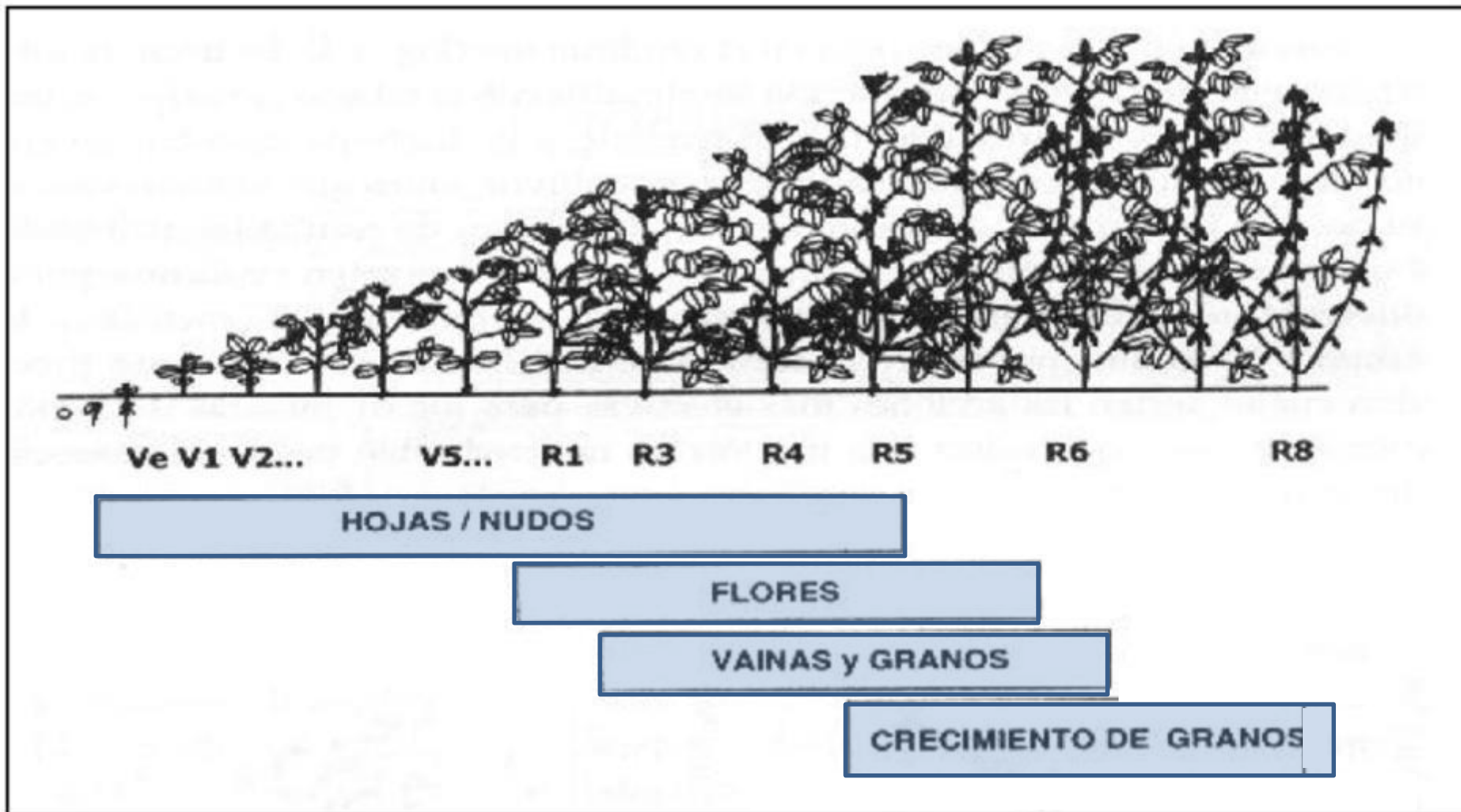


1. Antecedentes
2. Desarrollo y Crecimiento del cultivo de Soja
3. Factores definitorios, limitantes y reductores de rendimiento.
4. Desafíos para una Producción Sustentable

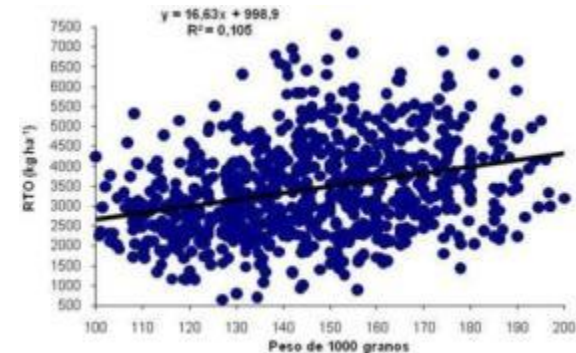
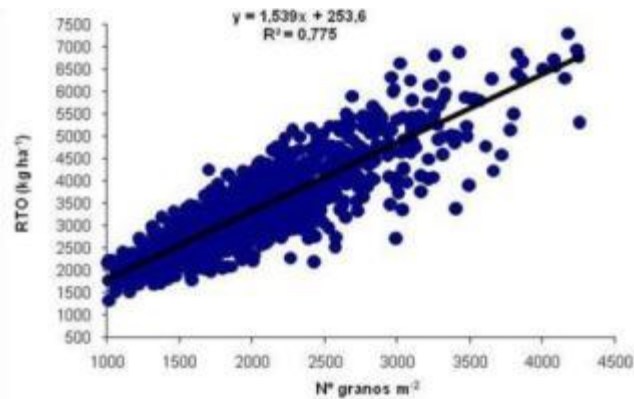
- El cultivo de soja se inicio en el Alto Chaco de la mano de Joaquim Koehler quien cultiva 50 has en el año 2007, seguido por FARO NORTE S.A. en el 2008 y en el Chaco Central a través de CRESCA S.A. en el 2009.
- En la actualidad no ocupa aún un lugar destacado en la actividad agrícola de la región, pero comienza a competir por áreas con otros cultivos y a ocupar espacios dejados por pasturas degradadas.
- Estas transformaciones han abarcado prácticamente a todos los aspecto del cultivo, incluidos los referidos a sistemas de labranza, grupos de madurez, variedades, distancia entre líneas de siembra, fechas de siembra, nutrición, riego, control de malezas y enfermedades, producción de semilla, sistemas de cosecha, etcétera.
- Dichos cambios han posibilitado que el Chaco Central y el Alto Chaco permitan cultivar soja en muchos más ambientes y con rendimientos potencialmente mayores. Incluso, ya alcanzando zonas del bajo Chaco como Pozo Colorado.

