



Ecofisiología del cultivo de Maní

Ing. Agr. (Dr.) Ricardo J. Haro
E.E.A. INTA Manfredi



Hábito de Crecimiento
Ocurrecencia del Período Crítico
Oferta Radiativa
Eficiencia Nocturnas
Impedancia al Enclavado
Capacidad de Partición
Bajas Temperaturas
Déficit Hídrico
Uso del Agua
Variabilidad Genotípica
Eficiencia
Uso Radiación
Tolerancia a Factores Abióticos
Temperaturas Diurnas
Dinámicas de Floración

RENDIMIENTO



Estadíos Reproductivos



A partir de R1 se centrará las discusión

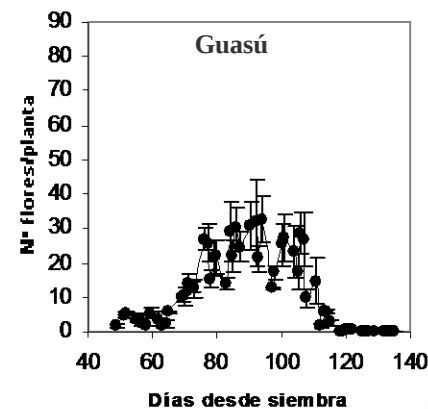
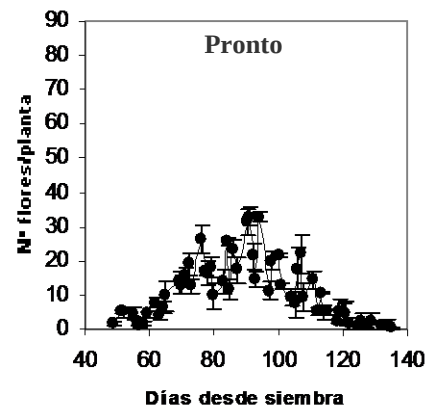
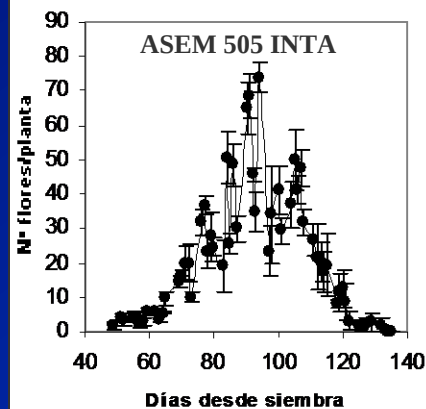
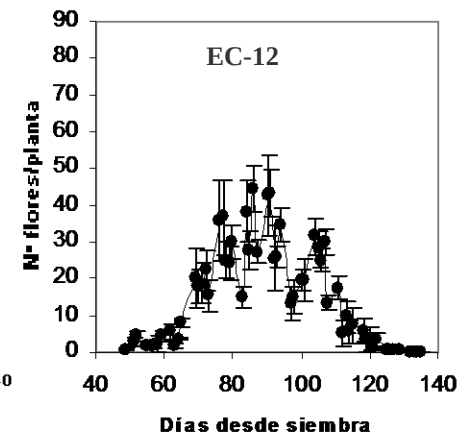
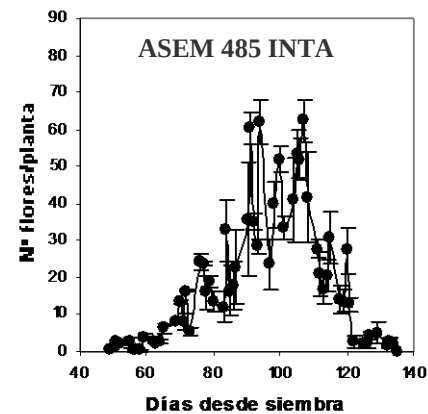
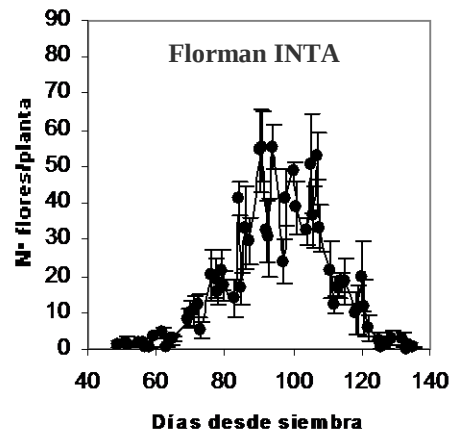
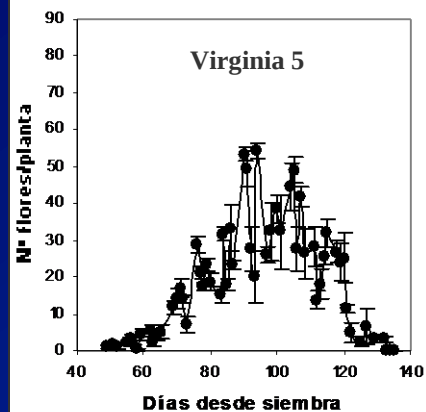
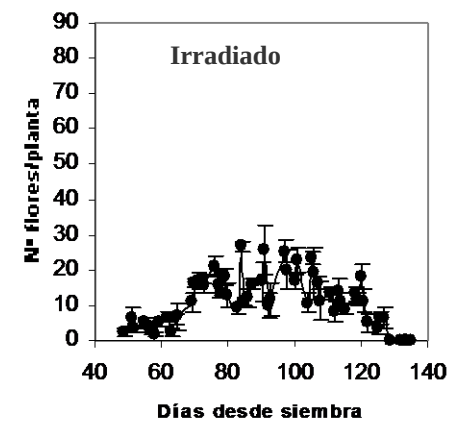
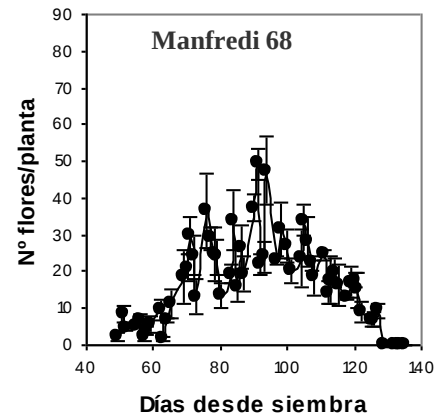
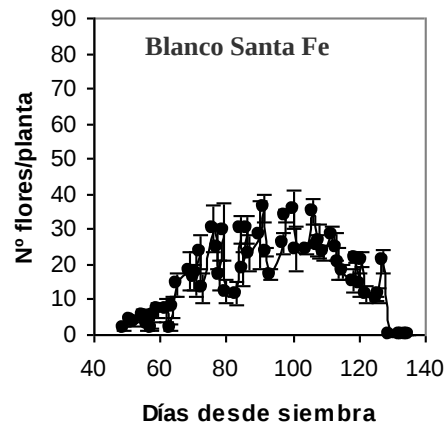
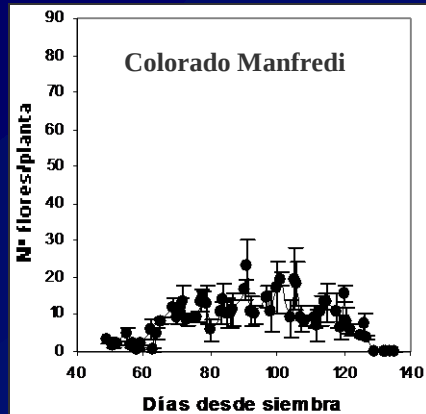


Floración



"Floración Indeterminada", generalmente bajo una distribución de campana de Gauss





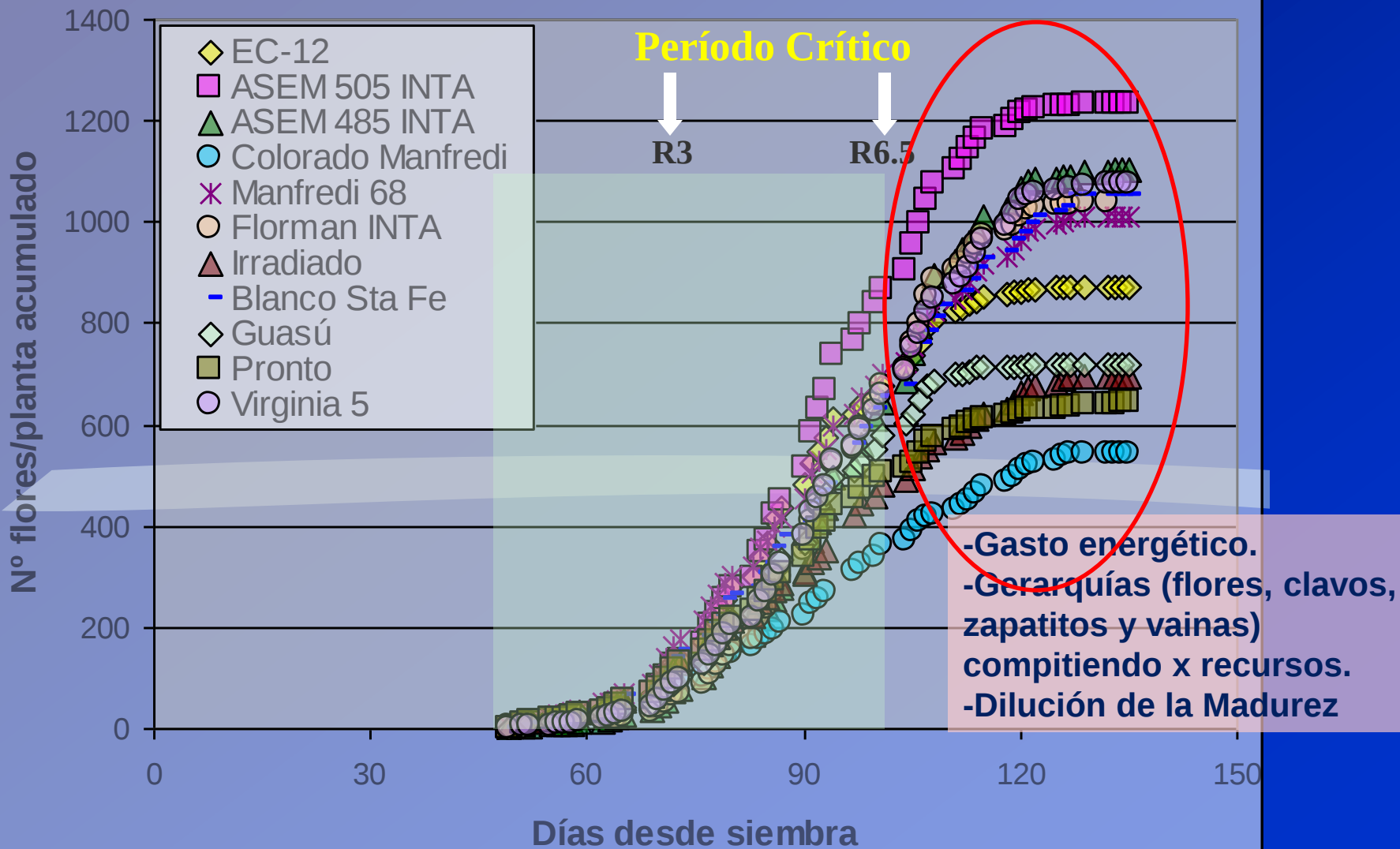
**Variabilidad
Genotípica**

Haro, R.J. Datos no publicados.



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación





Haro, R.J. Datos no publicados.



Algunas cuestiones que podrían alterar la "Dinámica de Floración"

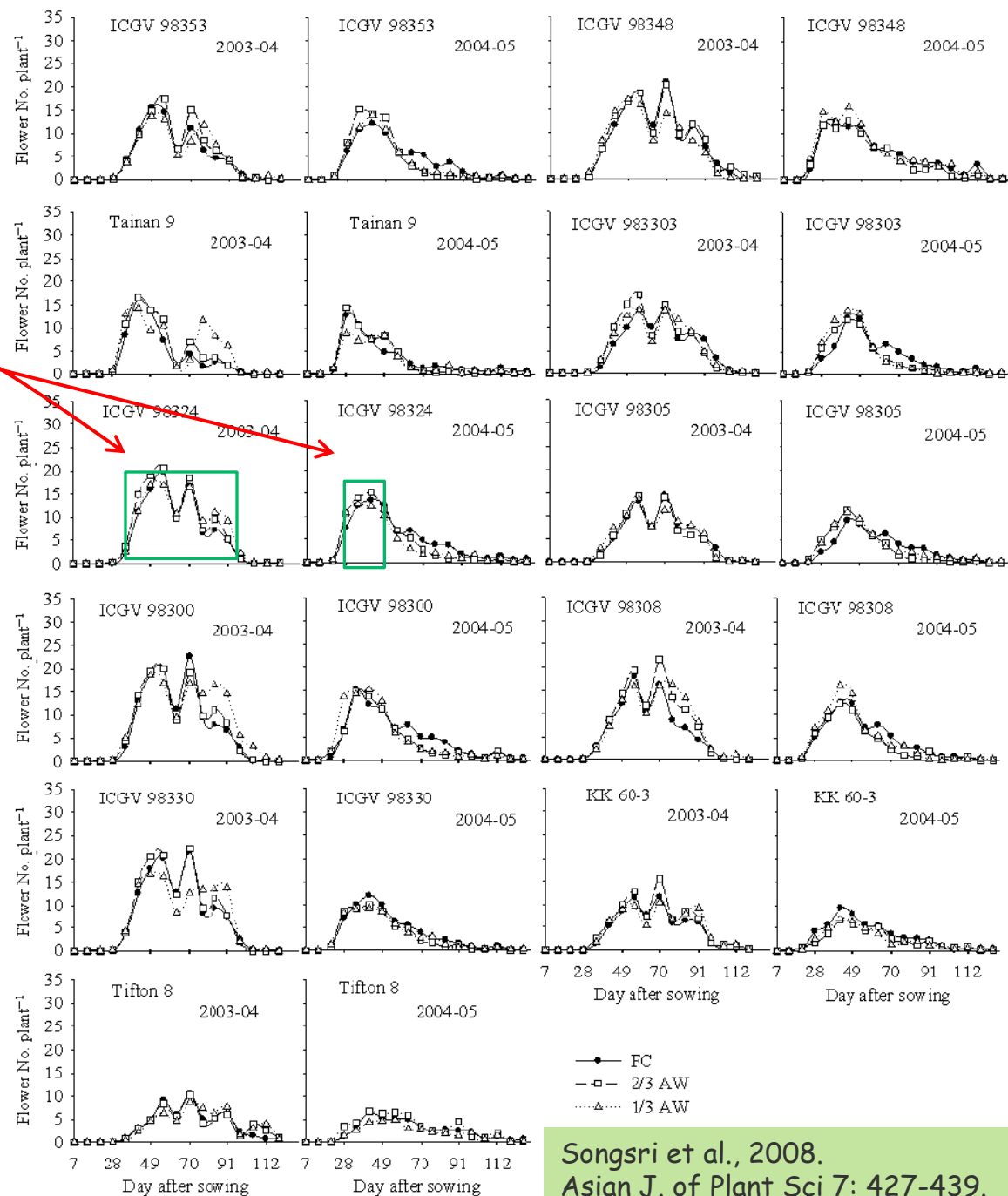
- Producción objetivo: qq/ha, maní confitería, semillas.
- Ambiente: fecha de siembra, distanciamiento entre hileras de plantas, densidad de siembra.
- Disponibilidad Hídrica: riego, secano (Déficit hídrico: momento, intensidad, duración).



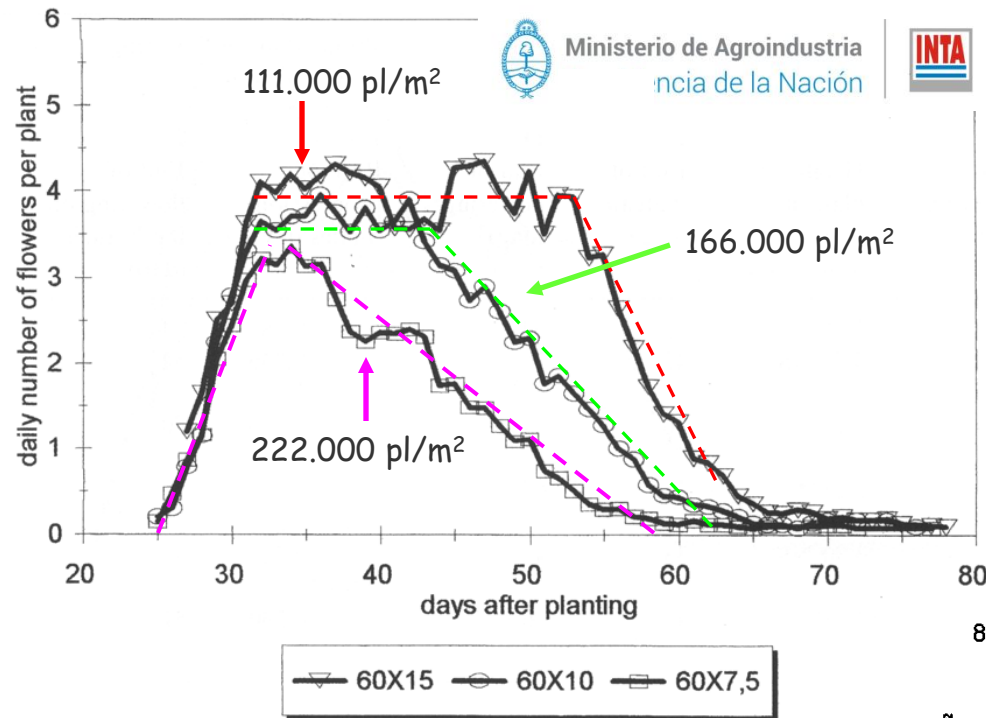
¿Cuál es el grado de
protagonismo de cada
Variable Ambiental para
determinar tal o cual **Dinámica
de Floración**?

¿H° relativa, Temps (máximas,
mínimas), Radiación, o interacción
de ellas?

¿Prácticas de Manejo?



Songsri et al., 2008.
Asian J. of Plant Sci 7: 427-439.



Floración según la densidad de siembra

¿Cuál es la **densidad de siembra adecuada** para nuestra **producción objetivo**?

¿Será necesario y factible cambiar también el **Marco de Plantación**?

Cattan and Fleury, 1998.
European Journal of Agronomy 8: 13-27.

El número total de flores ha⁻¹ es similar entre los tres marcos de siembra

Estrategias de manejo: ¿...?

#) Según la fecha de siembra
(ambiente fototermal. Sbra Oct. vs Sbra fines Nov.)

#) Según la ocurrencia del déficit hídrico. **¿Escape a la sequía?**

#) Fracción maní confitería

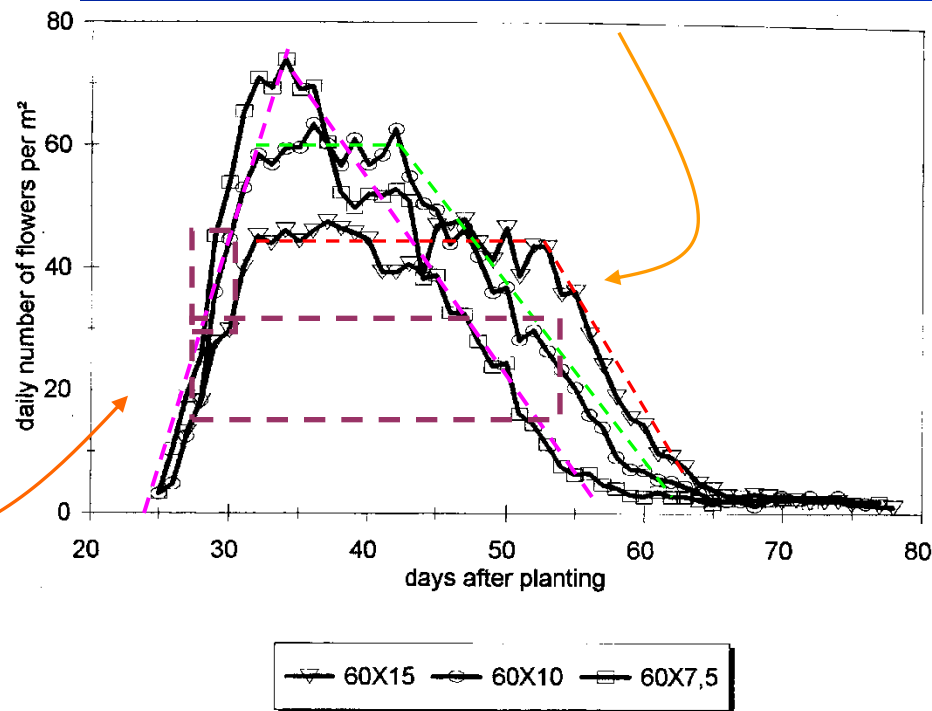
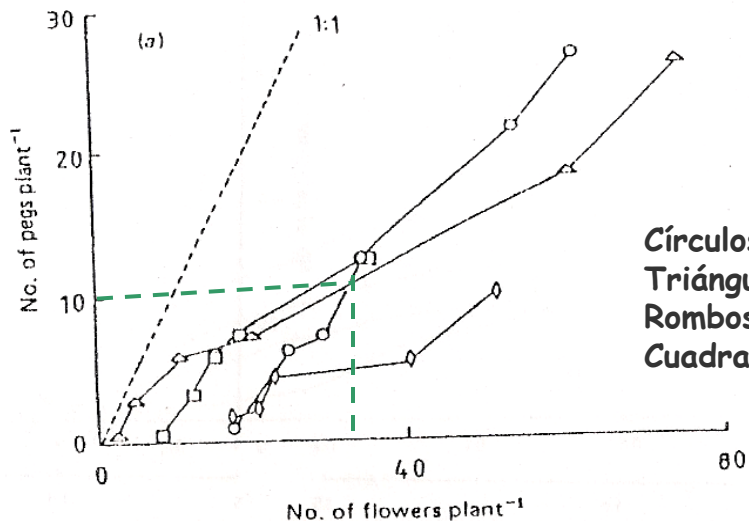


Fig. 3. Estimated daily flower production per m² for the three density treatments.



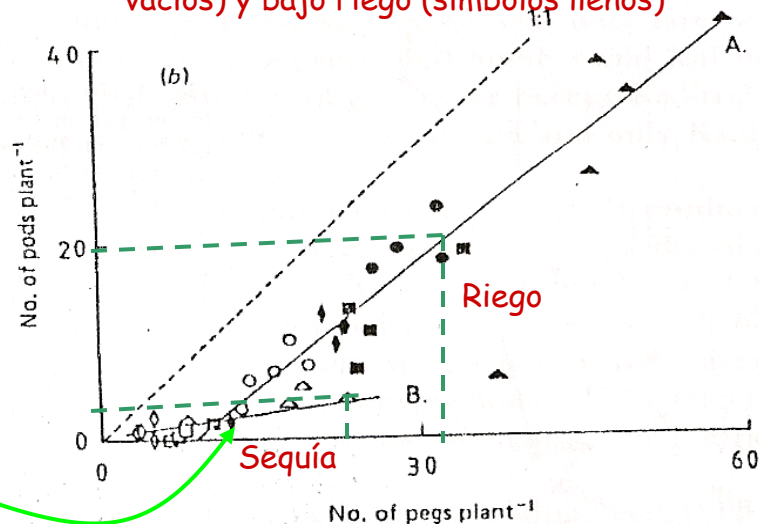
Eficiencia Reproductiva

Cultivares creciendo bajo sequía moderada



Círculos: TMV 2
Triángulos: Kadirí 3
Rombos: NC Ac 17090
Cuadrados: EC 76445

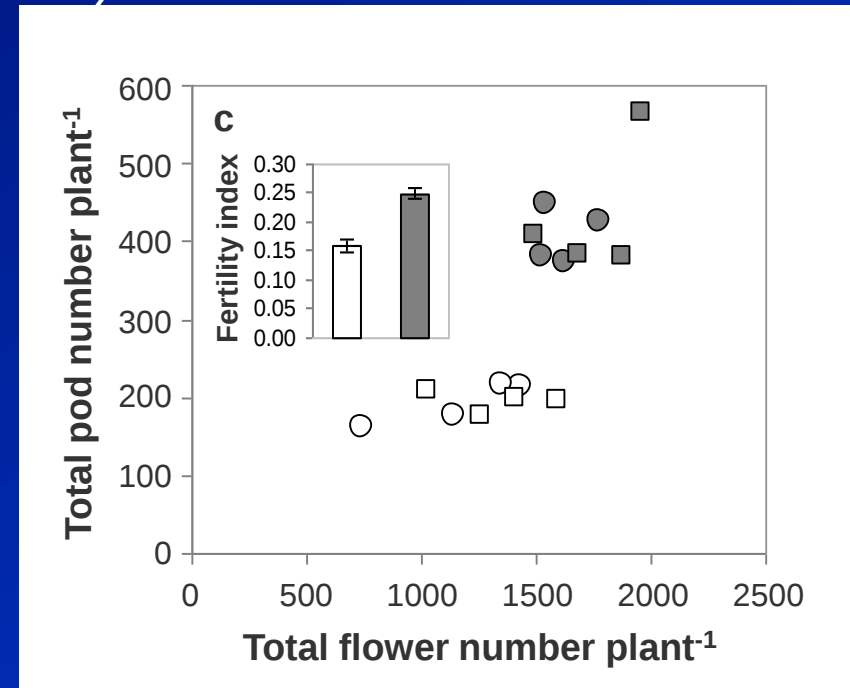
Cultivares creciendo bajo sequía moderada (símbolos vacíos) y bajo riego (símbolos llenos)



Disponibilidad Hídrica

Eficiencia Reproductiva

Eficiencia Reproductiva: 16% Cvs Erectos
y 25% Cvs Rastreros



Haro et al., 2015.
Field Crops Research 174: 12-19.

Diferencias contrastantes en el número de flores y vainas entre estudios. Songsri midió cada 10 días y Haro todos los días.

Eficiencia Reproductiva:
23%

Songsri et al., 2008.
Asian J. of Plant Sci. 7: 427-439.

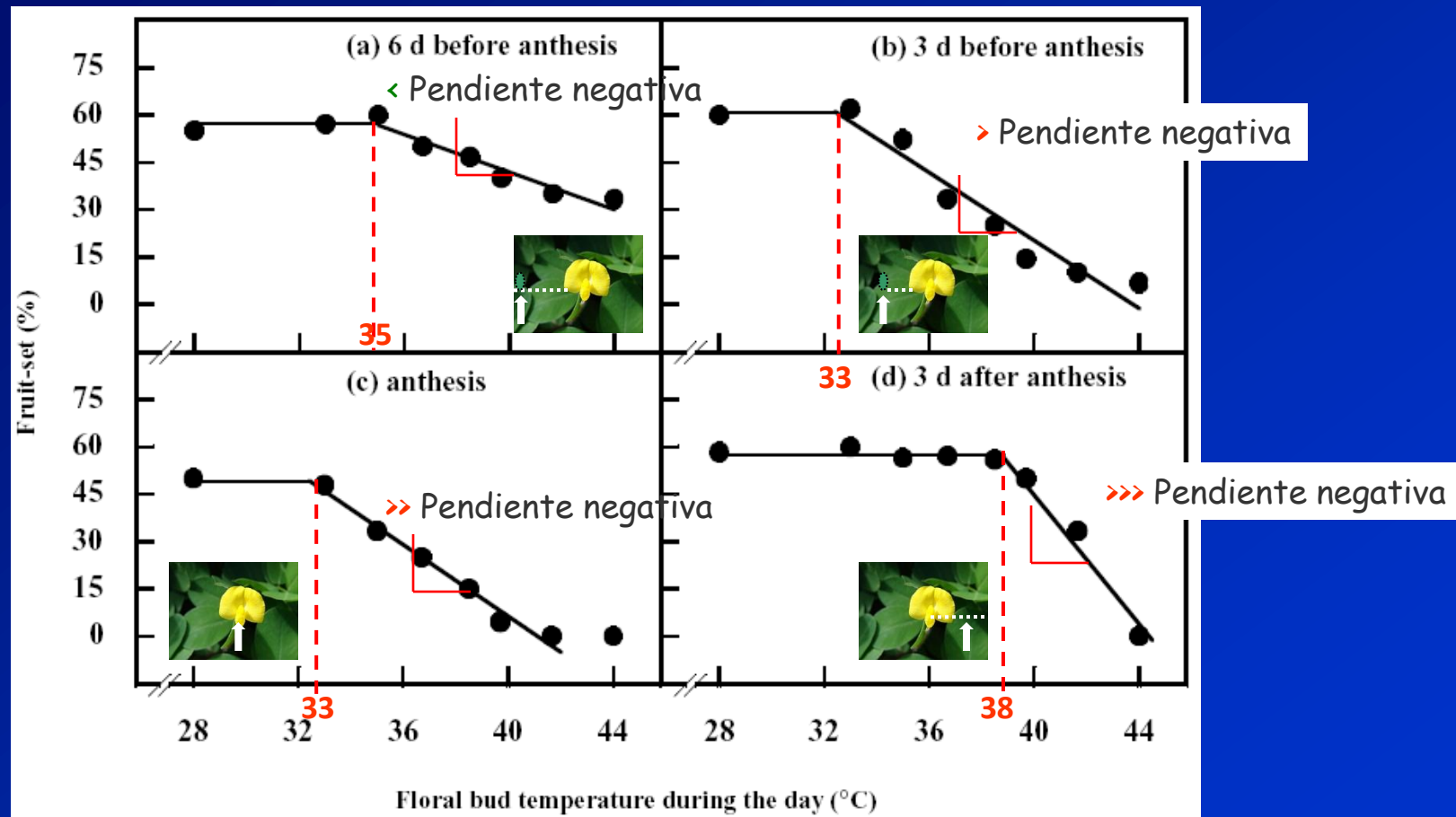
Genotype	FC
Number of flowers plant⁻¹	
ICGV 98353	80.17cd
ICGV 98348	120.01a
Tainan 9	62.25de
ICGV 98303	93.39c
ICGV 98324	97.47bc
ICGV 98305	77.97cd
ICGV 98300	118.13ab
ICGV 98308	93.34c
ICGV 98330	118.38ab
KK 60-3	67.03de
Tifton-8	55.37e
Mean	89.41
Number of pegs plant⁻¹	
ICGV 98353	33.30abc
ICGV 98348	38.75ab
Tainan 9	23.60cd
ICGV 98303	36.78ab
ICGV 98324	39.08ab
ICGV 98305	27.55bc
ICGV 98300	40.10a
ICGV 98308	38.69ab
ICGV 98330	39.11ab
KK 60-3	21.68cd
Tifton-8	12.26d
Mean	31.90
Number of pods plant⁻¹	
ICGV 98353	21.35ab
ICGV 98348	25.80a
Tainan 9	19.61ab
ICGV 98303	25.01a
ICGV 98324	21.40a
ICGV 98305	21.23ab
ICGV 98300	24.77a
ICGV 98308	19.82ab
ICGV 98330	22.36a
KK 60-3	14.91b
Tifton-8	7.29c
Mean	20.32

100%

-64%

-77%

Efecto de la **Temperatura del Aire** sobre la **Fijación de Vainas**



A medida que las **altas temperaturas** del aire ocurren con mayor **proximidad a la floración** (período pre-antesis), los **efectos negativos** sobre la fijación del **fruto** (e.g., clavo en crecimiento) son **mayores**.

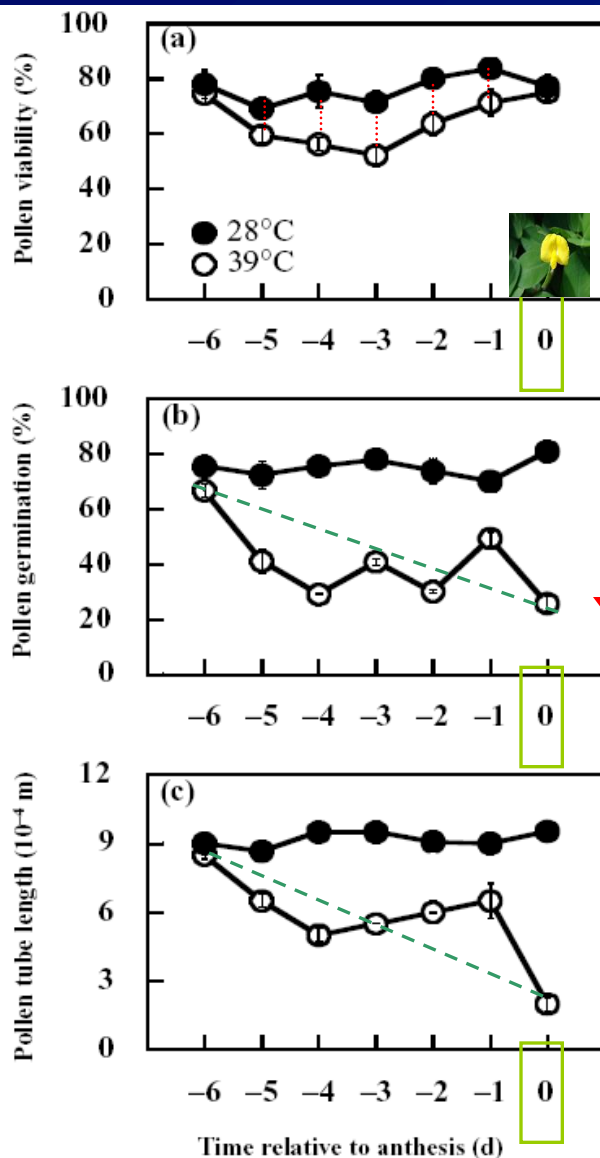


Fig. 3. Effect of optimum (28°C) and high (39°C) floral bud temperatures imposed for 1 d at different stages of flower bud development relative to anthesis on (a) pollen viability (%); (b) pollen germination (%); and (c) pollen tube growth (10⁻⁴ m). Vertical bars denote standard error for the trait and are shown where they exceed the size of the symbol.

Las variables respuesta disminuyen progresivamente ante el aumento de la temperatura, a medida que el período pre-antesis es menor.

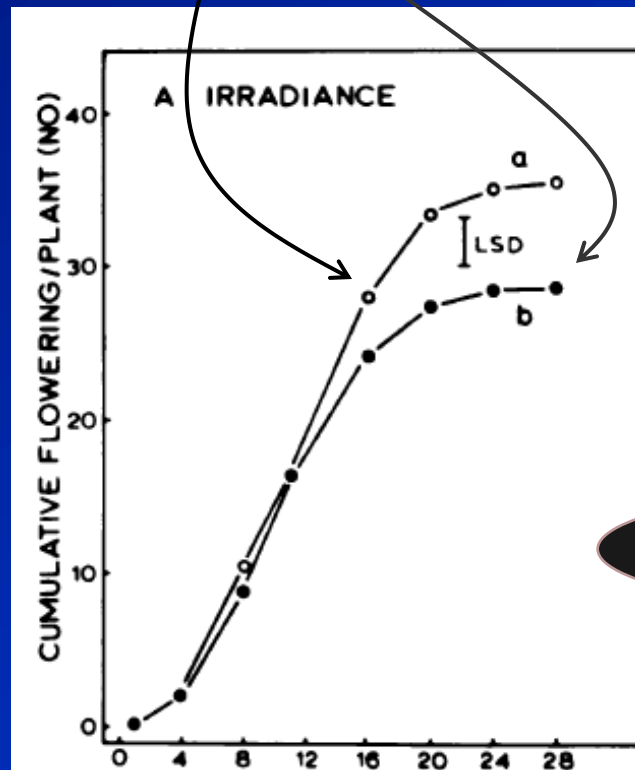
Varad Prasad et al., 2001.

Australian Journal of Plant Physiology 28: 233-240.



Efecto de la Irradiancia sobre la Producción de Flores

Irradiance	Total Pegs	Subterranean Pegs	Mature Pods	Immature Pods	Mature Seeds		Immature Seeds	
$\mu E m^{-2} s^{-1}$	No.	No.	No.	No.	No.	g	No.	g
500	18.2*	16.8**	10.8*	2.8	21.1**	7.08**	4.2	0.2
300	14.3	13.5	7.8	2.2	15.2	4.97	3.4	0.2



Días de Floración

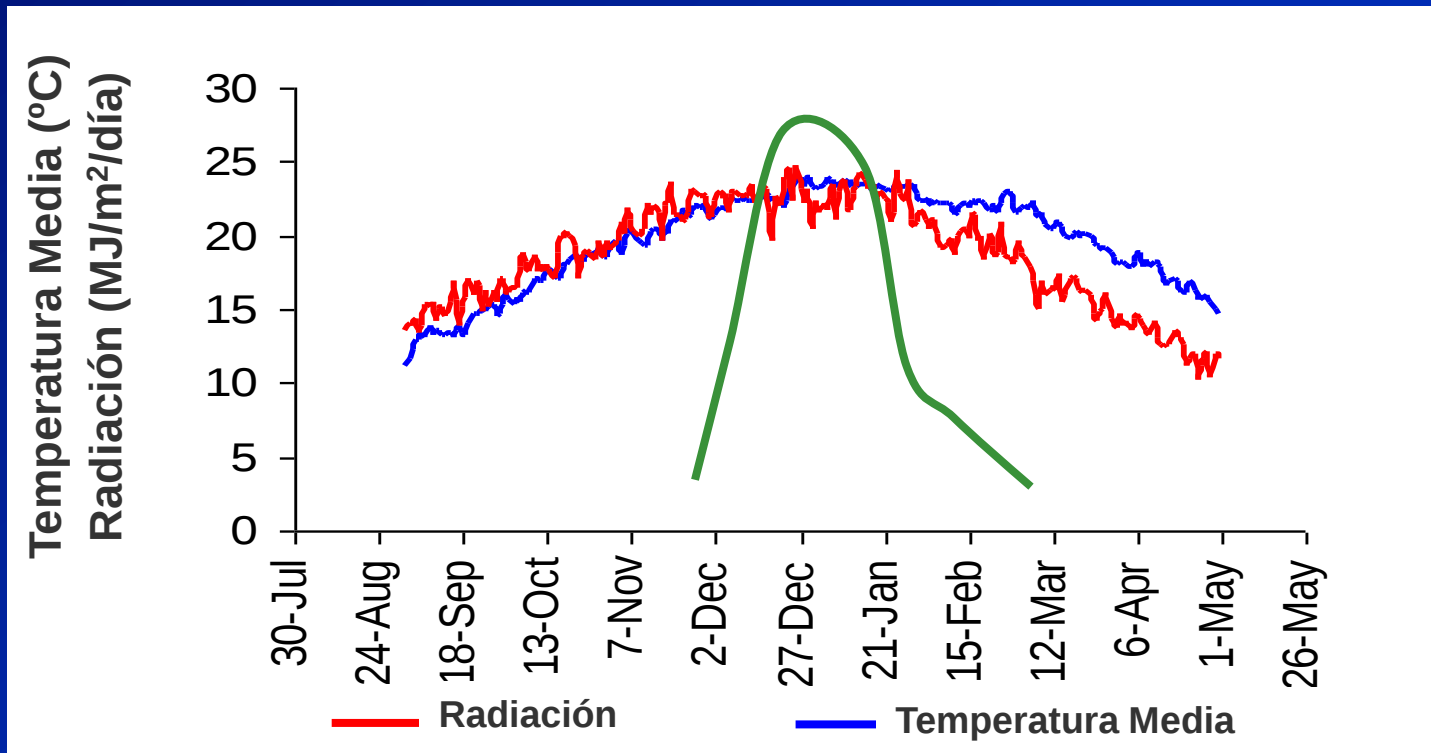


¿Períodos prolongados de lluvias?