**SIN EMBARGO, TODAVIA QUEDA EL DESAFIO DE
LOGAR UNA PRODUCCION SOSTENIBLE**

Crecimiento: Cambios Morfológicos

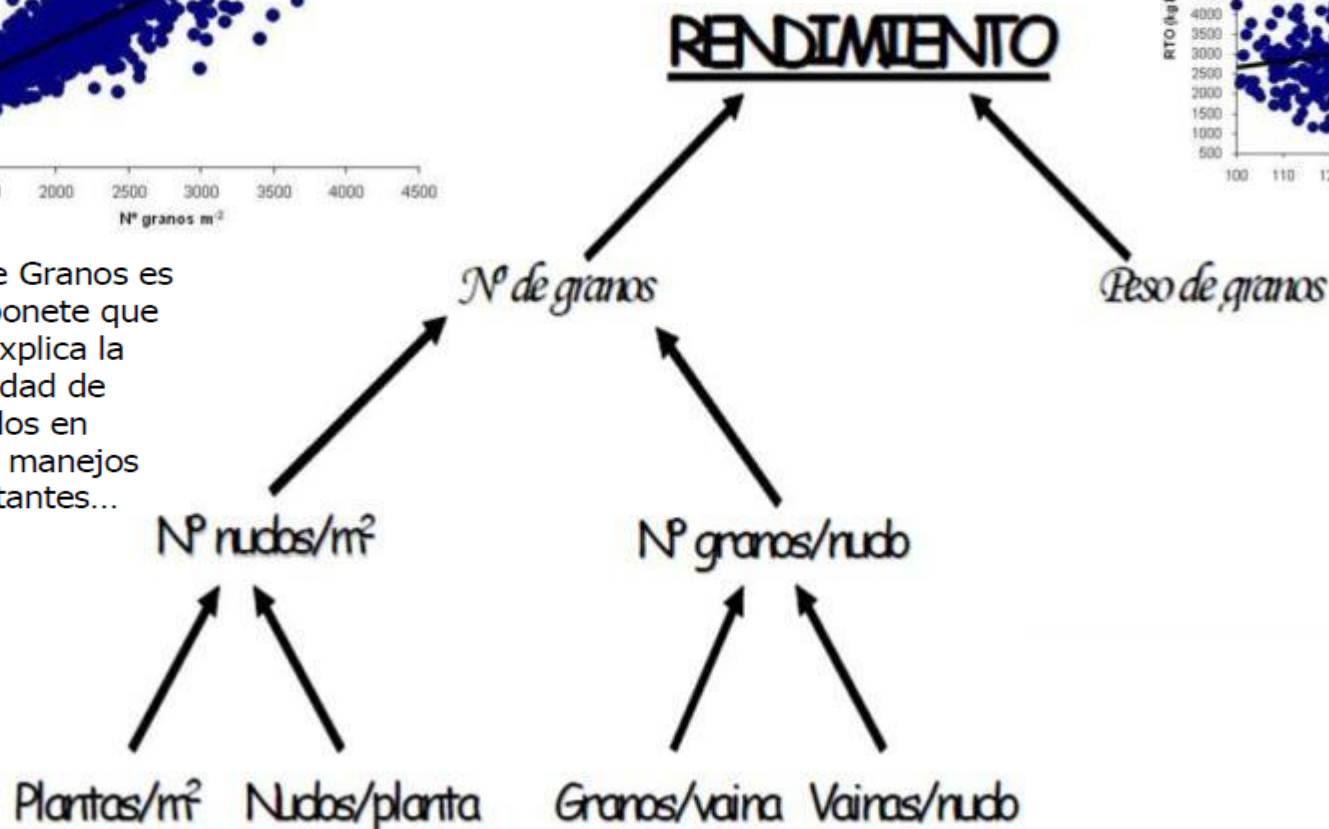


Crecimiento: Componentes del Rendimiento



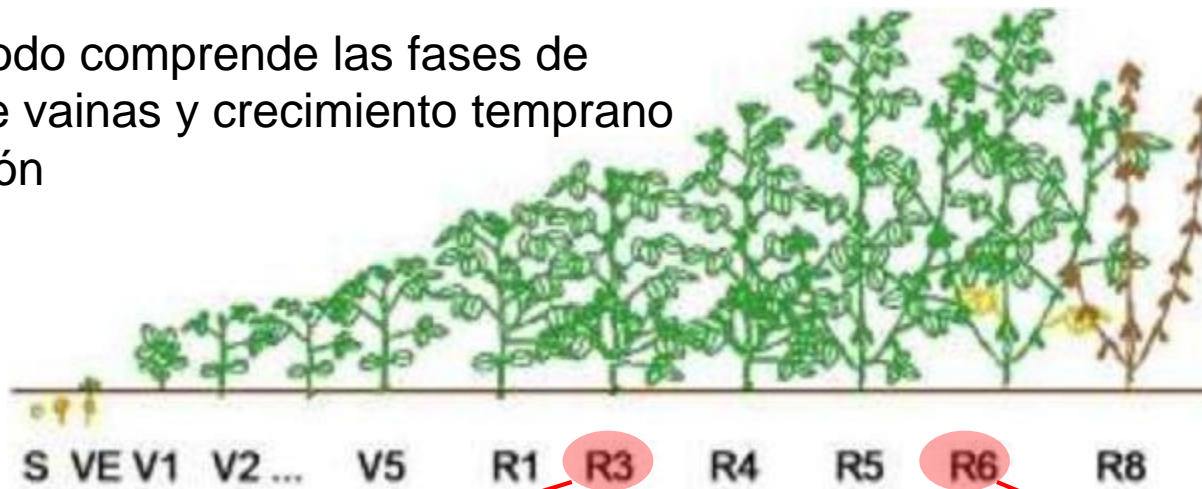
El N° de Granos es el componente que mejor explica la variabilidad de resultados en zonas y manejos contrastantes...

aunque, para lograr altos rindes es importante lograr altos Peso de granos; i.e. buenas condiciones de fin de ciclo.



Desarrollo: Período Crítico

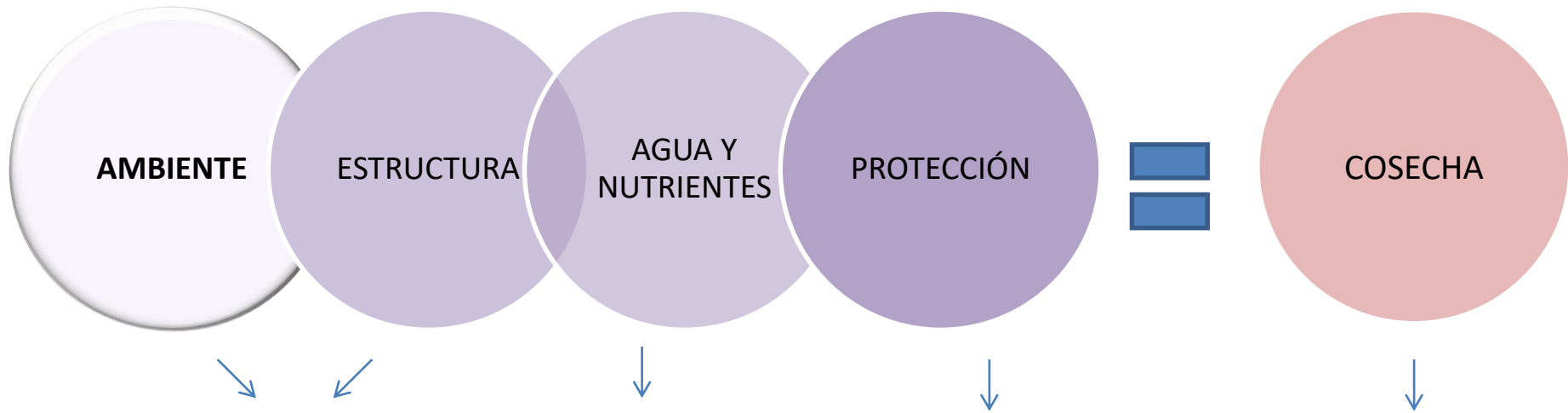
Este período comprende las fases de fijación de vainas y crecimiento temprano del embrión



Período Crítico

En esta etapa cualquier deficiencia en humedad de suelo, nutrientes, luz, defoliación de orugas, enfermedades foliares, ataque de chinches, etc. tendrá fuerte incidencia en el rendimiento





Factores que definen, que limitan y que reducen el rendimiento.

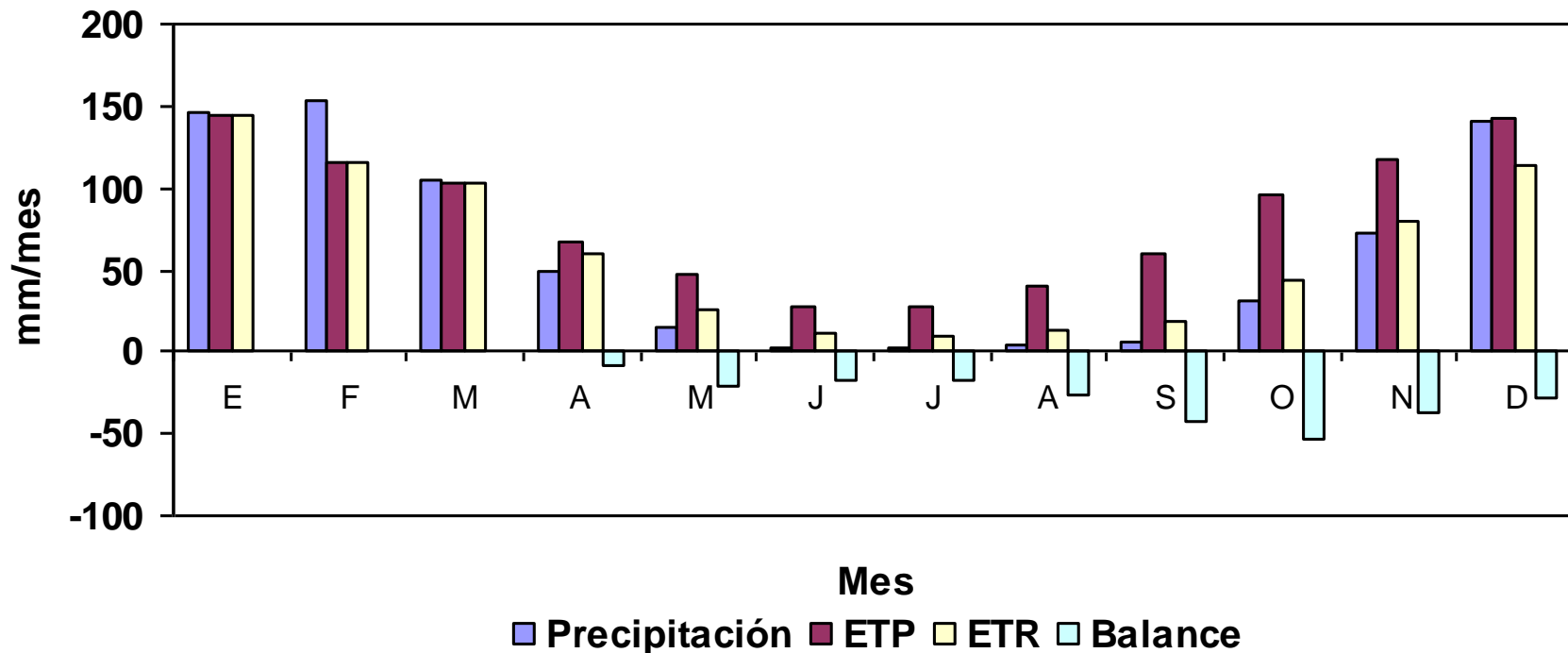


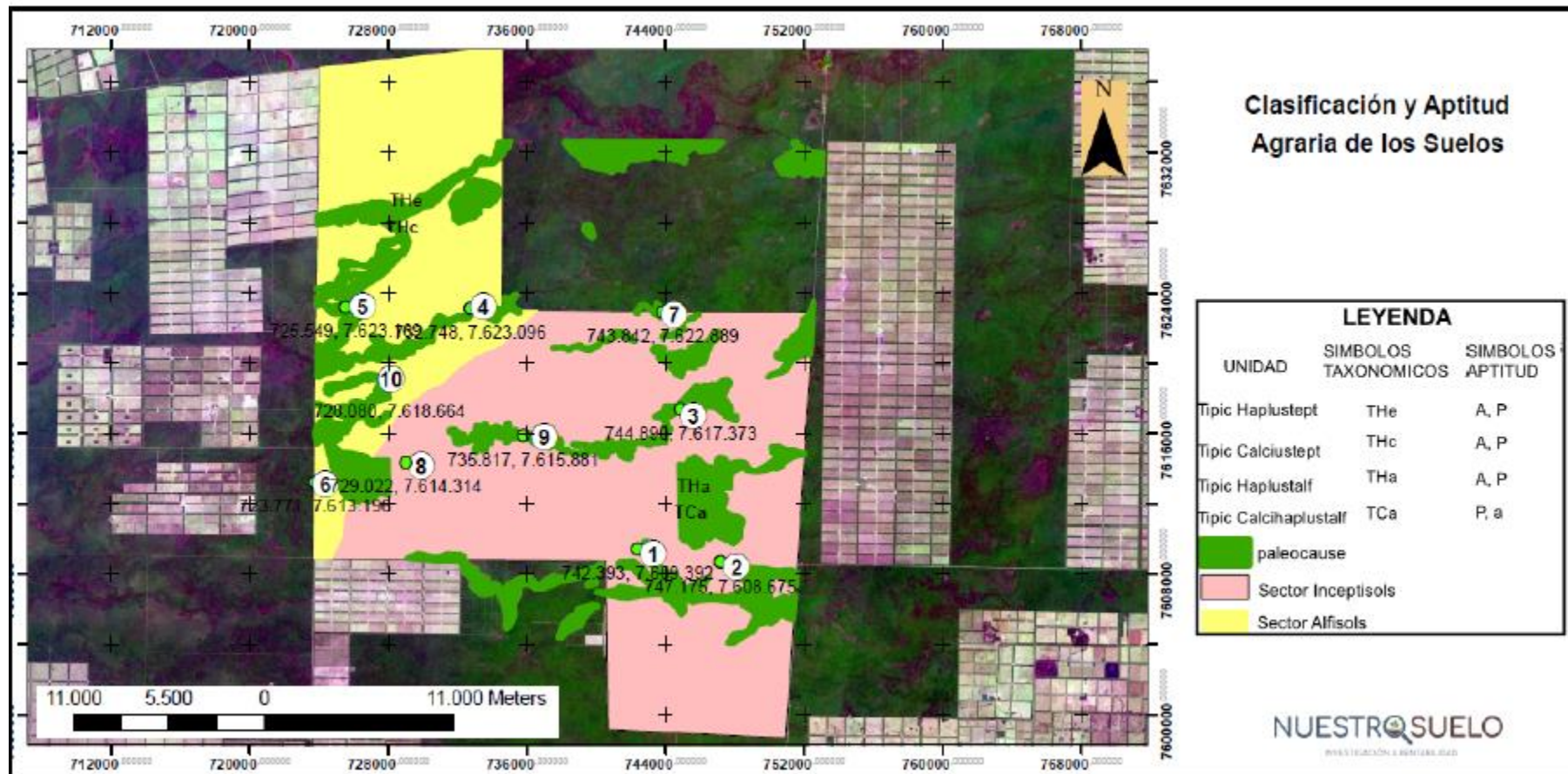
Tipo subtropical, con régimen de lluvias monzónico, en el cual el 80% de las precipitaciones se concentra entre noviembre y abril.