Ketring, 1979.
Plant Physiol. 64: 665-667.

Consideraciones Finales

- ¿Qué tipo de Dinámica de Floración buscamos?
- ¿Dónde la ubicaríamos? ¿Prácticas de manejo: densidad de siembra, arreglo espacial? ¿Variabilidad Genotípica?





Efecto de las Temperaturas Nocturnas

Noches frescas de Verano



Temperatura mínima media

Bundaberg: 20.1°C

Kingaroy: 16.1°C



Bell et al., 1992.
Crop Science 32: 1329-1335.

Table 1. Commercial pod and kernel yield and quality data for three peanut cultivars grown at Bundaberg and Kingaroy, Australia, in 1989–1990. Values of LSD ($P < 0.05$) are shown only when the F -test in ANOVA was significant.

Location and cultivar	Pod yield	Kernel yield	Sound kernels
	kg ha ⁻¹		%
Bundaberg			
TMV2	3683	3025	90.8
Early Bunch	5762	4106	94.3
Virginia Bunch	4527	3543	92.8
LSD (0.05)	741	631	1.6
Kingaroy			
TMV2	2986	2175	93.5
Early Bunch	5428	3554	90.9
Virginia Bunch	4581	3084	93.5
LSD (0.05)	665	512	2.3

Eficiencia en el Uso de la Radiación

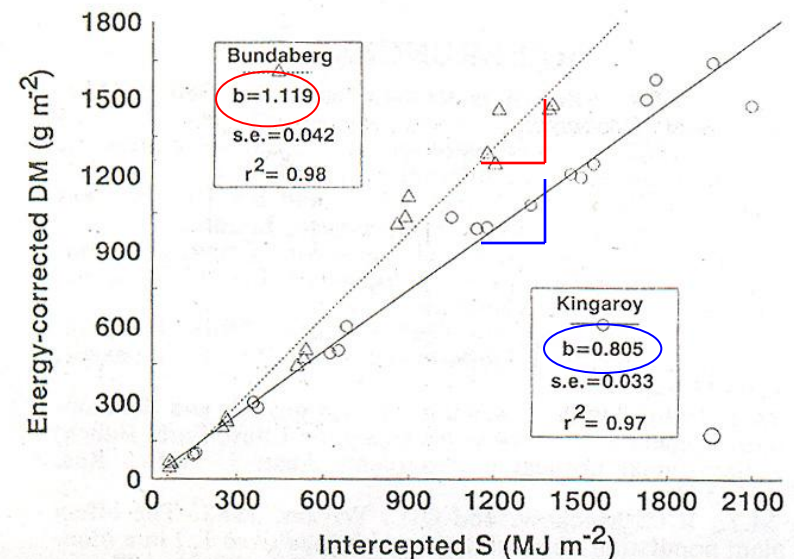


Fig. 3. Energy-corrected total dry matter as a function of cumulative intercepted shortwave solar radiation for peanut grown at Kingaroy and Bundaberg, Australia, in 1989–1990. No significant differences in slope were detected among

Eficiencia en el Uso de la Radiación vs Bajas Temperaturas Nocturnas

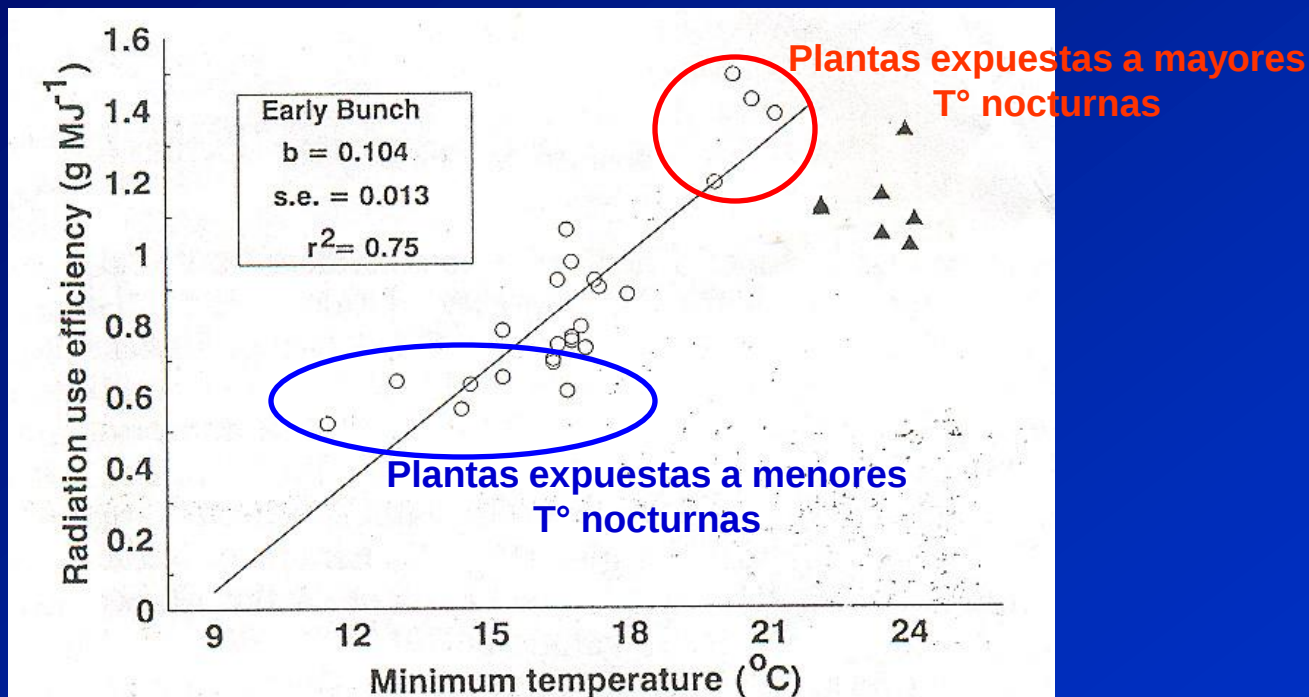


Fig. 5. Radiation-use efficiency as a function of minimum temperature for Early Bunch peanut from well-fertilized and irrigated sowings in both the semiarid tropics and the subtropics. The regression calculation was made using only those data sets in which the mean maximum temperature was <35 °C (open symbols), although other data from those studies are also shown (solid symbols).

Bell et al., 1992.
Crop Science 32: 1329-1335.

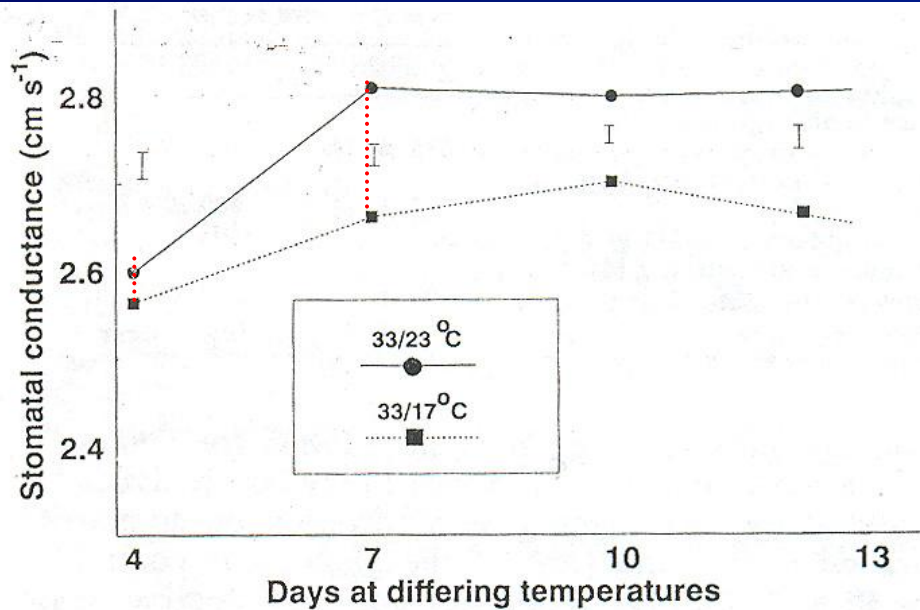


Fig. 4. Effects of two night temperature regimes (cool, 17 °C; warm, 23 °C) on stomatal conductance of Early Bunch peanut leaves at 1200 h on a series of days after imposition of different night temperatures. Vertical bars indicate standard errors of means.

*Bajas T° nocturnas afectan
la conductancia estomática
del día siguiente*

Bell et al., 1992.
Crop Science 32: 1329-1335.

Luz



Bajas T° nocturnas afectan la Fotosíntesis del día siguiente

Cultivar	Night temperature	CER	SE	n
	°C	$\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$		
OAC Ruby	20	↑ 31.1	2.6	7
	10	↓ 26.4	3.2	7
OAC Garroy	20	↑ 31.4	2.9	7
	10	↓ 27.3	3.1	9
Early Bunch	20	↑ 30.6	2.5	8
	10	↓ 20.7	3.4	8
Chico	20	↑ 32.9	1.0	7
	10	↓ 20.8	1.8	7

Existen respuestas diferenciales entre Cvs

(VARIABILIDAD GENOTÍPICA)

Adaptado de Bell et al., 1994.
Crop Science 34: 1014-1023.



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación



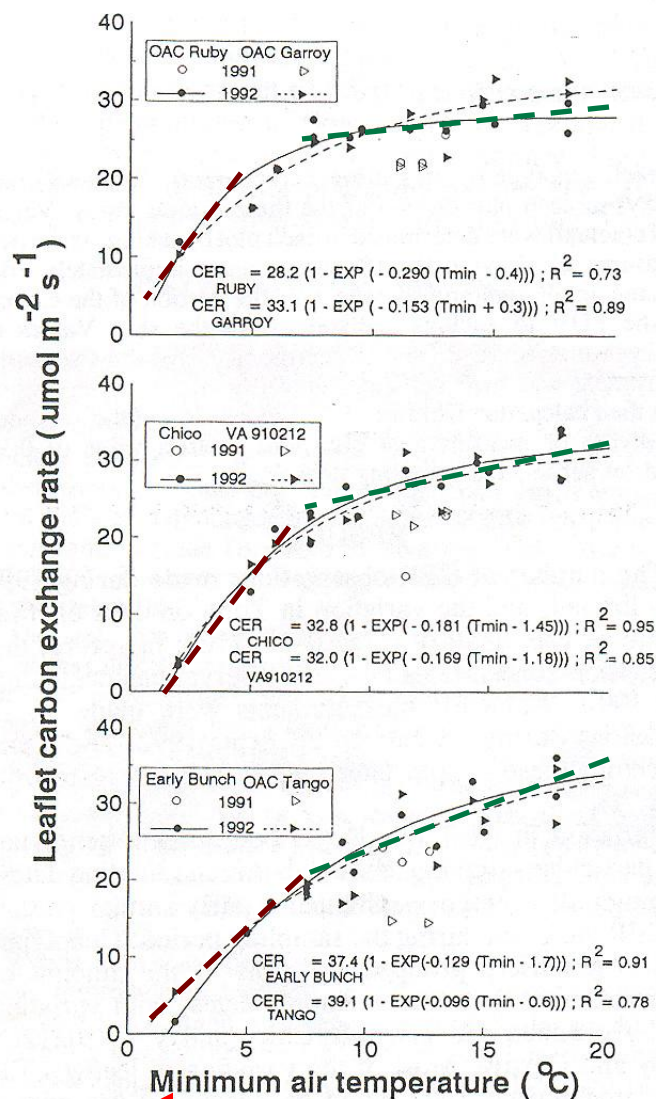


Fig. 2. Variation in leaflet CER as a function of minimum temperature for six peanut genotypes at Delhi in 1992 and 1991. Fitted curves were derived from 1992 data only, with mean CER for each sample date weighted by the inverse of the standard error at that date. Equations and adjusted R^2 values for weighted regressions are shown for OAC Ruby and OAC Garroy; Chico and VA910212; and Early Bunch and OAC Tango.

Distintas Sensibilidades
en la respuesta
(Variabilidad Genotípica)



En Nuestros Ambientes Maniseros:

¿Cuál es el umbral de nuestros Cvs a las bajas Temperaturas nocturnas? ¿17, 19, 20°C?

¿Disponemos de Cvs con Tolerancia a las Bajas Temperaturas (Nocturnas), considerando el umbral de Bell (17°C)?

¿Cuál es la frecuencia de Bajas Temperaturas nocturnas?



Efecto de las Temperaturas Diurnas



Seed Yield (g/plant)

Cultivar	28/22°C	38/22°C
ICGV 86015	63.8	26.6
796	61.7	42.8
ICGV 87282	45.0	10.0
47-16	36.9	28.7

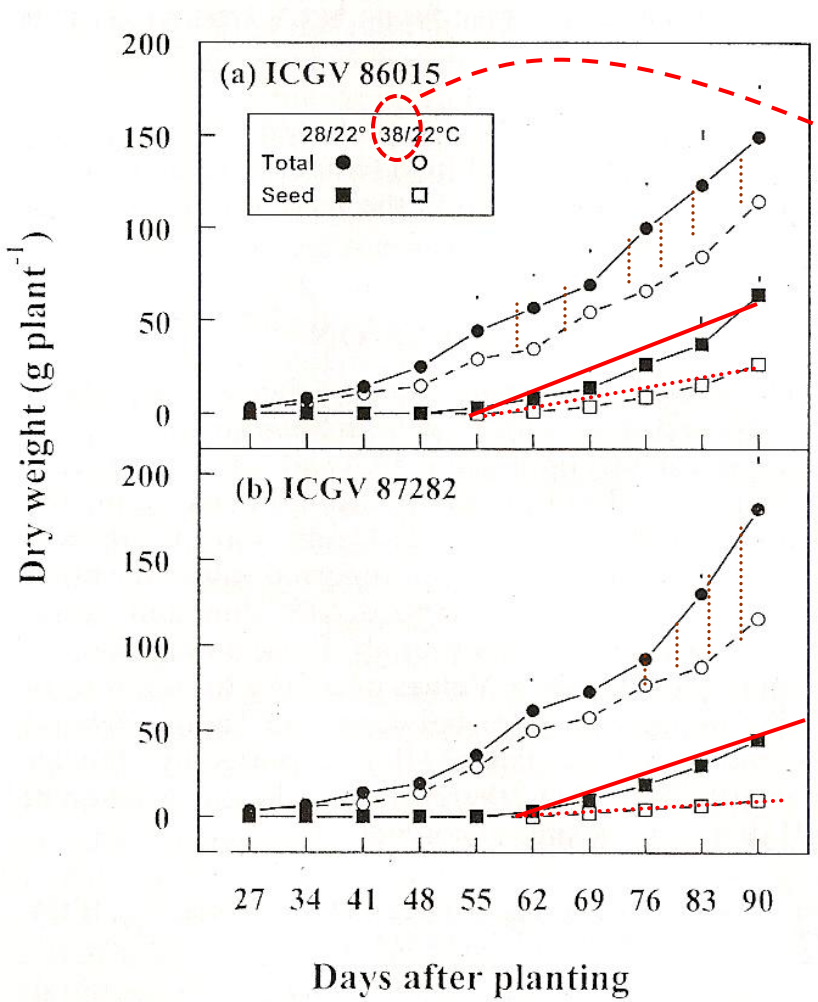
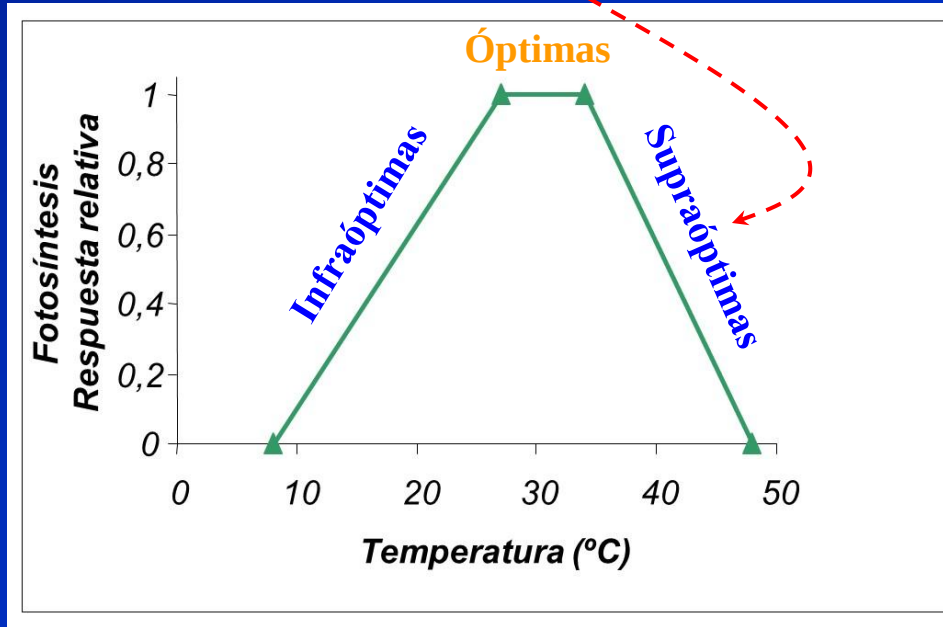


Fig. 1. Total and seed dry matter accumulation with time for peanut genotypes ICGV 86015 (a) and ICGV 87282 (b) grown at 28/22°C (solid symbols) and 38/22°C (open symbols) from 21 to 90 DAP. Bars are SE for comparing high and low temperature means where they exceed the size of the symbol.