Las lluvias presentan irregularidad interanual, tanto temporal como espacialmente.

Las precipitaciones disminuyen paulatinamente hacia el oeste, alcanzando valores medios de 800 – 900 mm en el Chaco Central y de 900 -1.000 mm en el Alto Chaco.

En esta zona se registran muy altas temperaturas, las cuales generan altas tasas de evapotranspiración (ETP y ETR) las que conjuntamente con el régimen pluviométrico, determina un clima semiárido.





AMBIENTE: Suelos Clases A y B

Sus condiciones físicas relativamente buenas, los hacen aptos para la producción de cultivos y pasturas implantadas, aunque presentan algunas limitaciones que se corrigen con prácticas agronómicas.

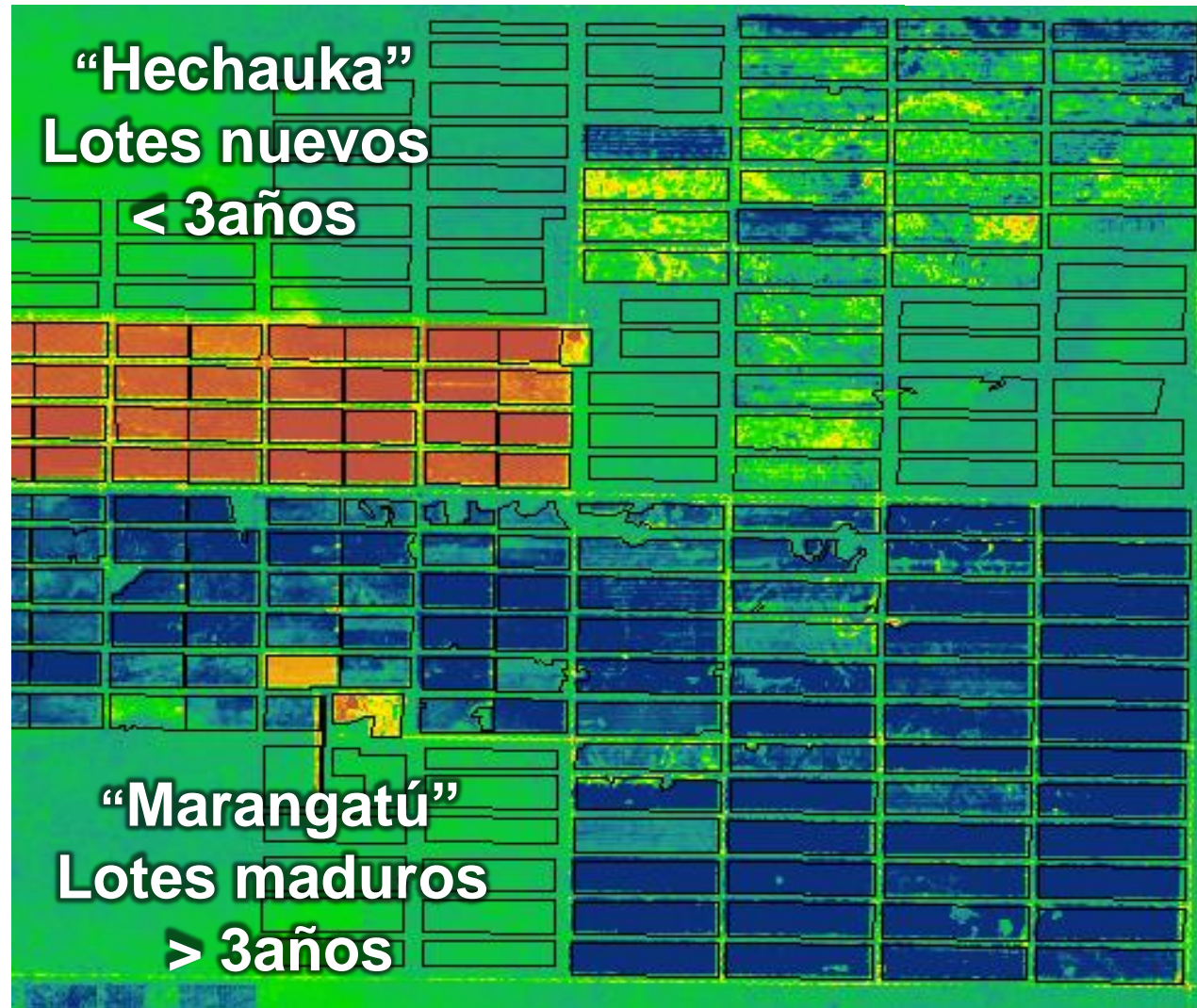


AMBIENTE: Madurez de Lotes

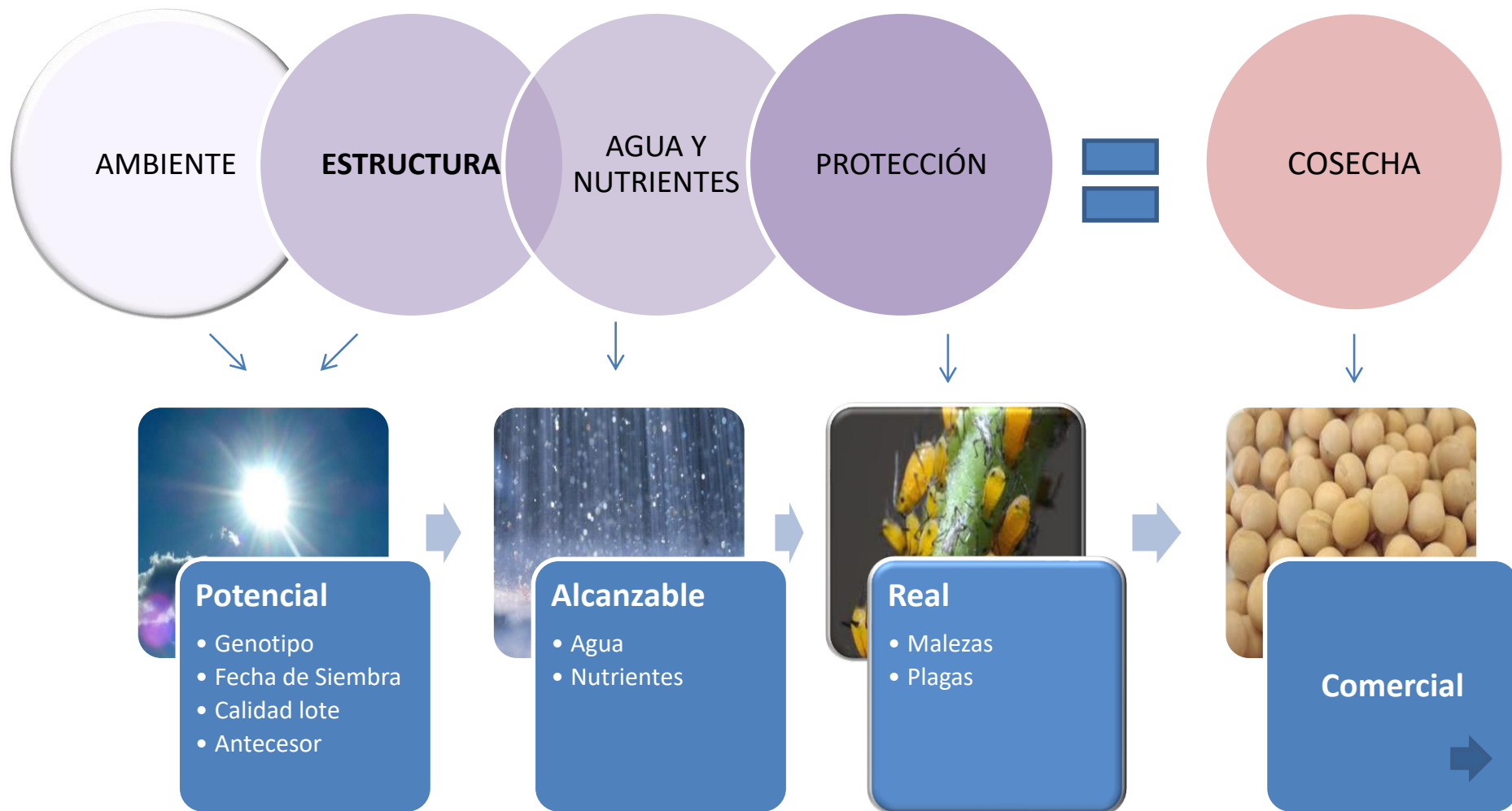
En la parte superior de la imagen, se pueden ver lotes nuevos. Se observa fragmentación y heterogeneidad propia de los lotes en proceso de maduración.