Altas T° diurnas vs Partición (Temperaturas Supra-óptimas para la fotosíntesis)

Las Altas Temperaturas disminuyen el IC

Distinta Tasa de
partición diaria

Cultivar NO tolerante a las
altas temperaturas diurnas

Cultivar tolerante a las altas
temperaturas diurnas

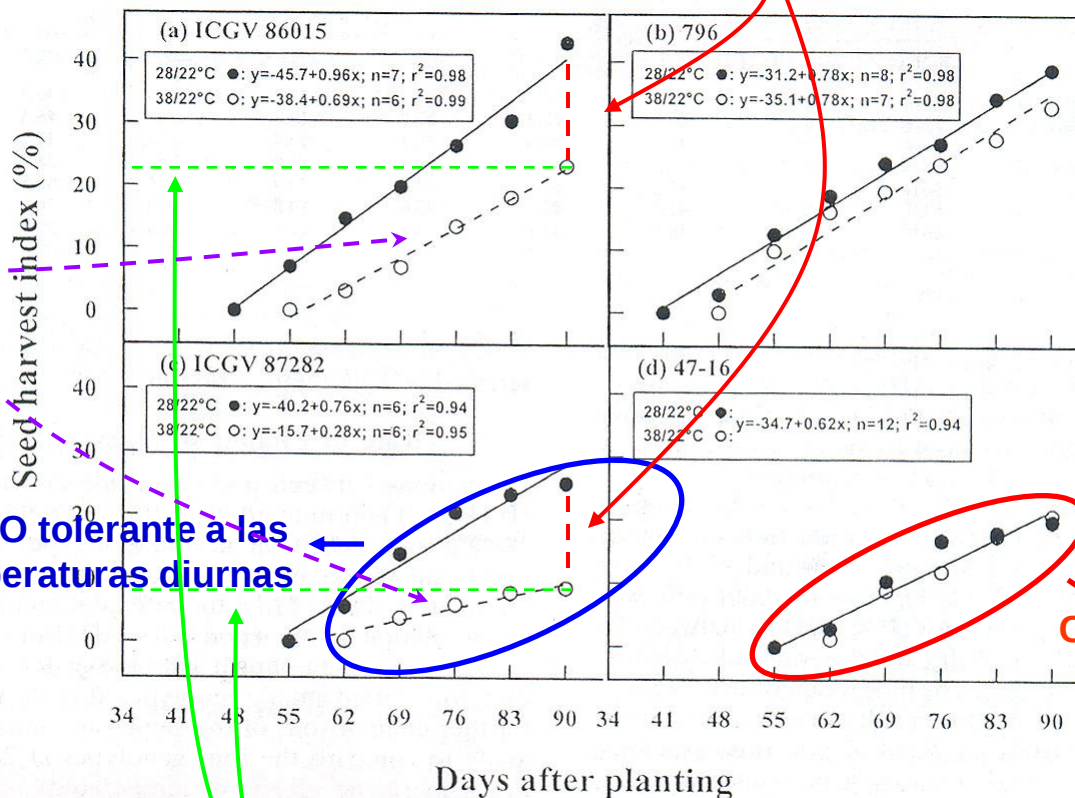


Fig. 2. Relation between pod harvest index and days from planting in peanut genotypes ICGV 86015 (a), 796 (b), ICGV 87282 (c) and 47-16 (d) grown at 28/22°C (solid symbols) and 38/22°C (open symbols) from 21 to 90 DAP.

Existe distinta sensibilidad entre
cultivares a las Altas Temperaturas
que es reflejada en el IC



Las **Altas temperaturas disminuyen** la
Producción de Biomasa, la **Partición** hacia
estructuras reproductivas y el **Rendimiento**



Efecto de la Temperatura del Suelo



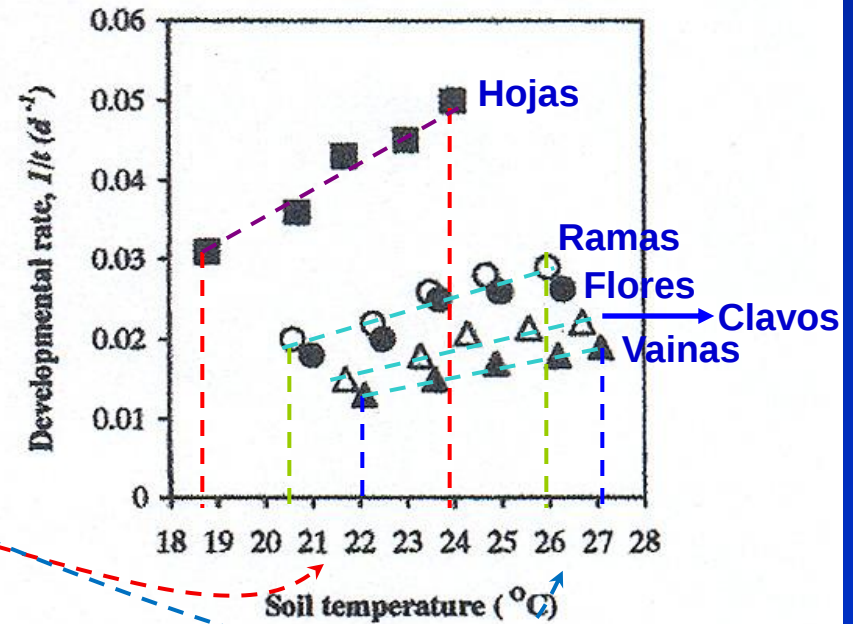
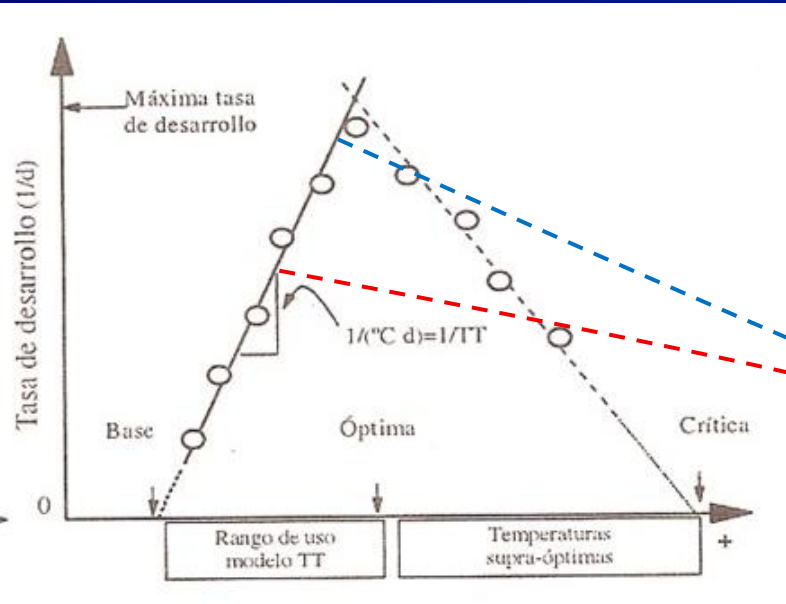


Fig. 8. Rates of leaf appearance (■), branching (○), flowering (●), pegging (△), and podding (▲) as functions of soil temperature. Regression equations with constants and coefficients for the development of each phenophase are shown in Table 2.



¿SD ($< T^{\circ}$) vs LR ($> T^{\circ}$)?

¿Rastrojo: Maíz ($< T^{\circ}$) vs Soja ($> T^{\circ}$)?



Table 1
Developmental progress and sink size of peanut plants as affected by soil temperature

Soil temperatures (°C)	Time from treatment start (days)			Sink size ^a (mg)
	Flowering	Podding	Maturity	
12	34.0 (±1.9) a	57.7 (±2.0) a	135.8 (±2.3) a	767.3 (±86.2) c
18	30.8 (±1.9) b	52.5 (±2.1) b	129.8 (±3.1) b	1222.3 (±56.8) a
25	27.5 (±0.8) c	47.2 (±1.5) c	119.3 (±2.5) c	1187.0 (±73.4) a
32	22.8 (±1.6) d	40.7 (±2.0) d	110.5 (±2.3) d	1024.1 (±90.3) b
40	19.5 (±1.1) e	35.2 (±1.5) e	109.3 (±2.1) d	686.7 (±75.7) c
LSD _{0.01}	2.5	2.9	4.0	124.5

Acortamiento
en días

Means followed by the same letter within a column are not significantly different at $P < 0.01$. $\pm$, Represents the standard error of treatment means ($n = 6$).

^a Indicates individual pod dry weight.

Temps en el rango Óptimo

Awal and Ikeda, 2003.
Environmetntal and Experimental Botany 50: 41-50.

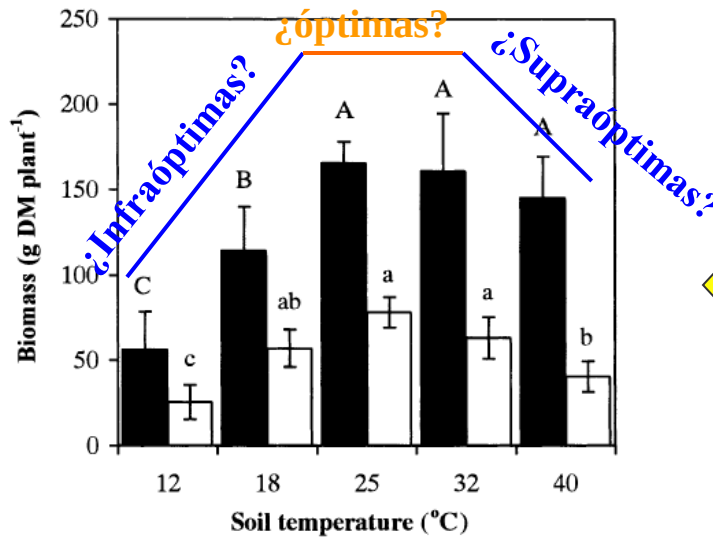
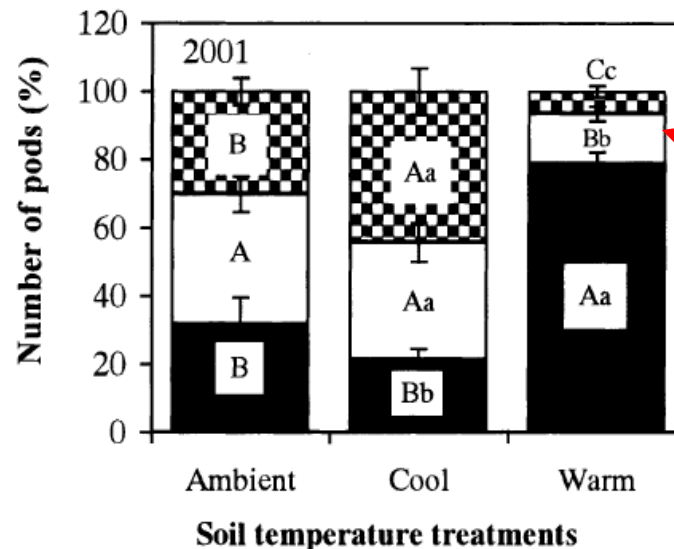
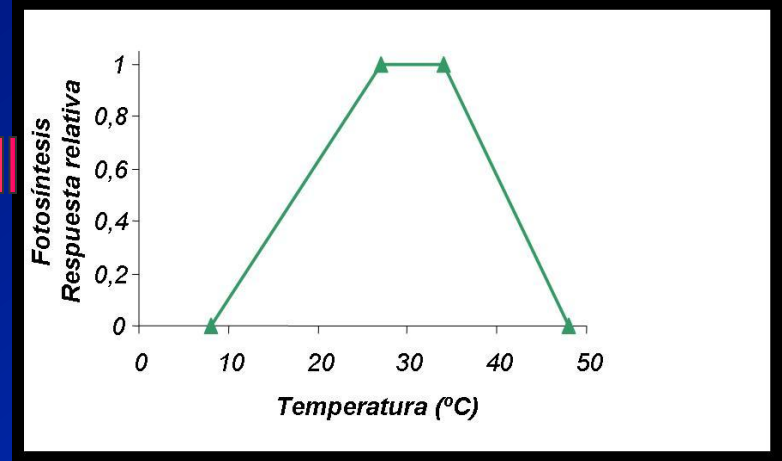


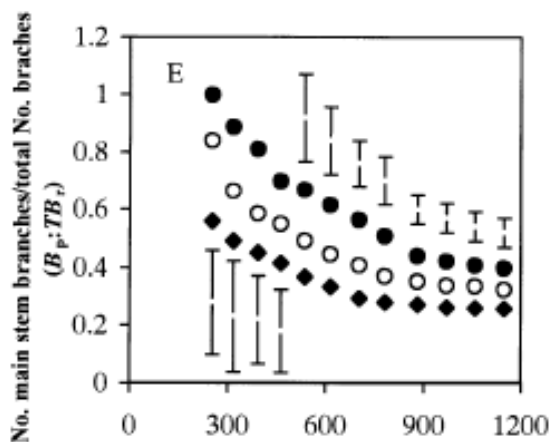
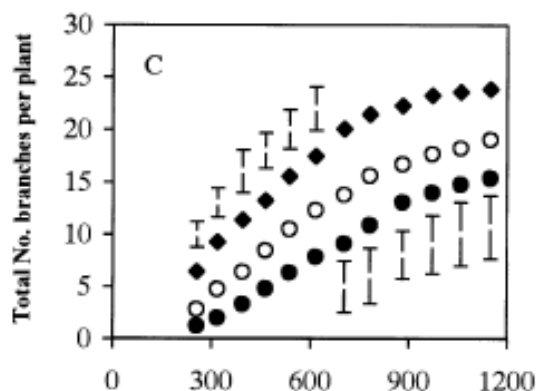
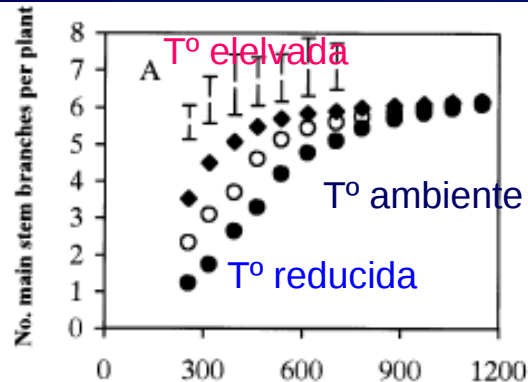
Fig. 1. Accumulation of total (■) and pod biomass (□) in peanut plants during maturity as a function of soil temperature. Vertical bars represent the S.E. ($\pm$) of treatment means ($n = 6$). Dissimilar letters indicate significant differences among treatments ($P < 0.01$).

Awal and Ikeda, 2003.
Environmental and Exper. Botany 50: 41-50



Vainas Juveniles
Vainas Inmaduras
Vainas Maduras

Awal and Ikeda, 2003.
Field Crops Res. 81: 121-132



Thermal Time (°Cday)

Treatment	Individual pod weight (mg)	Individual kernel weight (mg)	Biological yield (g m ⁻²)	Economic yield (g m ⁻²)
Ambient	842.2 (± 80.0) b	666.3 (± 15.2) b	691.3 (± 77.9) b	356.3 (± 28.4) b
Cool	736.3 (± 49.7) b	549.1 (± 53.4) c	586.5 (± 45.3) b	291.6 (± 24.5) b
Warm	1428.9 (± 80.7) a	750.6 (± 24.4) a	897.6 (± 50.9) a	495.3 (± 36.4) a



Awal and Ikeda, 2003.
Field Crops Res. 81: 121-132

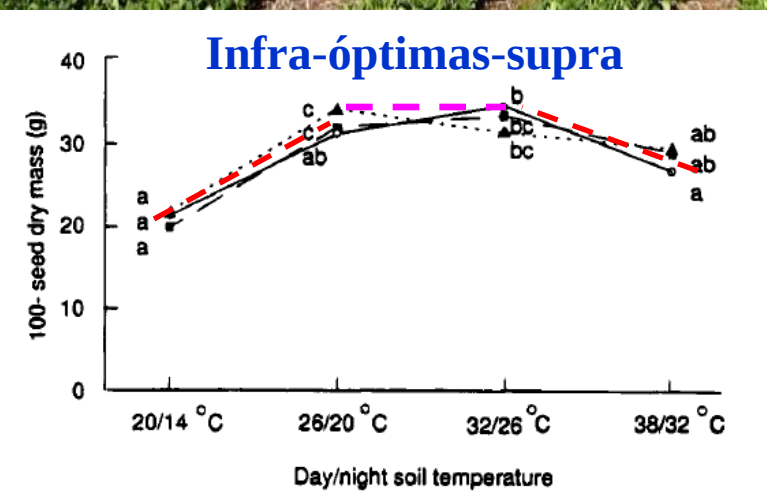


Figure 1. Effect of soil temperature and cultivar on the 100-seed dry mass: (○) Comet; (▲) TMV 2; (■) AH 6179. Means within one variety are significantly different at the $P < 0.01$ level if followed by different letters.

Golombek et al., 1995



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación



Eficiencia en el Uso de la Radiación

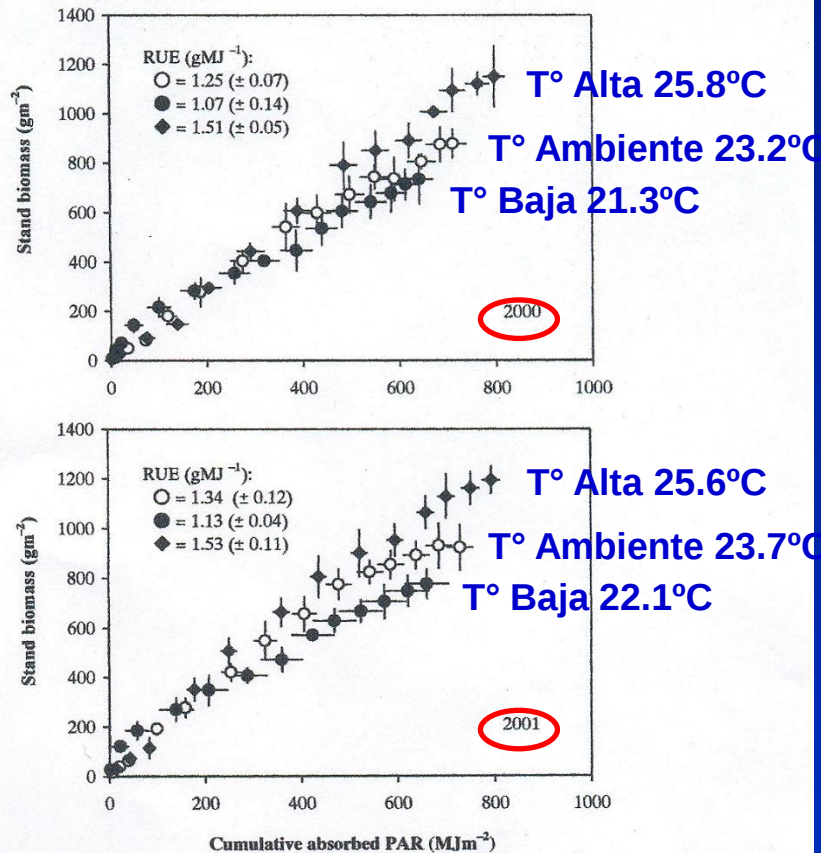


Fig. 10. Relationship between stand biomass and cumulative PAR absorbed by the peanut stands subjected to ambient (○), reduced (●), and elevated (◆) soil temperature treatments. Bars represent the standard error of means ($n = 4$). Lines are omitted for clarity. The slope of each line represents the mean RUE (shown in the legends).

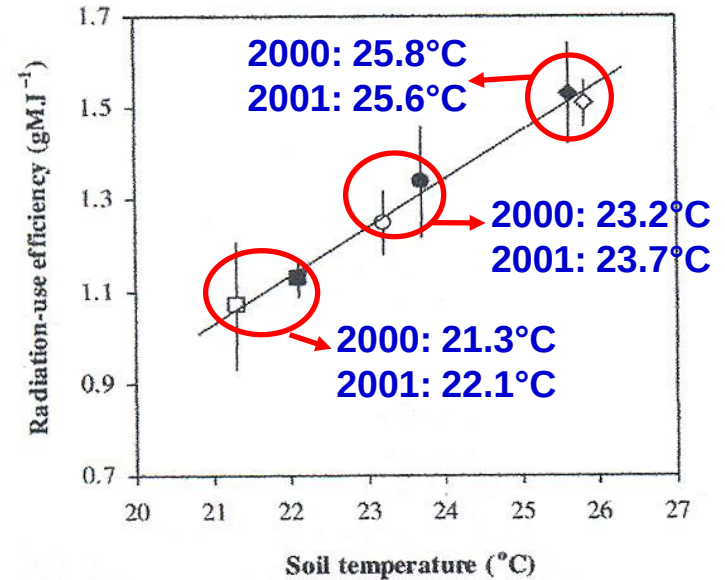


Fig. 11. Radiation-use efficiency (RUE) as a function of soil temperature. RUE calculated on the basis of absorbed PAR including data for 2000 (open symbols) and 2001 (closed symbols) were regressed together. (○, ●) Ambient treatment; (□, ■) reduced treatment; (◇, ◆) elevated treatment. Bars represent the standard error of means ($n = 4$). The best-fit linear model was: $RUE (g MJ^{-1} PAR) = -1.16(\pm 0.49) + 0.11(\pm 0.02)T$ ($r^2 = 0.99$; $P < 0.001$).



Incrementos de la **temperatura del suelo**
aumentan la **Tasa de Desarrollo**.

Aumentos de la **temperatura del suelo** (hasta rango
óptimo inclusive) **incrementan** la producción de **biomasa**,
eficiencia en el uso de la radiación, **rendimiento**,
fracción de **vainas maduras** y **peso del grano**.



Rendimiento: Biomasa x Índice de Cosecha

Temperatura
Fotoperíodo



-Latitud
-Época del año
-Genotipo
(largo de ciclo)

-Espaciamiento
-Uniformidad
-Estructura de planta
(nº hojas, ángulo foliar,
tamaño de hojas, altura de
planta)



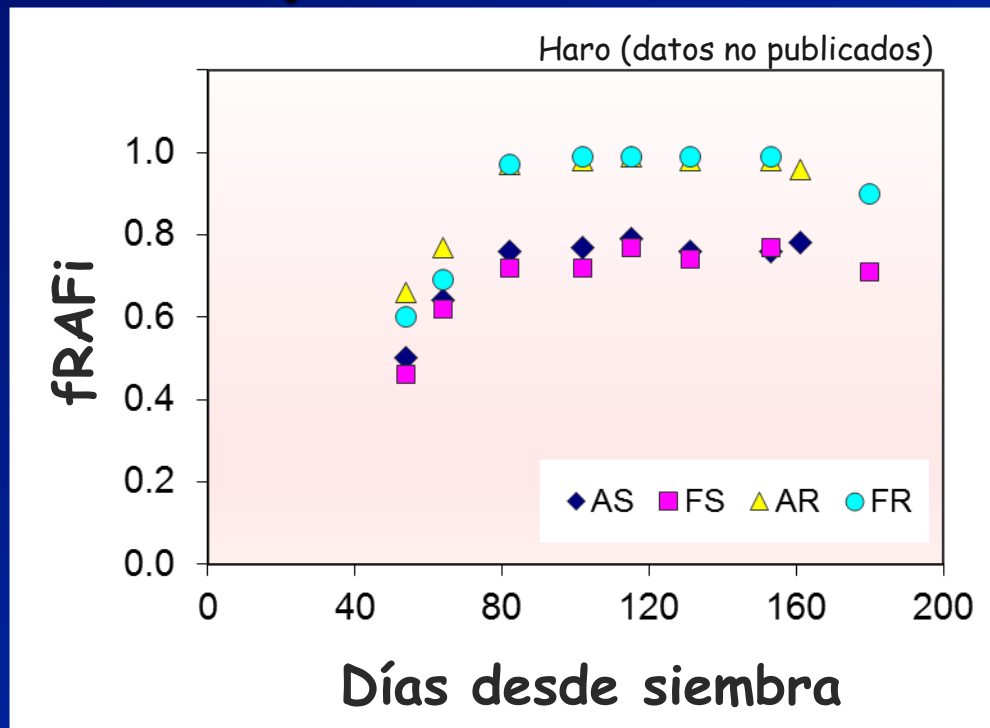
Biomasa: Radiación incidente x e_i x EUR

Radiación interceptada





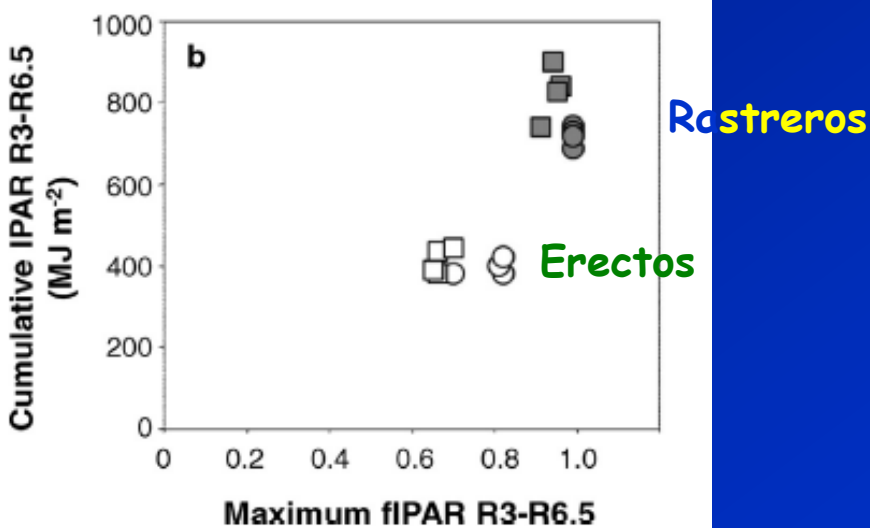
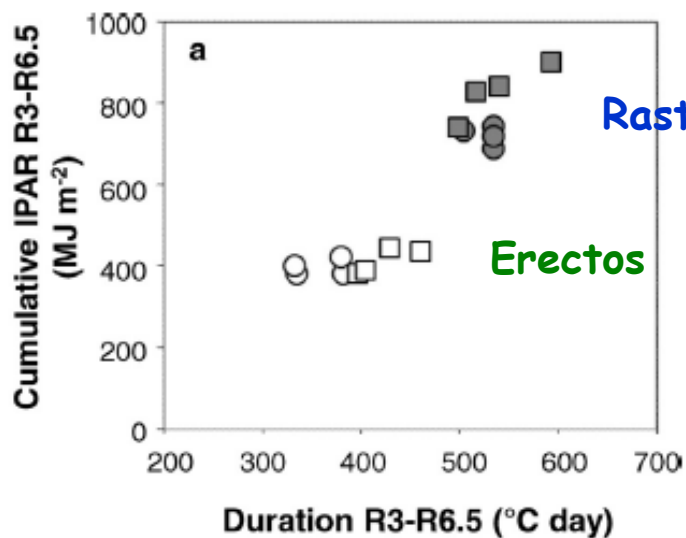
Intercepción de la Radiación



Según Disponibilidad Hídrica



Según Hábito de Crecimiento



Haro et al., 2013.
Field Crops Research 149: 76-83.



Según Temperatura del Suelo

-Labranzas

-Antecesoros (rastrojo)

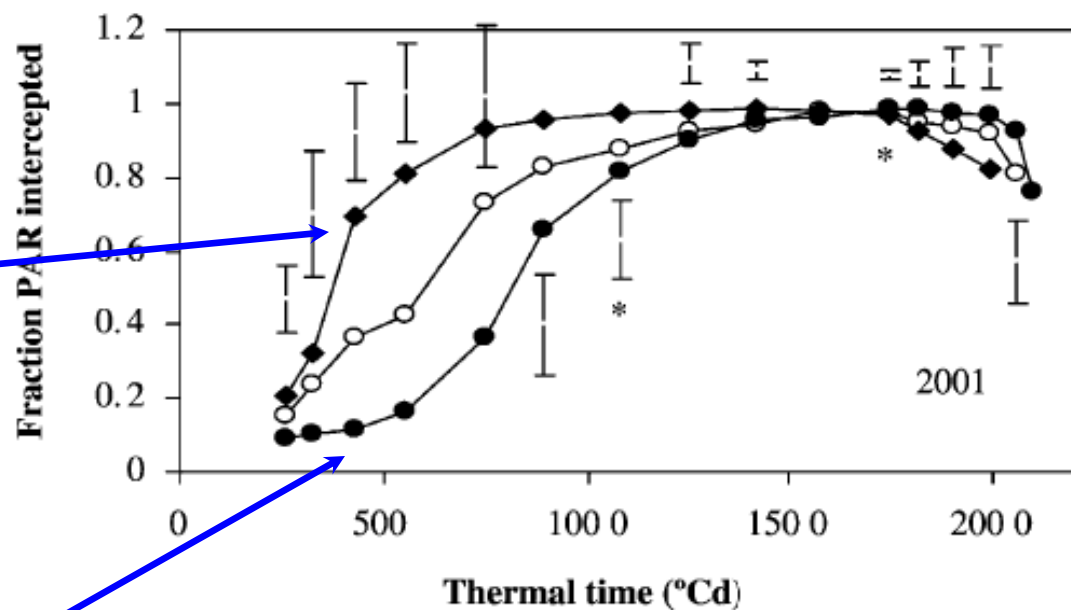
-Textura del suelo



Suelo Arenoso
(suelos cálidos)

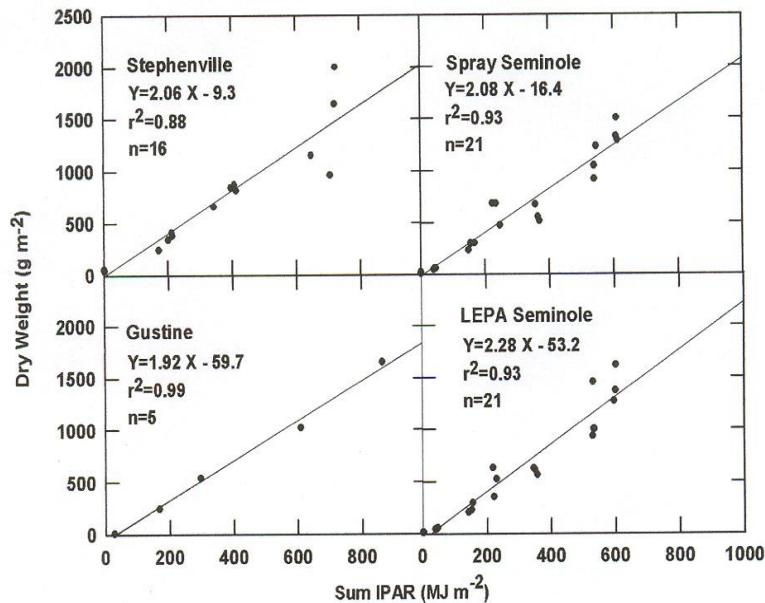


Suelo Arcilloso
(suelos templados)



Awal and Ikeda, 2003.
Agric. and Forest Meteorol. 118: 63-74.

Eficiencia en el Uso de la Radiación



La EUR generalmente es estable, pero pueden darse variaciones (e.g. estadíos vegetativos > EUR > estadíos reproductivos; disponibilidad hídrica).

Idinoba et al., 2002.
Agronomie 22: 273-282.

Fig. 1. For peanut cultivar TR96, dry weight as a function of summed intercepted PAR at three sites in Texas. The slope is the radiation use efficiency (RUE).

Kiniry et al., 2005.
Field Crops Research 91: 297-306.

$$EUR (g MJ^{-1}) = \frac{MS (g m^{-2})}{IPAR_i \text{ acumul} (MJ m^{-2})}$$

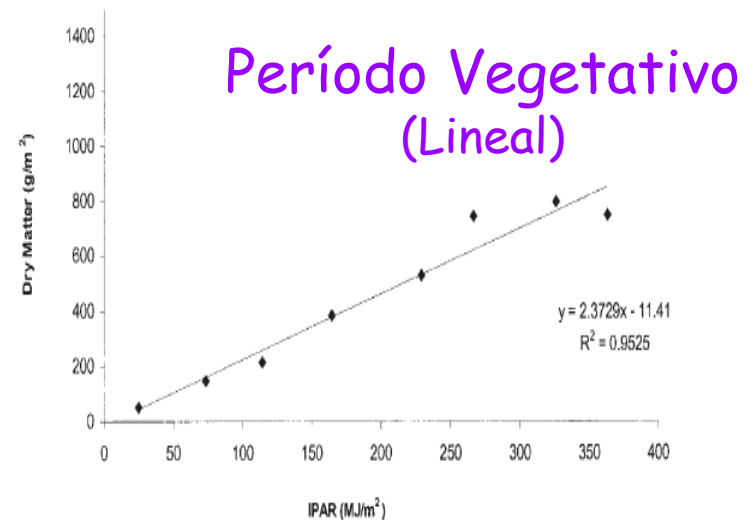
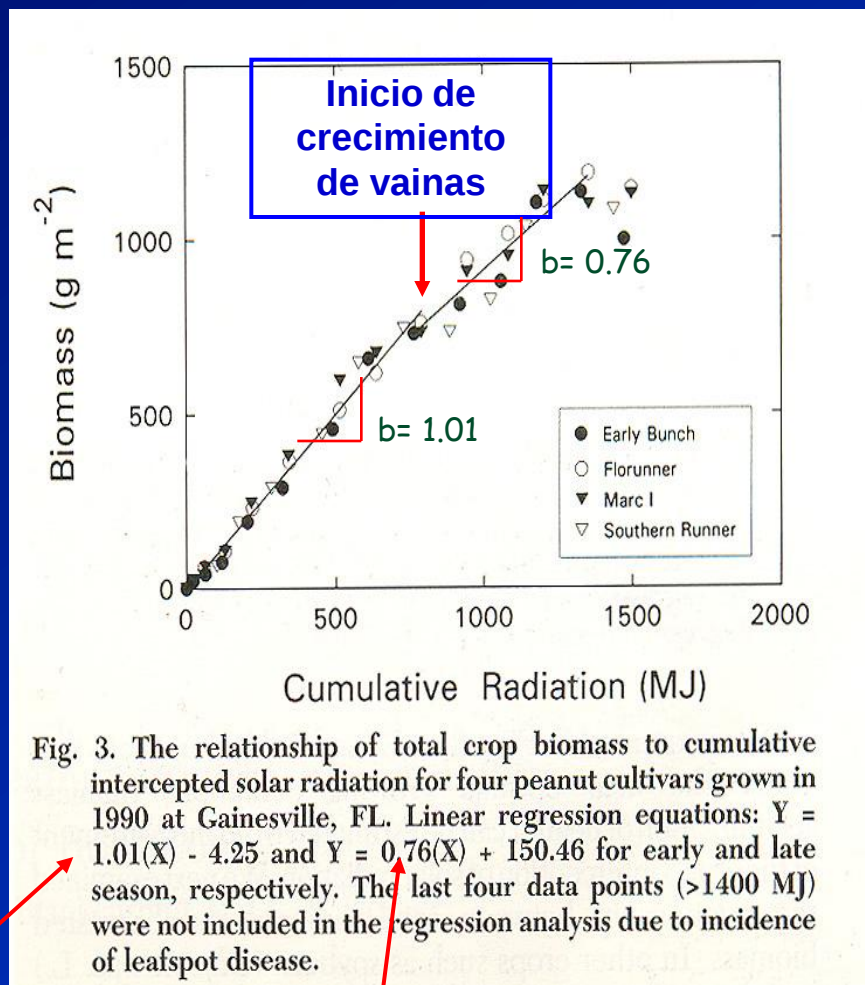


Figure 5. Relationships between dry matter production and accumulated intercepted PAR in groundnut during the first growing season.



Corrección por "Costo Energético" tiende a Linealizar la EUR



Estadíos Vegetativos

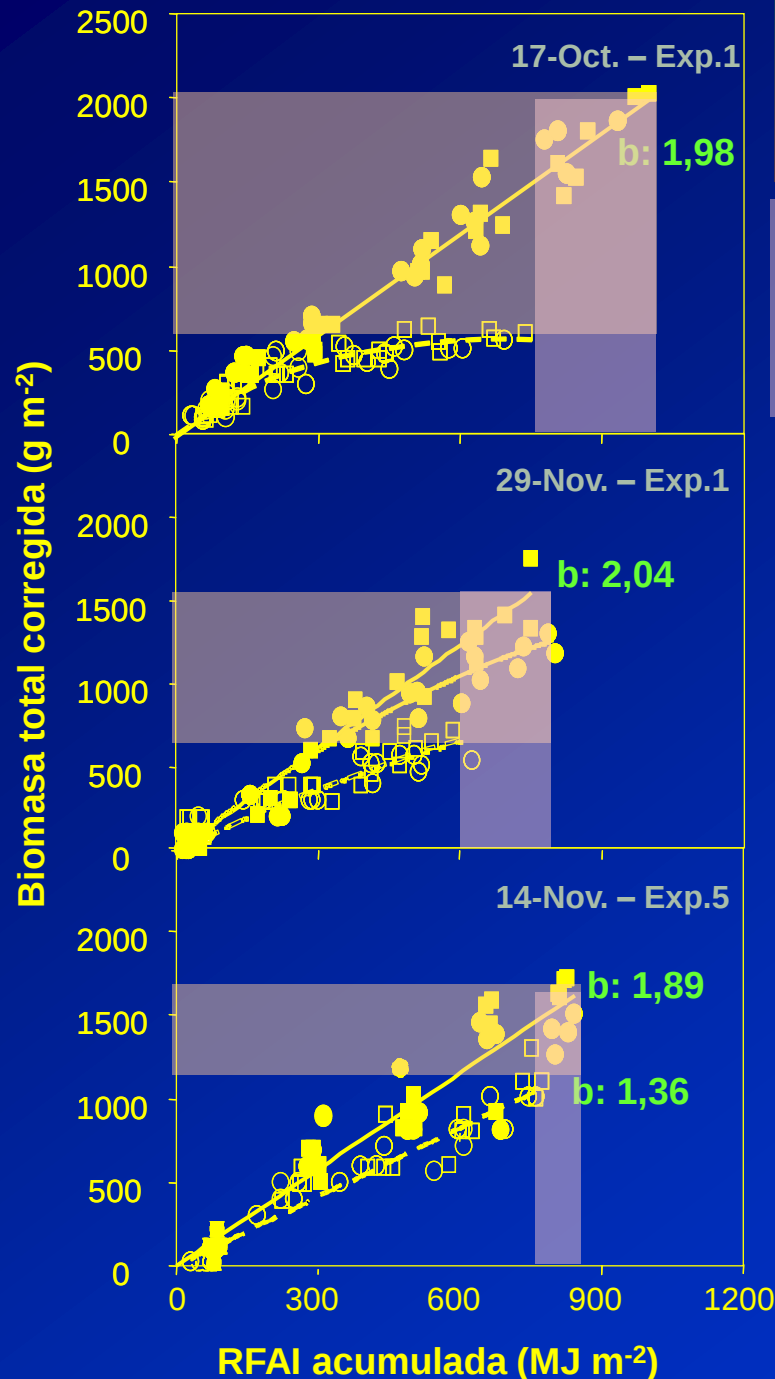
Estadíos Reproductivos

Variaciones de la EUR ante la Disponibilidad Hídrica

Cambios en la E_i : menor captura de luz [e.g. < intercepción (IAF < IAF crítico) y plegamiento foliar]

EUR

Cambios en la E_c :
reducción de la tasa de
asimilación de carbono por:
(i) Efectos directos: cierre
estomático,
(ii) Efectos indirectos retrocontrol
del tamaño del destino sobre
la actividad de la fuente



	Asem	Florman
Riego	■	●
Sequía	□	○

Haro et al., 2008.
Field Crops Research 109: 24-33.