En la parte inferior, lotes maduros, con una estructura excelente que permitió superar los 4.000 Kg/ha de soja en muchos de estos lotes.

“ Identificar el potencial productivo de los lotes, y las limitantes propias de la etapa de desarrollo-madurez, es primordial dentro de un proceso ajustado de planificación”



Factores que definen, que limitan y que reducen el rendimiento:



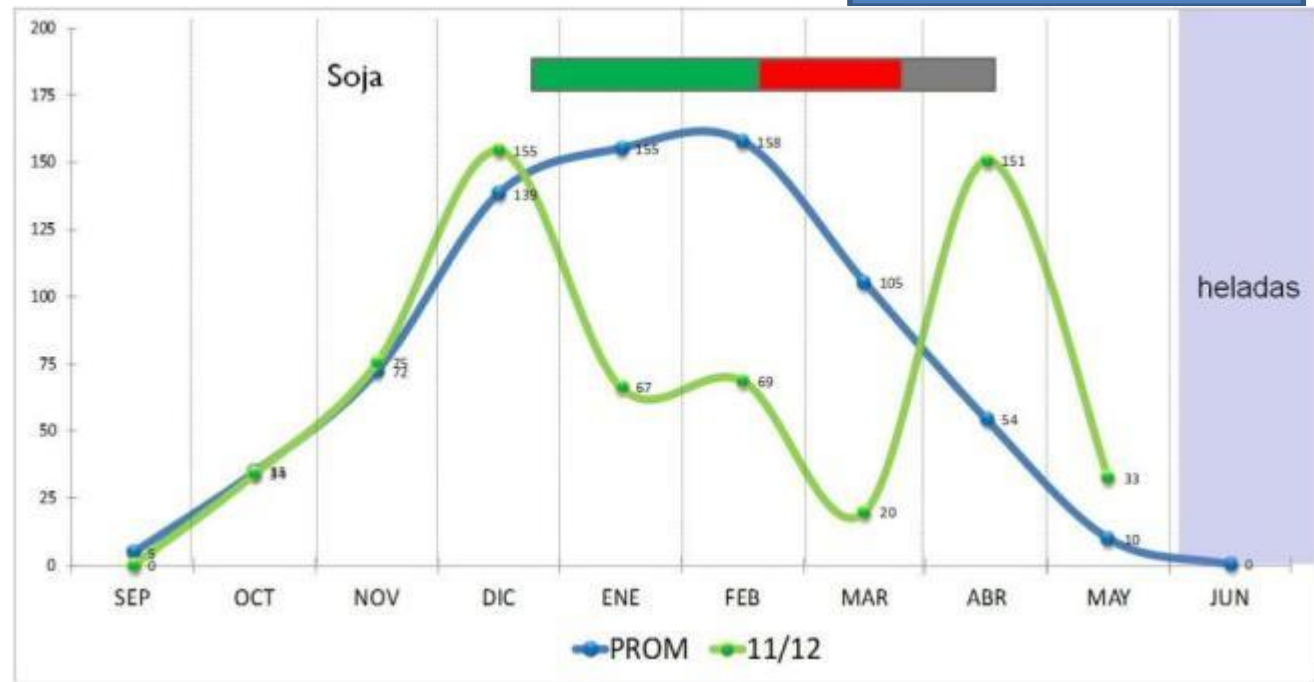
Estructura: Fecha de Siembra

- aspectos relativos al suelo
- cultivos antecesores,
- humedad edáfica presente
- radiación,
- régimen hídrico
- y térmico.

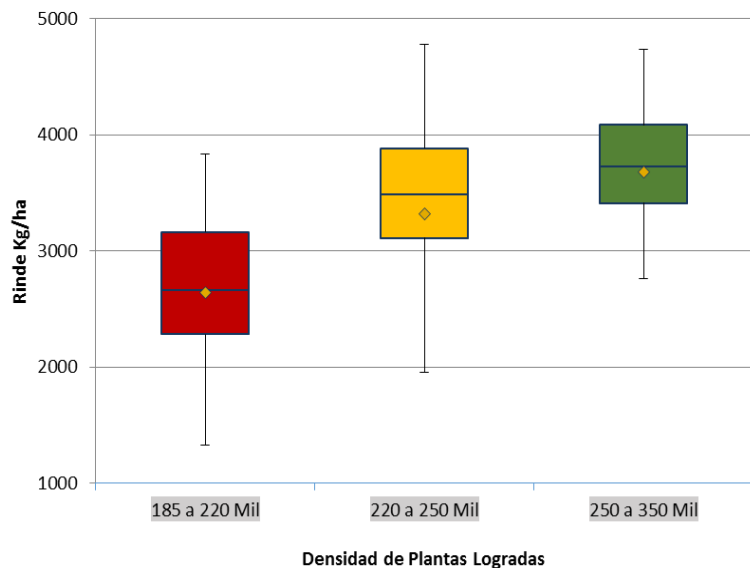
OFERTA AMBIENTAL

Fecha de siembra en combinación con Grupos de Madurez (GM), son herramientas agronómicas para captar la oferta ambiental disponible

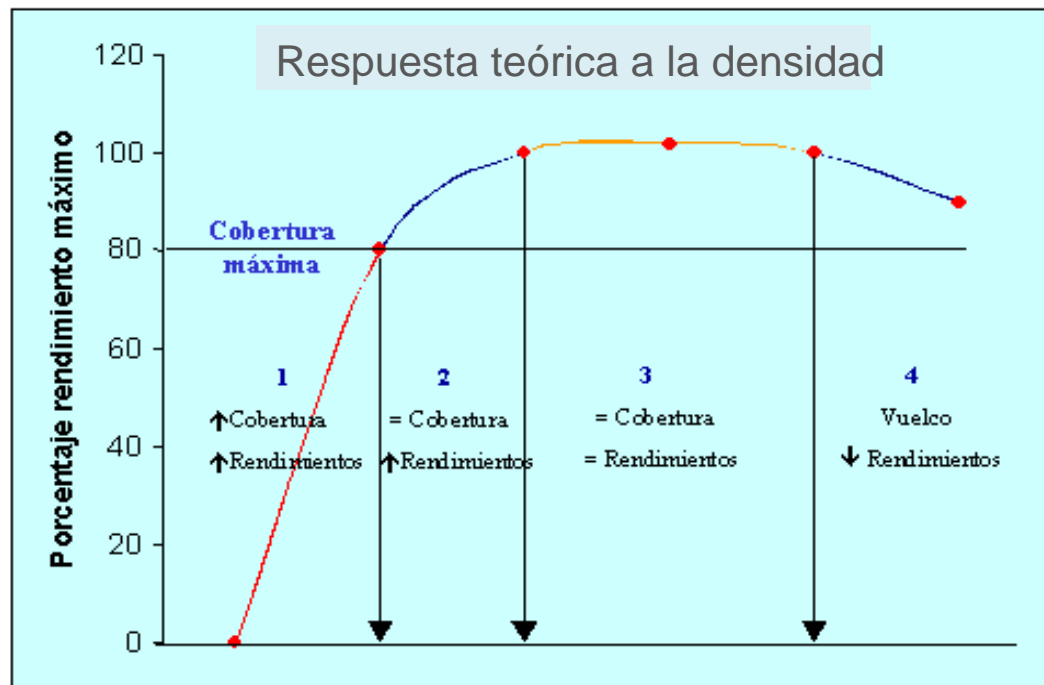
Fecha de Siembra óptima: dependerá de las variedades utilizadas y de hacer coincidir el periodo crítico (R3 a R6) con la mejor oferta ambiental.



Estructura: Densidad y Espaciamiento



- La distancia entre hileras utilizada es de 0,45 m.
- Respuesta del cultivo a la densidad:



Adaptado de Duncan (1986).

- Los cultivares se clasifican en Grupos de Madurez (GM). Este agrupamiento se basa en la duración de la etapa VE- R1.
- En Argentina se utilizan grupos del II al IX, mientras que en el Chaco se deben utilizar grupos VI (cortos) a VIII (largos).

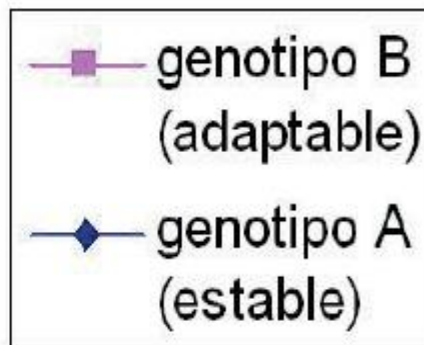
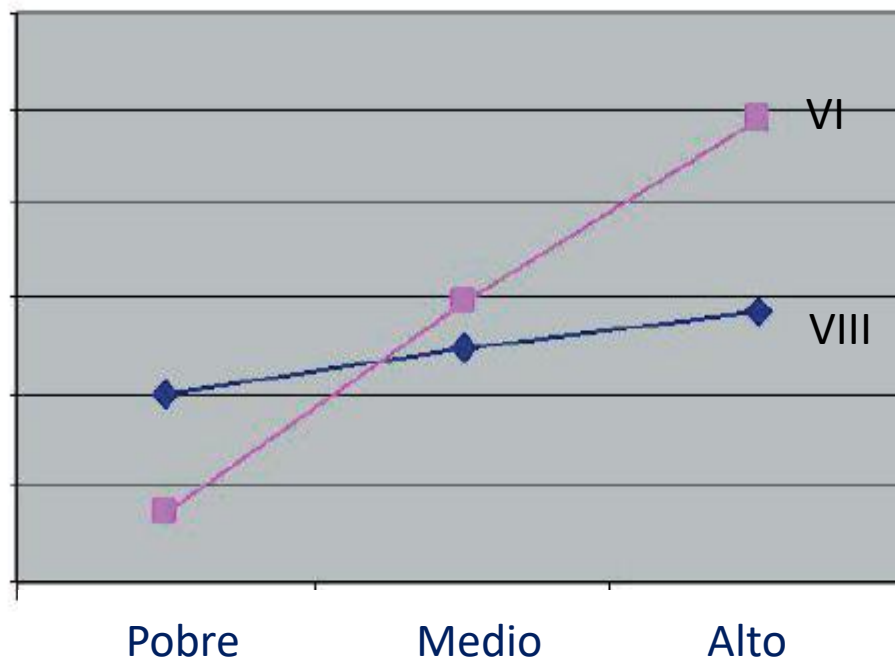
GM cortos

- Mayor potencial de rinde
- Inestabilidad
- Mayor stand

GM largos

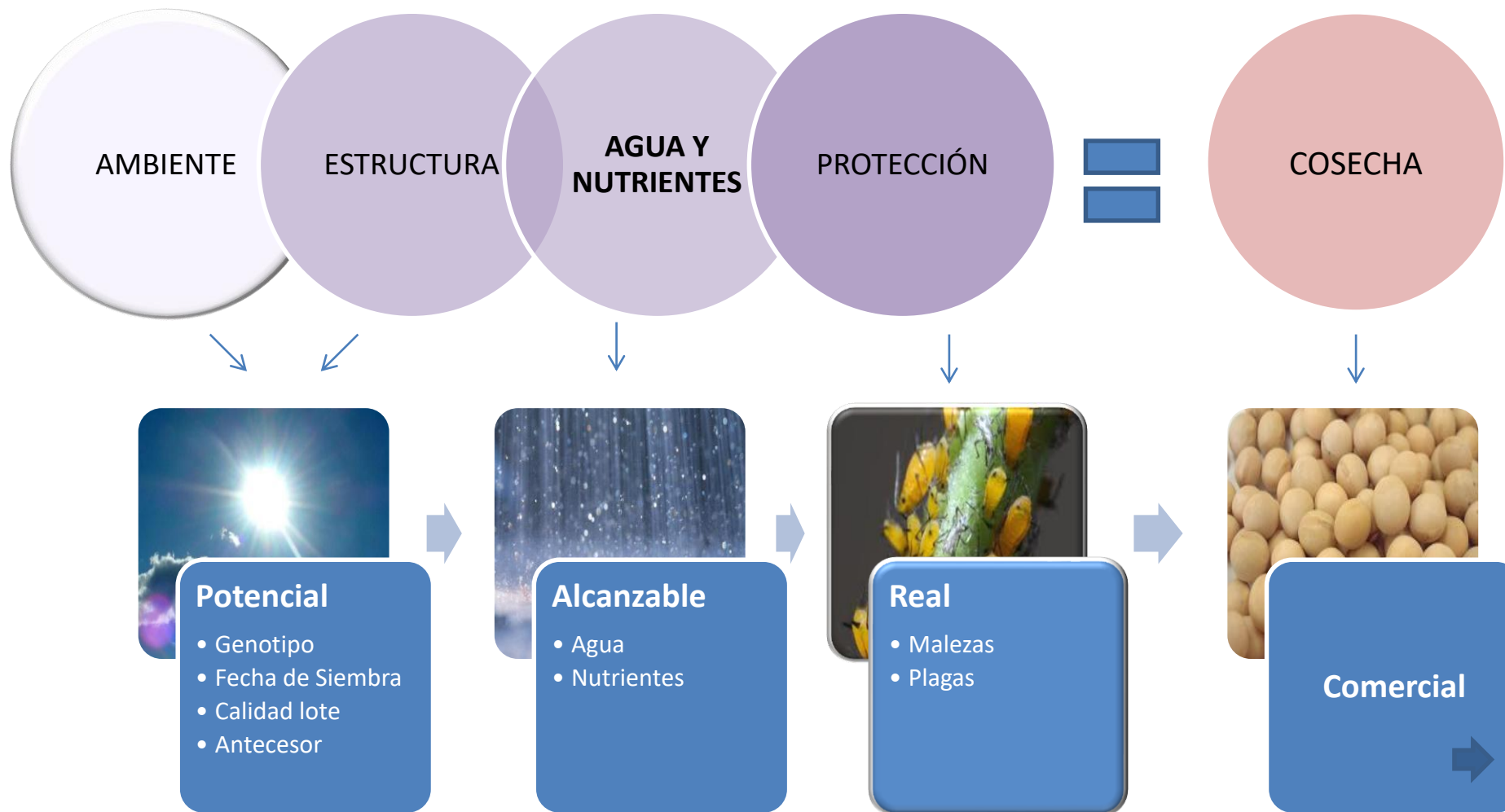
- Estabilidad
- Menor stand
 - Mejor desempeño ante errores de manejo