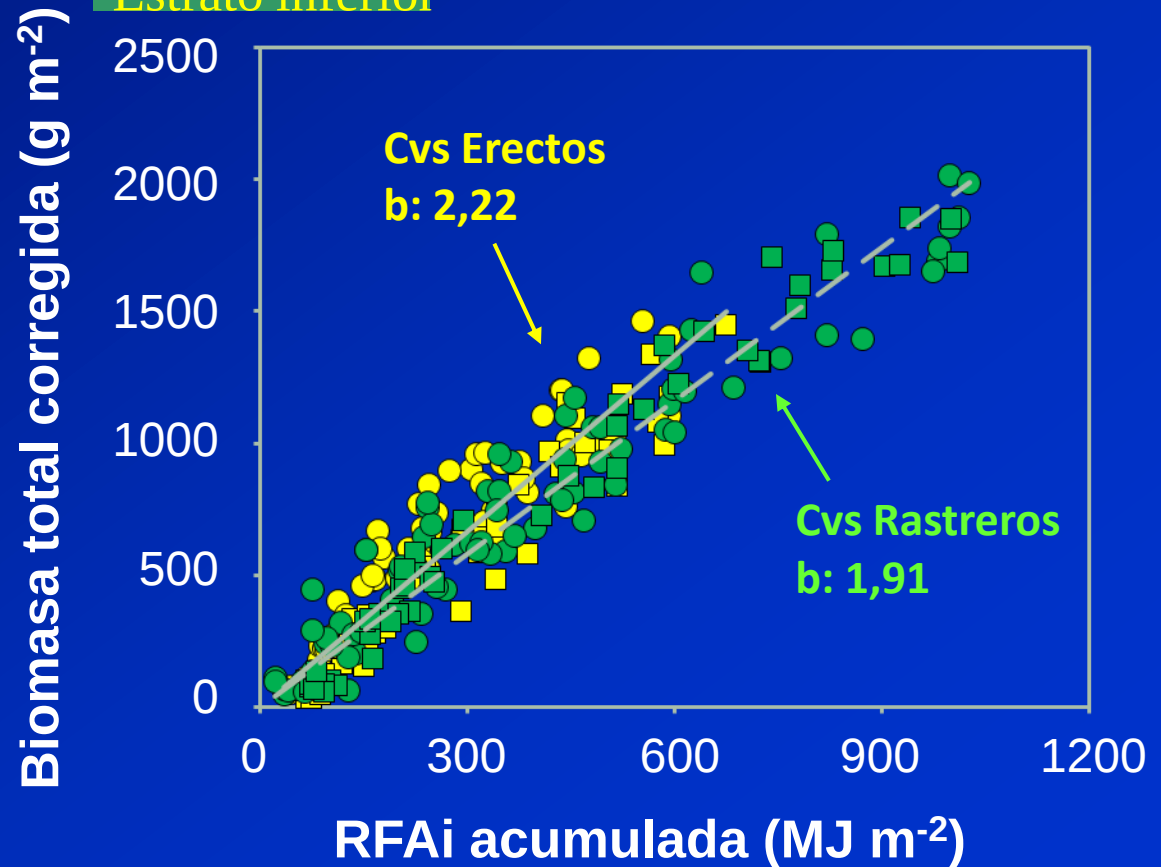
Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación





Variaciones de la EUR ante el Hábito de Crecimiento

Haro et al. ().
Field Crops Research: bajo revisión.

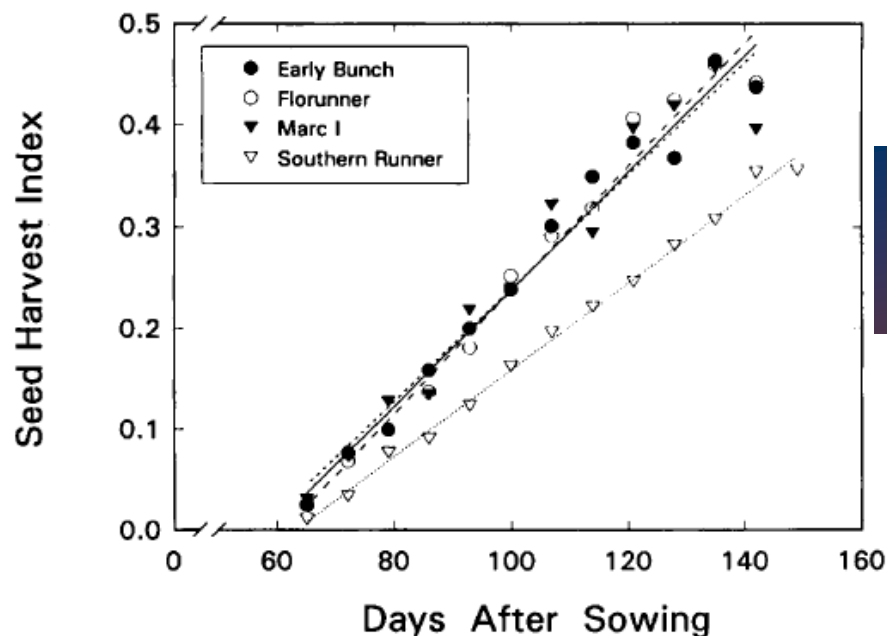




Rendimiento: Biomasa $\times$ Índice de Cosecha

Índice de Cosecha

Cuanto de la Biomasa Total representan las
Vainas o los Granos

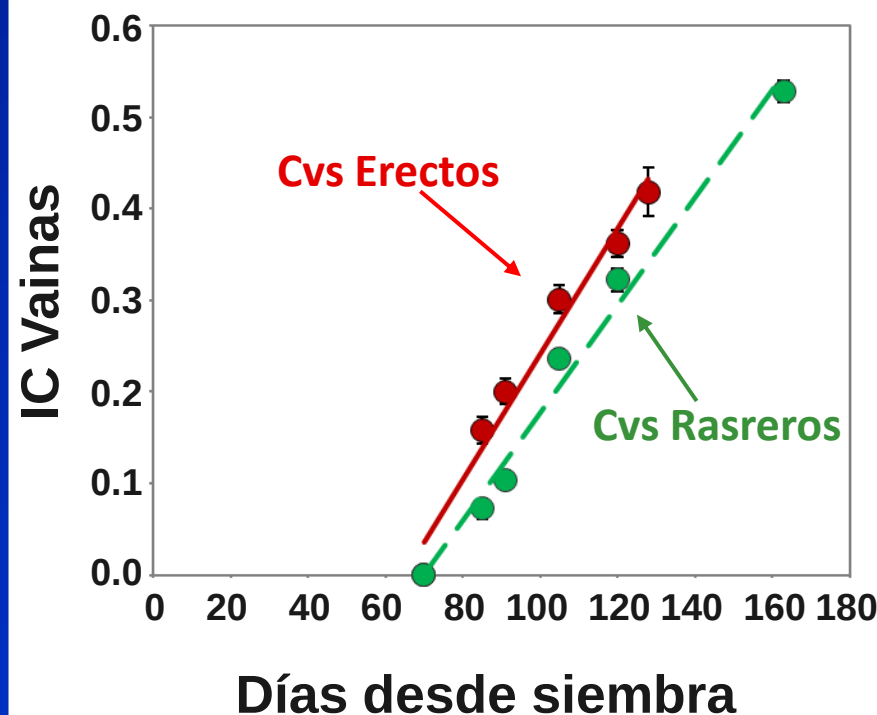


Bennett et al., 1993.
Peanut Science, 20: 1-5.

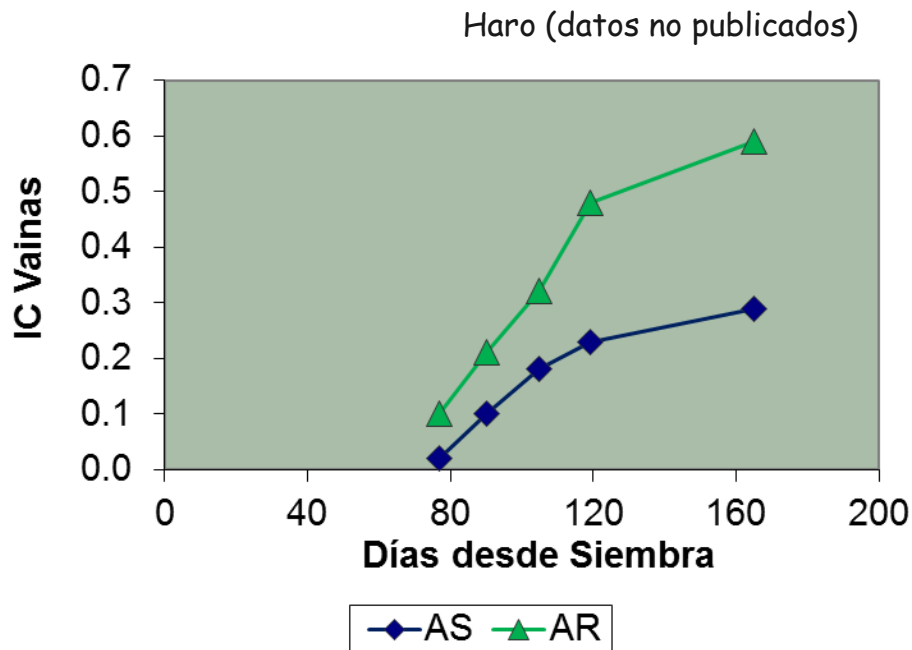
Variabilidad según Hábito de Crecimiento

Haro et al. ().
Field Crops Research: bajo revisión.

Variabilidad según Cultivares



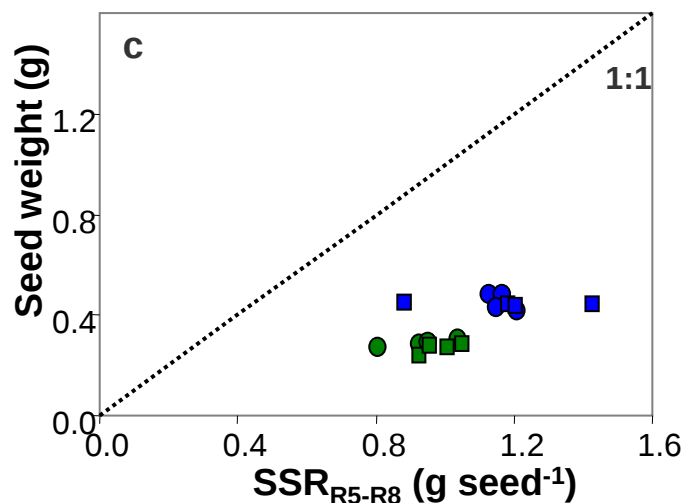
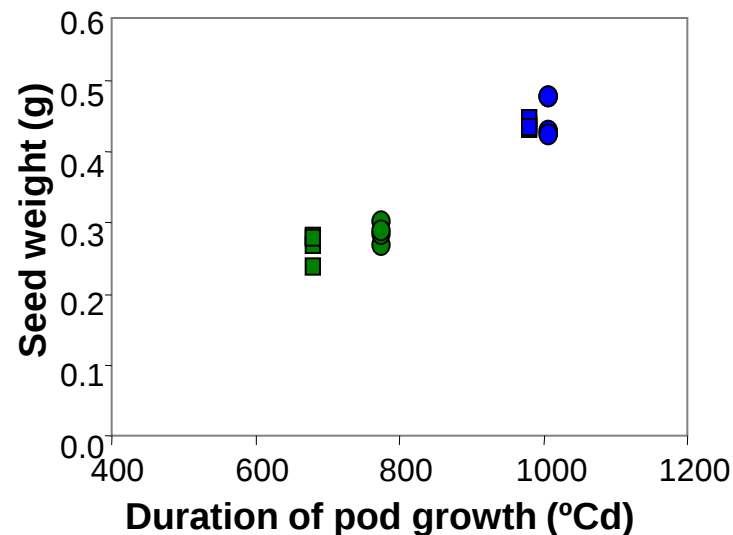
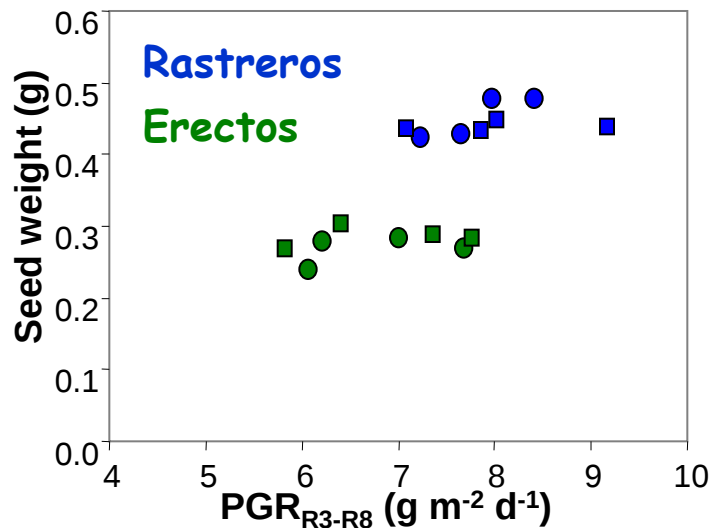
Variabilidad según Disponibilidad Hídrica





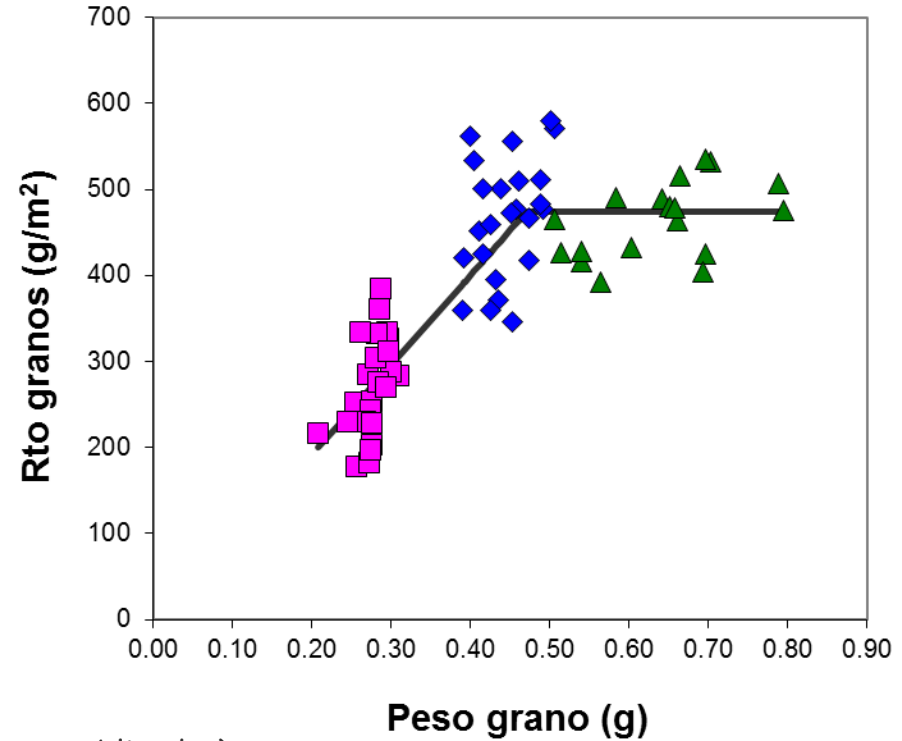
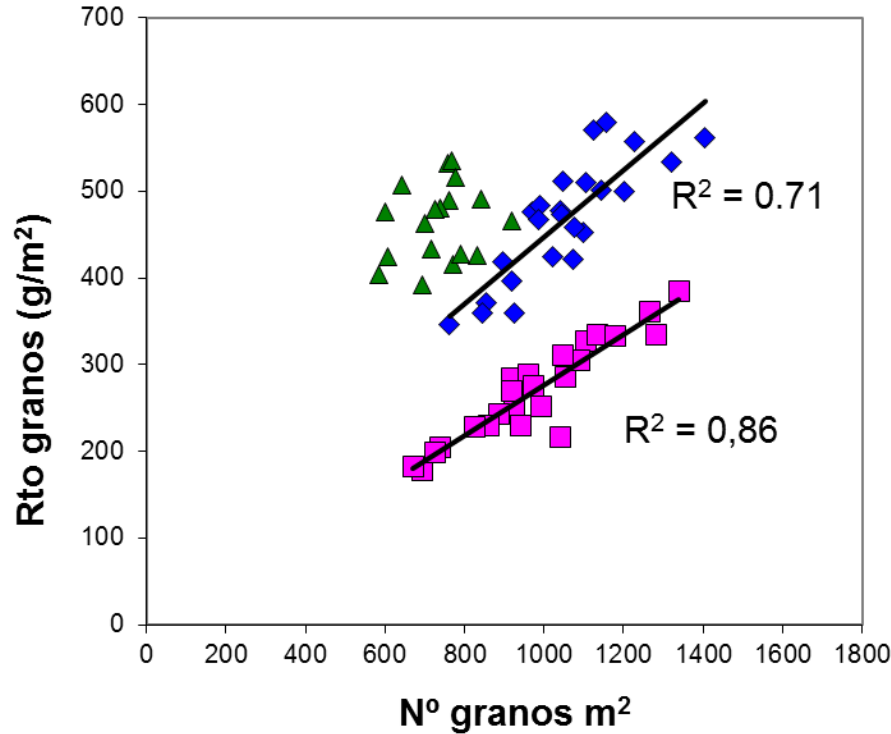
Peso del Grano

PG: TCG x Durac. Crec. Grano



Emplear ese exceso de
Fuente (sobra canopeo) al
logro de una mayor N° de
Granos

RENDIMIENTO = N° GRANOS x PESO GRANOS



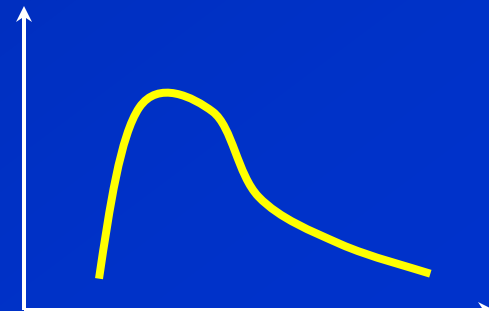
Haro (datos no publicados)

¿Cómo continuamos para Incrementar los Rendimientos?