Rto



Ambiente

Factores que definen, que limitan y que reducen el rendimiento:



- No está difundida la práctica de fertilización por tratarse de campos nuevos.
- Es mas probable la respuesta a micronutrientes que a macronutrientes N, P, K.
- En los establecimientos se utiliza la inoculación. Estudios demuestran aumentos de rendimiento del orden del 10%.

Las raíces de la soja, pueden asociarse en forma simbiótica con bacterias fijadoras de N atmosférico y obtener a través del proceso de **Fijación Biológica de Nitrógeno** gran parte del N que requiere para su crecimiento



Consumo de agua por la soja y subperíodos críticos



- De **VE a R1**, deficiencias hídricas de mediana intensidad pueden no incidir en el Rendimiento, aunque si afectar el área foliar.
- De **R1 a R5**, deficiencias de agua pueden afectar el rinde por aborto de estructuras reproductivas
- De **R5 a R6**, es el período mas crítico ya que el estrés provoca reducción en el número de granos y en el peso

Agua: “Cosecha de Agua”

Principal limitante para la producción de soja en el Chaco

- La capacidad de retención de agua y los contenidos de agua útil a la siembra tendrán una significativa influencia en la productividad.
- Las estrategias utilizadas para mejorar la eficiencia en el uso de agua:

Siembra directa

Rotaciones

Control de Malezas



Siembra directa: es un sistema conservacionista que deja sobre la superficie del suelo el rastrojo del cultivo anterior.



Rotación: Influye en la acumulación de agua en el suelo. El rastrojo de gramíneas influye en las condiciones físicas del suelo, mejorando la estructura. Por lo tanto favorece la infiltración, disminuye el escurrimiento y la evaporación directa.

EN UNA REGION DE BALANCE HÍDRICO NEGATIVO....

LA ESTRATEGIA DEBE CONSIDERAR:

- **“LA COSECHA DE AGUA”**
- ALMACENAR LA MAYOR CANTIDAD DE AGUA POSIBLE
- DIFERIR SU CONSUMO EN LOS PERÍODOS CRÍTICOS
- **OBJETIVO: PRACTICAS AGRONOMICAS QUE INCREMENTEN LA INFILTRACIÓN Y UN SISTEMA POROSO CON MAYOR CAPACIDAD DE ALMACENAJE Y QUE DISMINUYAN ESCORRENTÍA Y EVAPORACIÓN.**

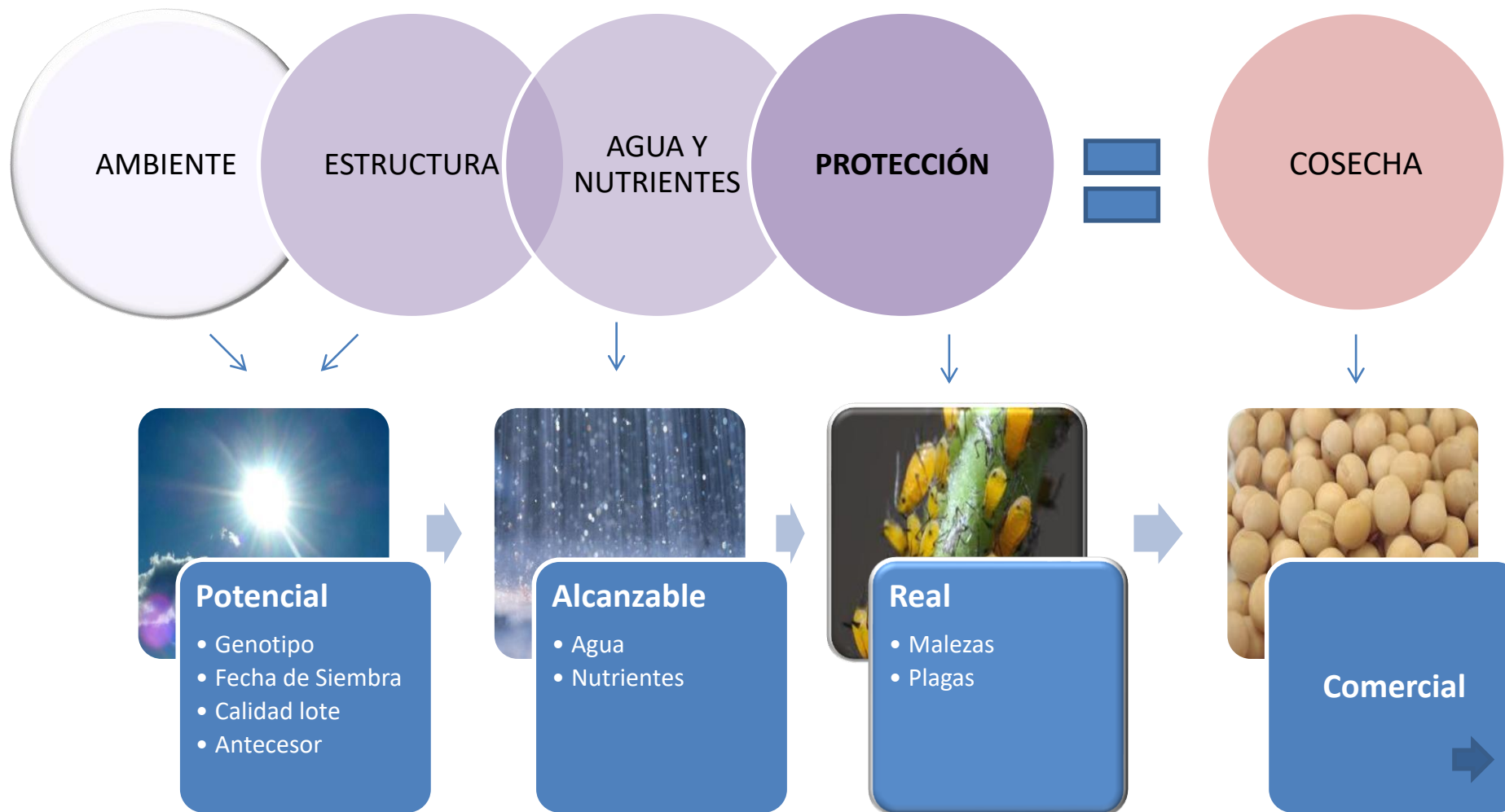
ADEMAS LA ESTRATEGIA DEBE CONSIDERAR:

- **“EL USO EFICIENTE DEL AGUA”**
- EVITANDO EL CONSUMO POR MALEZAS
- AJUSTANDO FECHA DE SIEMBRA
- SELECCIONANDO VARIEDADES ADAPTADAS , ETC
- **OBJETIVO: EVITAR UN CULTIVO DE EXCESIVO CRECIMIENTO VEGETATIVO, CON ALTA DEMANDA EVAPOTRANSPIRATIVA...**

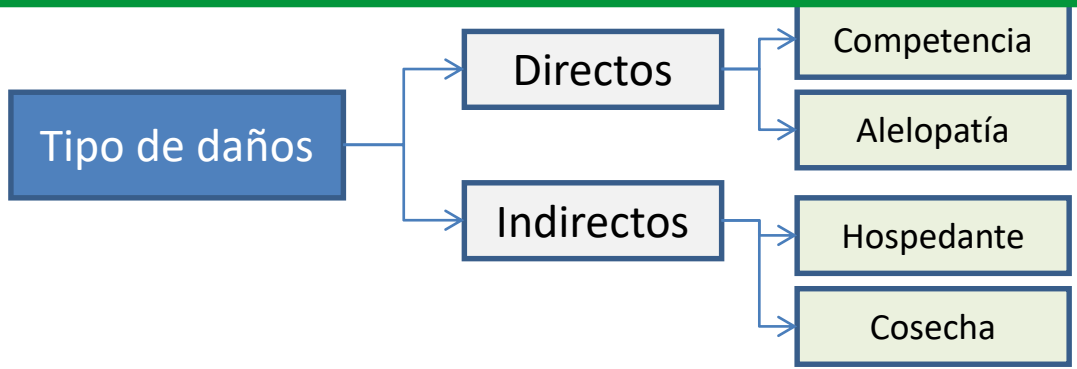


1. Caracterizar el ambiente de producción.
2. Definir la combinación más conveniente para cada ambiente:
 - Fecha de siembra
 - Atributos más importantes de cada cultivar
 - Grupo de madurez o largo del ciclo
 - Hábito de crecimiento y tipo de planta.
3. Elegir el Cultivar: por potencial de rendimiento y comportamiento sanitario.
4. Determinar el espaciamiento entre surcos y el sistema de distribución de semillas en la línea de siembra y
5. Fijar la densidad de plantas óptima y el rango de densidades más conveniente (valores mínimos y máximos).

Factores que definen, que limitan y que reducen el rendimiento:



Protección: Malezas



• Siembra directa

Barbecho químico

Período entre la cosecha de un cultivo y la siembra del siguiente que se mantiene libre de malezas mediante el uso de herbicidas

Barbecho

Presiembra

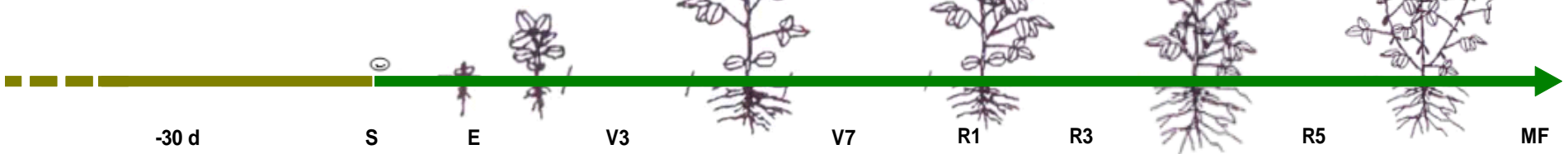
Postemergencia



Glifosato + Hormonal (2,4 D – Dicamba)

Glifosato + Preemergente (Acetoclor-Spider)

Glifosato



Soja enmalezada



Soja sin malezas



Protección: Plagas

Esquema de manejo convencional:



Diamida

Neonicotinoide
(Tiametoxan)

Piretroides
(Lambdacialotrina)
(Bifentrin)

IGR
(Teflubenzurón)



-30 d

S

E

V3

V7

R1

R3

R5

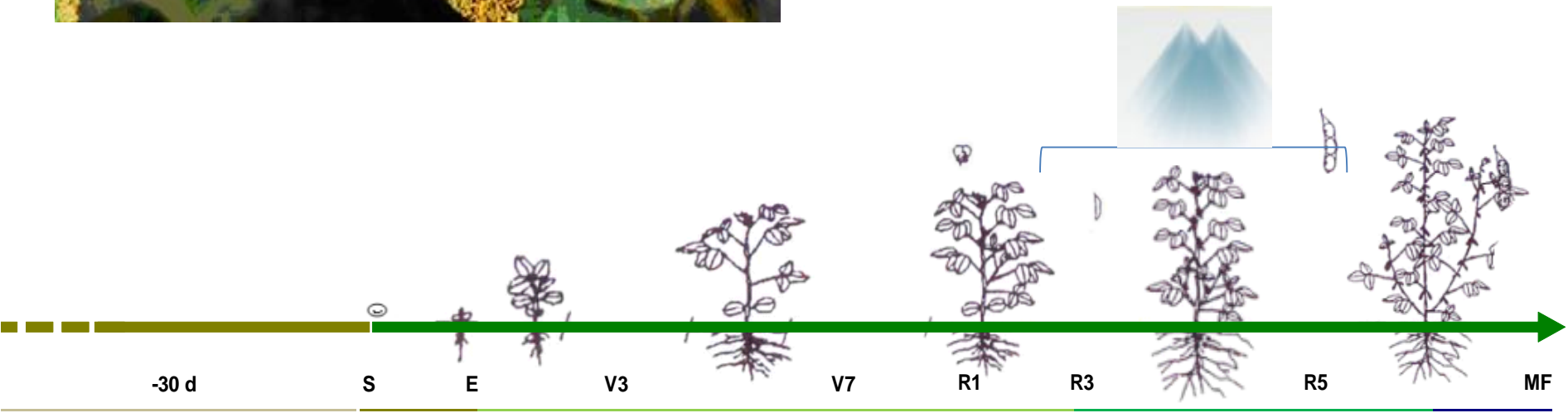
MF

Nuevas tecnologías:



- La introducción de biotecnología (INTACTA) con protección frente a orugas, introdujo un nuevo concepto en el manejo de plagas.
- Si bien observamos un incremento de rendimiento, el mismo sería más un aporte desde la genética, que el efecto de la protección frente a orugas.
- El costo de ahorro en insecticidas específicos para orugas, tiende a igualarse con el costo del uso de la tecnología, pero esta genera rindes de 200-300 Kgs más

Protección: Enfermedades



Desafío: **PRODUCCION SUSTENTABLE**



1. Uso eficiente del agua
2. Manejo y conservación de suelos
3. Uso eficiente de recursos, agricultura por ambientes
4. Manejo integrado de plagas



Noviembre 2018

“El Chaco representa un ambiente frágil e inestable para la producción agrícola, aunque de enorme productividad potencial”

- Por ser *frágil* demanda prácticas conservacionistas, para preservar su potencialidad en el tiempo (Ejs. Siembra Directa, rotaciones, etcétera)
- *Inestable*, porque el balance hídrico negativo le imprime una variabilidad interanual significativa
- Y *de enorme productividad potencial*, porque hemos comprobado una alta respuesta al manejo agronómico, con rendimientos alcanzados que nos hacen ver un futuro promisorio para la agricultura en el Chaco.

MUCHAS GRACIAS

cpasserieu@palmeiras-sa.com