“Aumentar el Número de Granos”



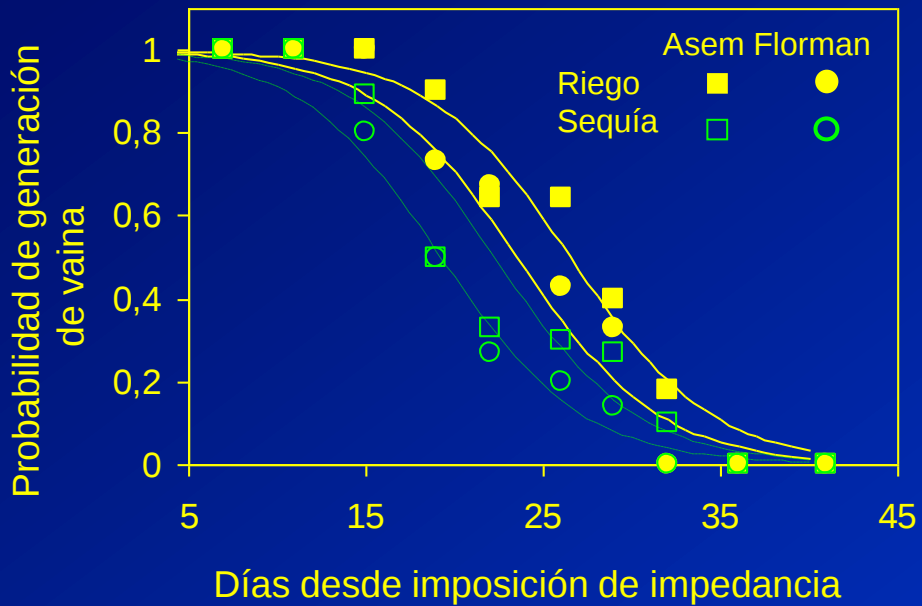
Dinámica de Floración asimétrica (temprana)



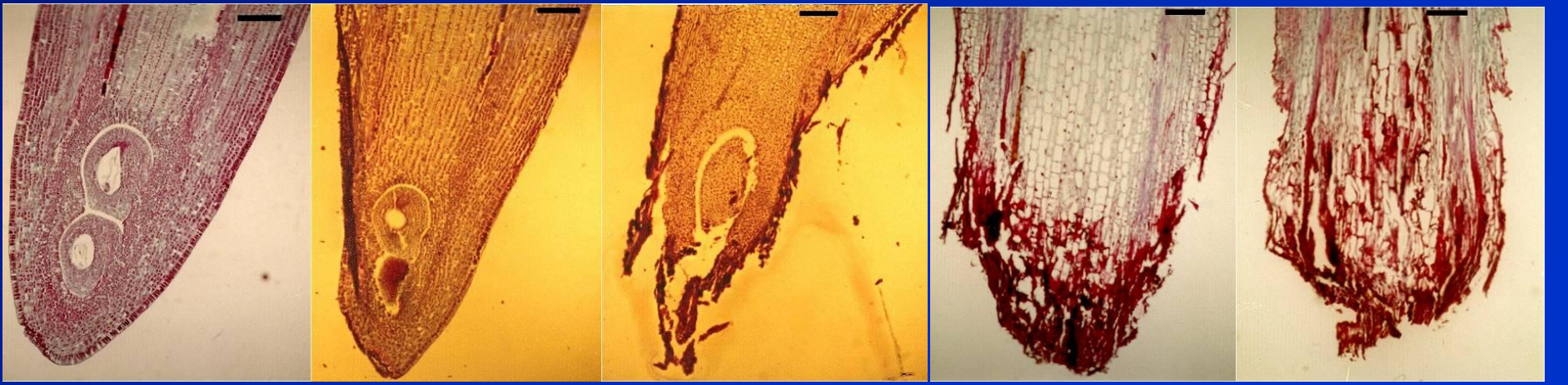


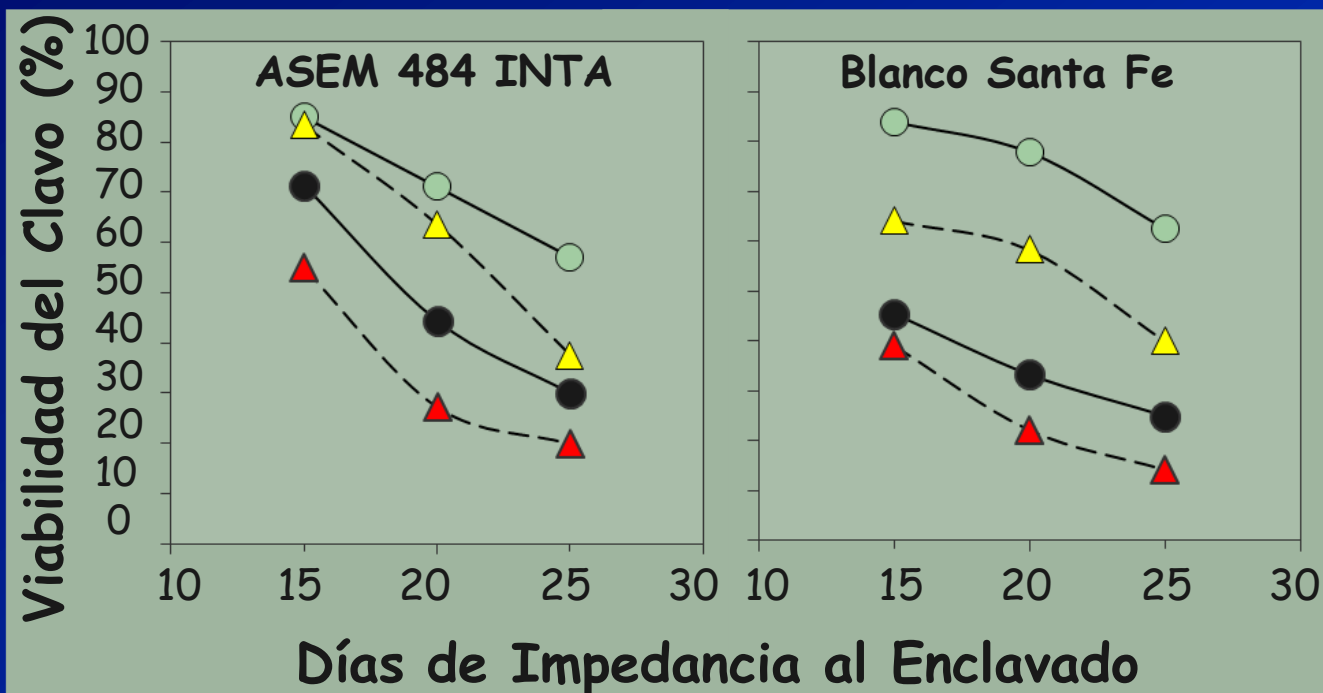
Impedancia al enclavado





Haro et al., 2011.
Flora 206: 865-871.





- Riego + No Térmico
- Riego + Sí Térmico
- ▲ Sequía + No Térmico
- ▲ Sequía + Sí Térmico

Cárrega et al., 2016.
Encontro do Amendoim, S.P., Brasil.



Los **efectos** de la Impedancia al Enclavado sobre la viabilidad de los clavos dependen de (i) **duración del período de impedancia** y (ii) **estatus hídrico de la planta**.

La Impedancia al Enclavado puede implicar **estrés térmico** sobre el clavo.

La Textura del Suelo incide sobre la expresión de la Impedancia al Enclavado.





Densidad de Siembra

A pesar de ser un cultivo plástico, ¿cuál es la densidad de siembra óptima para alcanzar el máximo rendimiento de cada genotipo?

--- 140000 pl ha⁻¹ en Arg.

- 1) Variabilidad "entre" y "dentro" de Hábito de Crecimiento.
- 2) Considerar Hongos del Suelo (alteran la densidad programada, disminuyen el IAF (¿IAF Crítico?)).

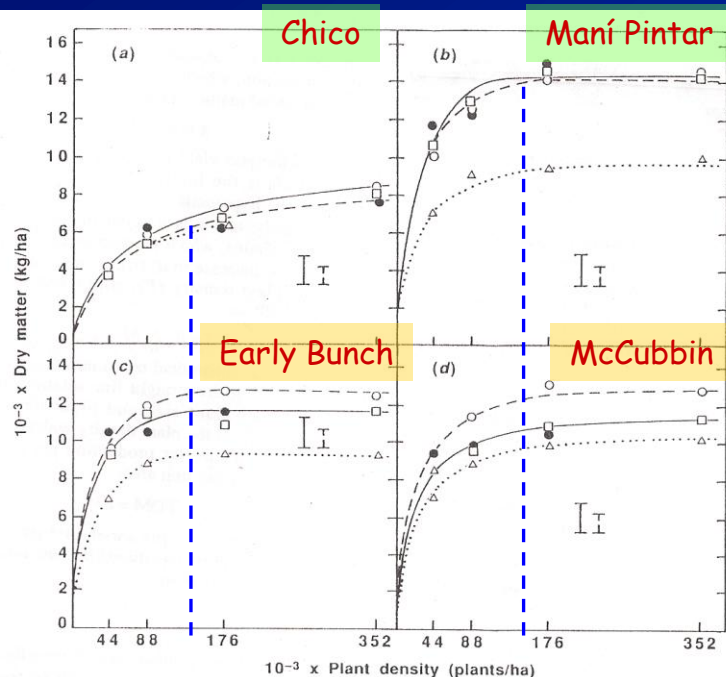


Fig. 2. Effects of plant density and sowing date on total dry matter of (a) Chico, (b) Maní Pintar, (c) Early Bunch, and (d) McCubbin. Sowing dates for 1984-85 are indicated as S1, 1.xi.84 (solid line, □); S2, 5.xii.84 (broken line, ○); and S3, 15.i.85 (dotted line, △). 1985-86 results are indicated as S4, 21.xi.85 (unjoined, ●). The l.s.d. ($P = 0.05$) values are indicated by solid vertical bars for 1984-85 and broken vertical bars for 1985-86. Fitted curves for each sowing date in 1984-85 were derived from the model, with the exception of SD3 Chico, where data were incomplete.

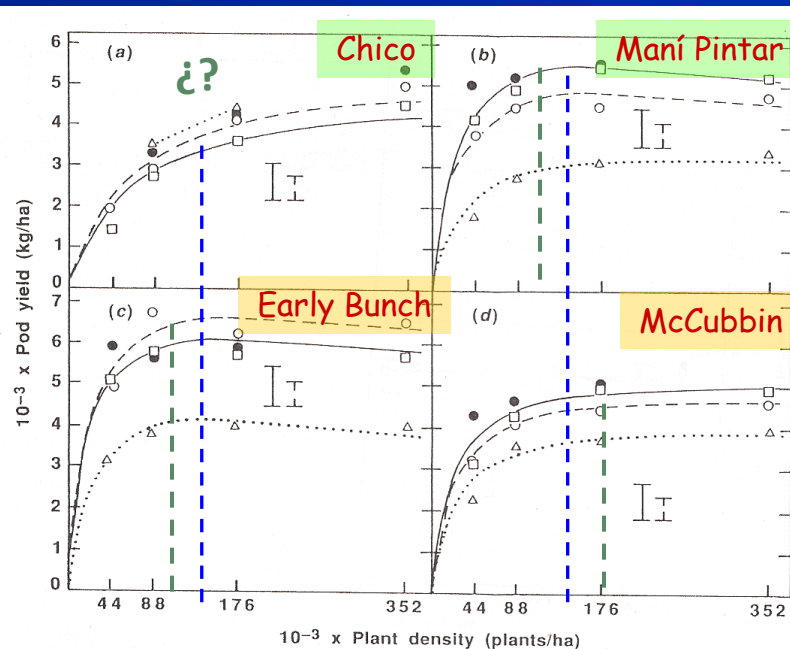


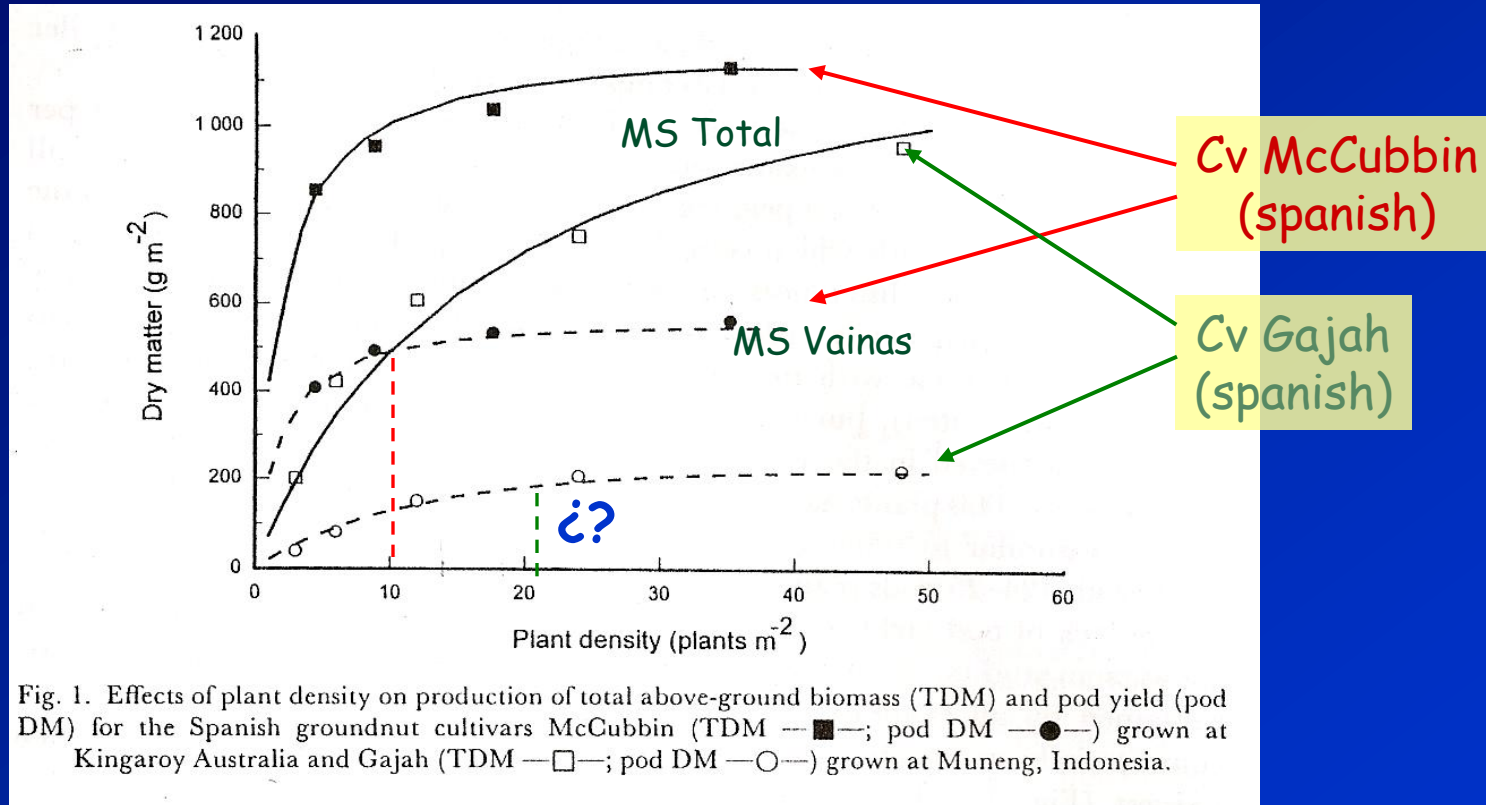
Fig. 3. Effects of plant density and sowing date on pod yields of (a) Chico, (b) Maní Pintar, (c) Early Bunch, and (d) McCubbin. Sowing dates for 1984-85 are indicated as S1, 1.xi.84 (solid line, □); S2, 5.xii.84 (broken line, ○); and S3, 15.i.85 (dotted line, △). 1985-86 results are indicated as S4, 21.xi.85 (unjoined, ●). The l.s.d. ($P = 0.05$) values are indicated by solid vertical bars for 1984-85 and by broken vertical bars for 1985-86. Fitted curves for each sowing date in 1984-85 were derived from the model, with the exception of S3 Chico, where data were incomplete.

Spanish (erectos): Chico, McCubbin
Virginia (rastreros): Early Bunch, Maní Pintar

Bell et al., 1991.

Australian Journal of Experimental Agriculture 31: 535-543.

Variabilidad **Dentro** del Hábito de Crecimiento



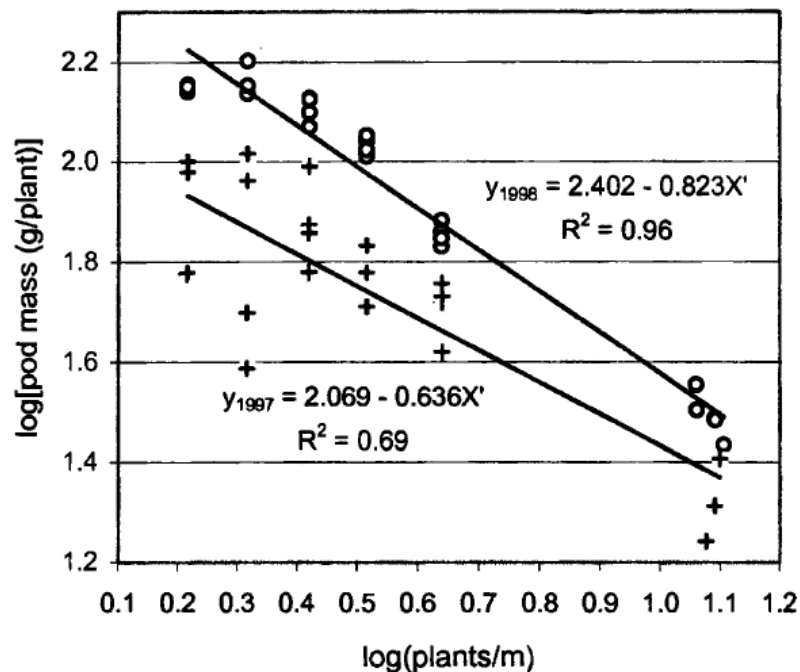
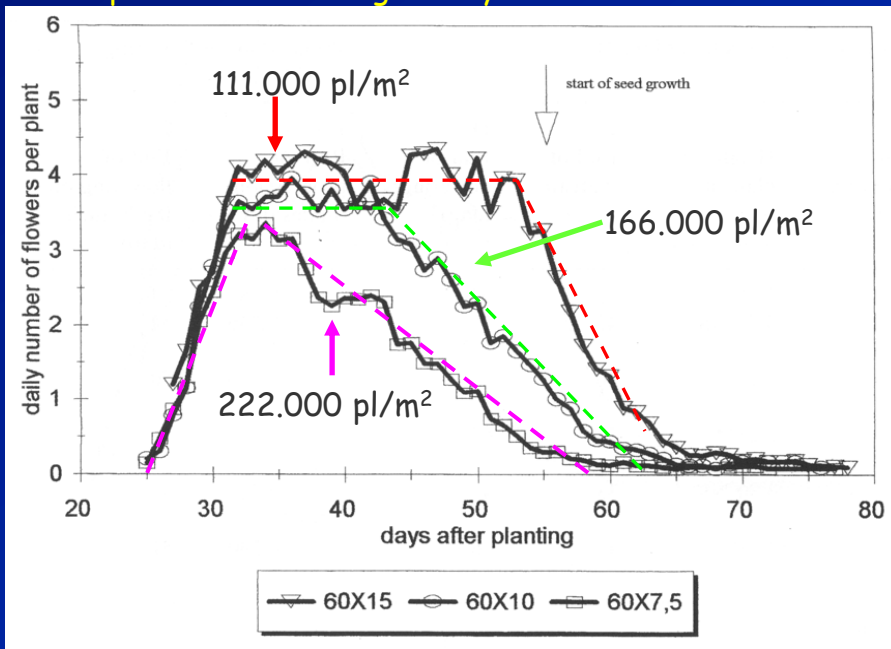
Bell and Wright, 1988.
Experimental Agriculture 34: 99-112.



¿Cómo resulta el rendimiento de una planta ante la densidad?

> Densidad $\Rightarrow$ < biomasa vainas/planta

Cattan and Fleury, 1998.
European Journal of Agronomy 8: 13-27.



Sternitzke et al., 2000.
Peanut Science 27: 52-56.

¿Cómo afectaría la Densidad la Fracción Maní Confitería?

> Densidad $\Rightarrow$ Floración más concentrada $\Rightarrow$ ¿> "proporción" de la Fracción Confitería?

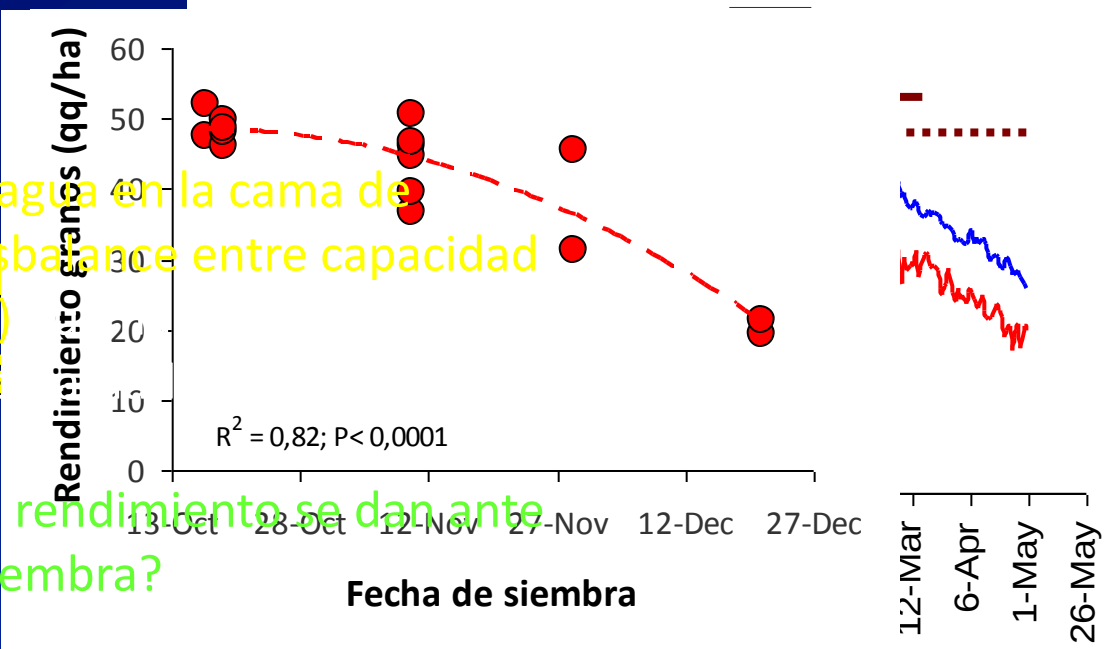


Fechas de Siembra



Existen factores (disponibilidad de agua en la cama de siembra, temperatura de suelo, desbalance entre capacidad operativa y superficie a sembrar, ...) modifiquen la fecha de siembra por

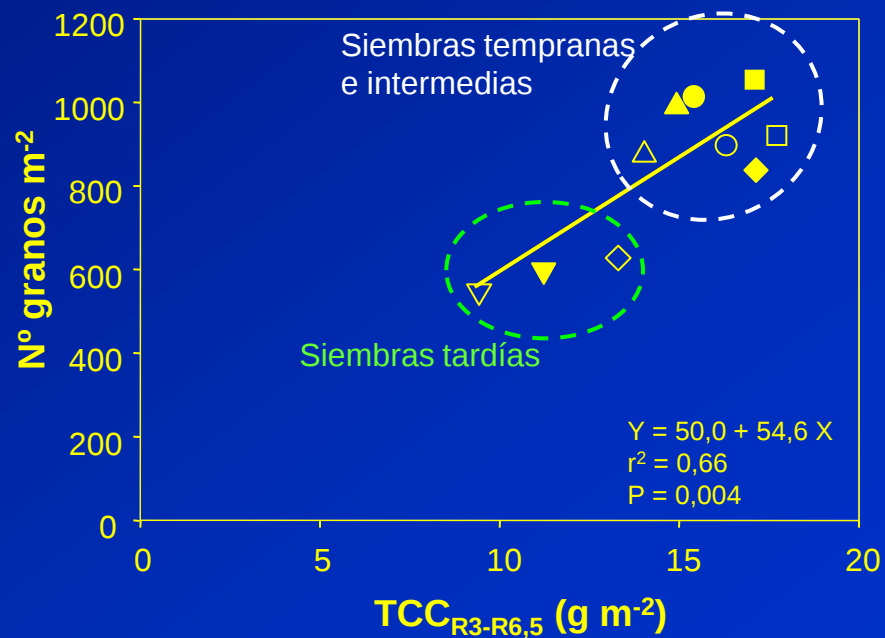
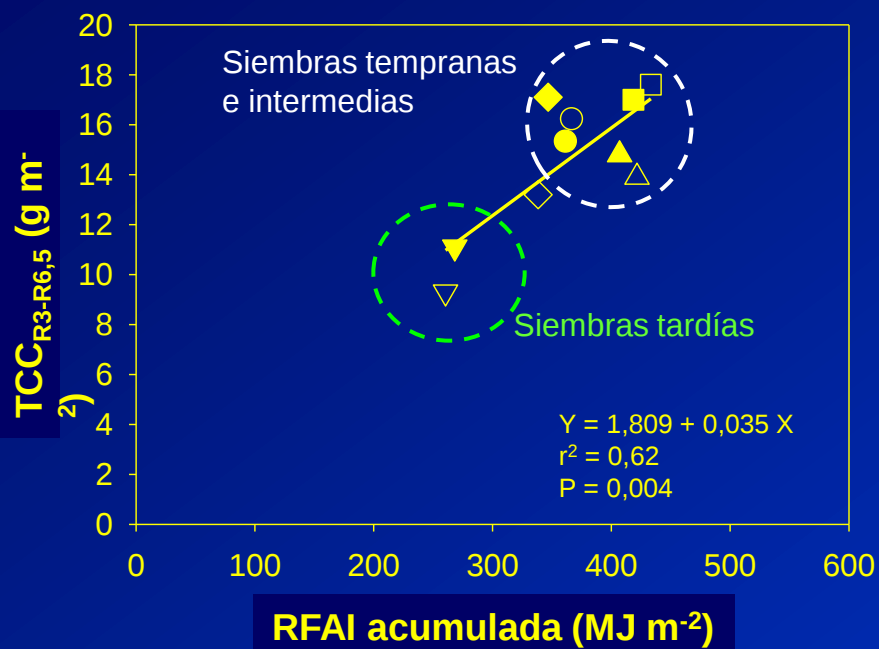
¿Qué magnitudes de cambios en el rendimiento se dan ante la reprogramación de la fecha de siembra?



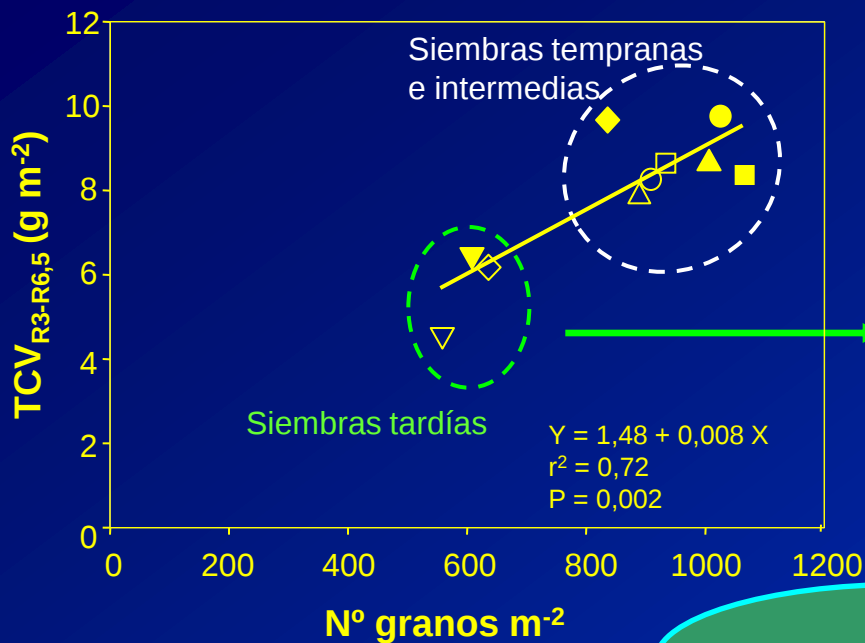
Fecha de Siembra	Cultivar	Rdto granos (g m ⁻²)	Nº granos m ⁻²	Peso grano (g)
17-Oct	Florman INTA	476	906	520
	ASEM 485 INTA	520	1023	510
14-Nov	Florman INTA	366	887	410
	ASEM 485 INTA	462	1003	460
29-Nov	Florman INTA	313	634	490
	ASEM 485 INTA	455	835	510
21-Dic	Florman INTA	193	505	360
	ASEM 485 INTA	214	605	350



Período crítico (R3-R6,5): “fijación del n° vainas”



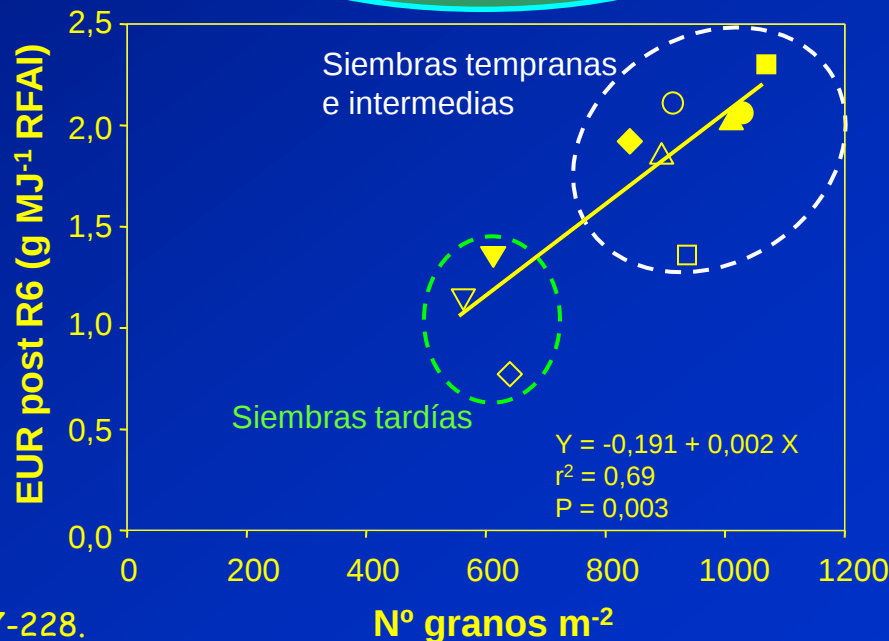
	Asem	Florman
17-Oct	○	○
10-Nov	△	△
14-Nov	□	□
29-Nov	◇	◇
21-Dic	▽	▽

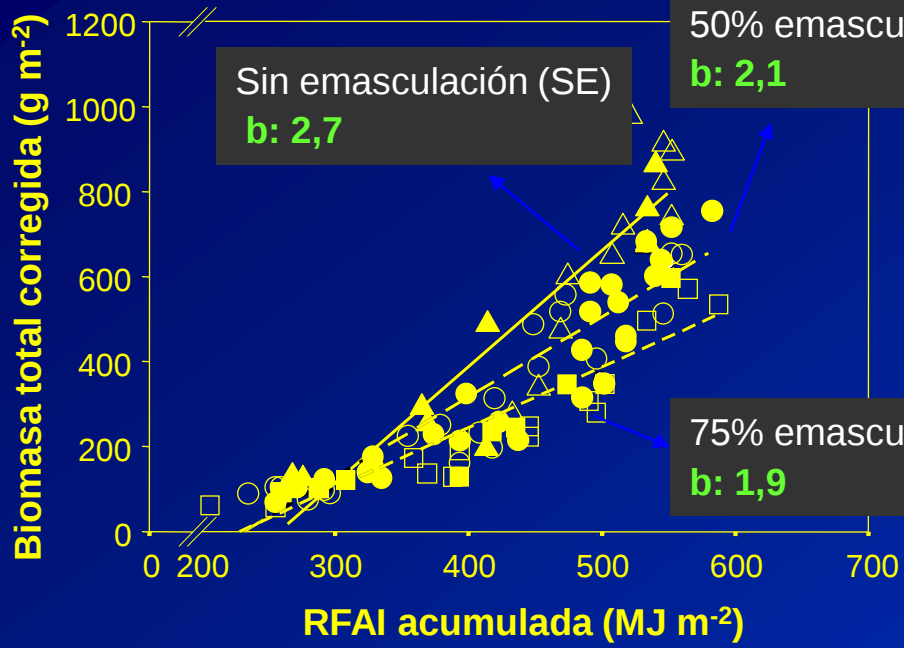


¿Efectos de retrocontrol del tamaño del destino sobre la actividad de la fuente?

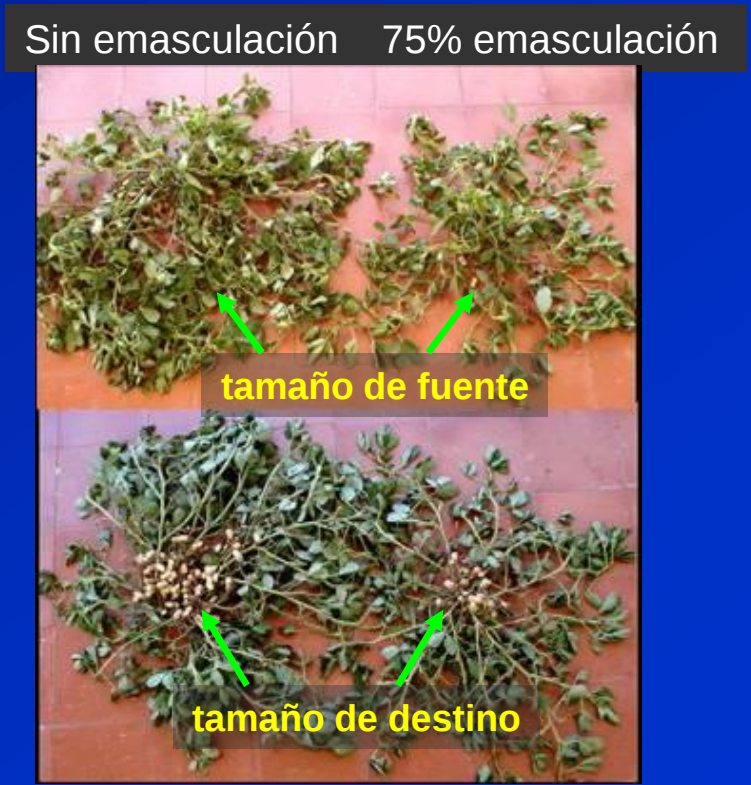
N° granos m⁻²

Asem Florman			
17-Oct	●	○	
10-Nov	▲	△	
14-Nov	■	□	
29-Nov	◆	◇	
21-Dic	▼	▽	





		TIC (μmol m ⁻² s ⁻¹)	
Tratamiento		Inicio R5	Inicio R5 + 15 días
Florman	SE	32,4 ± 1,2	30,1 ± 0,8
	75% E	32,0 ± 1,8	13,9 ± 3,6
ASEM	SE	29,2 ± 0,2	29,2 ± 0,2
	75% E	27,1 ± 0,7	15,9 ± 5,1



Haro et al., 2007.
Field Crops Research 103: 217-228.



- Siembras tempranas inducen mejoras del Rendimiento debido a mayor oferta fototermal respecto de siembras tardías.

- Siembras tempranas implican suelos templados-frescos.

Considerar...

- (1) ¿Disponemos de herramientas eficaces para proteger la semilla (en el suelo) ante una lenta emergencia?
- (2) ¿Contamos con Cvs precoces para la Emergencia?

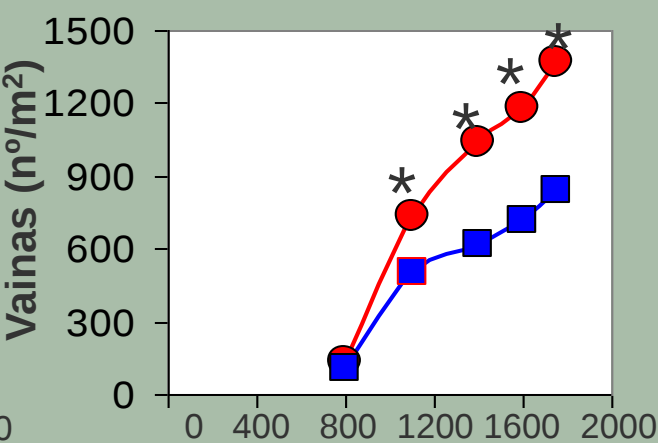
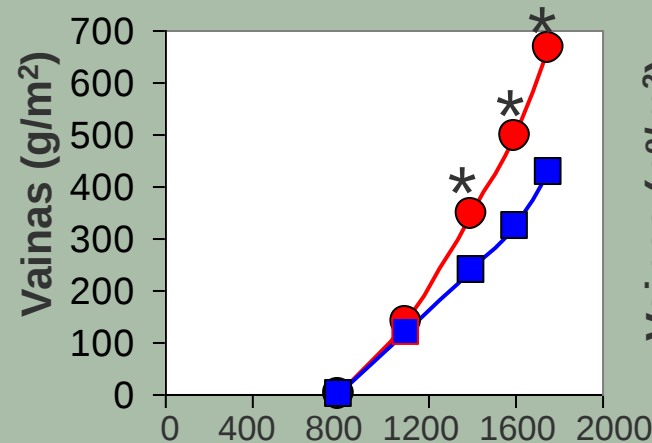
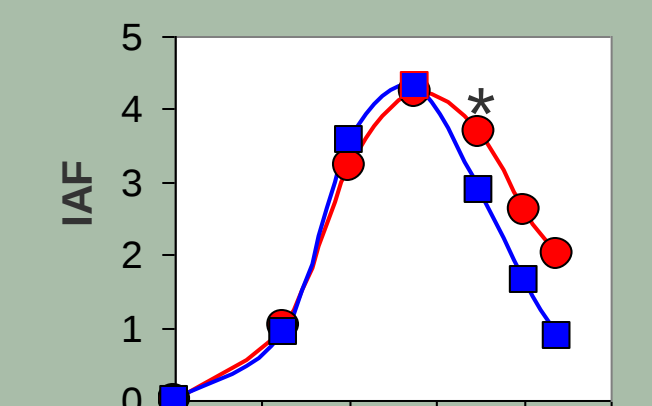
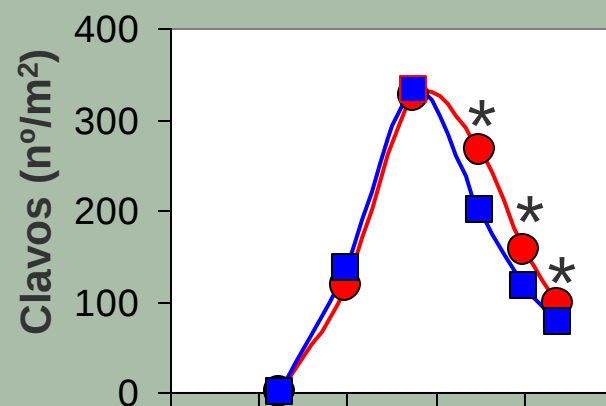
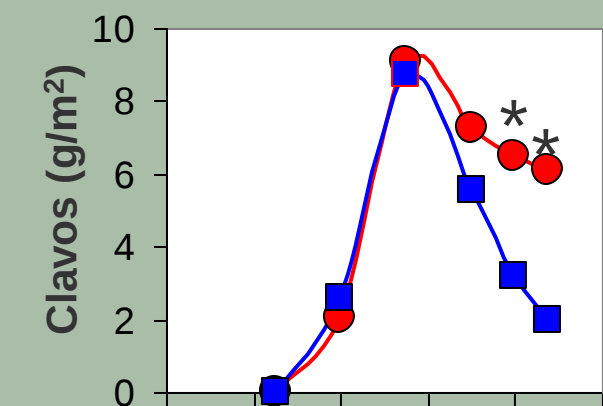
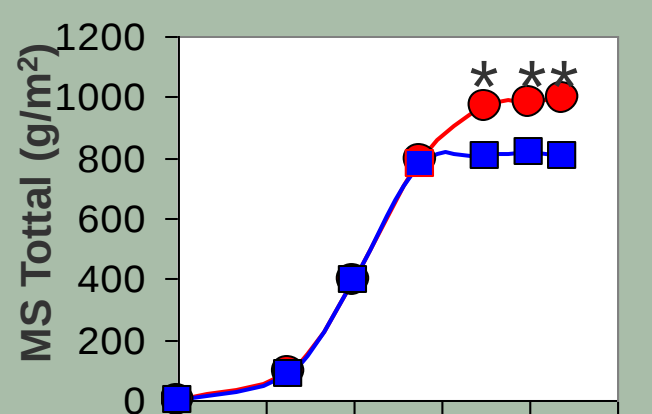
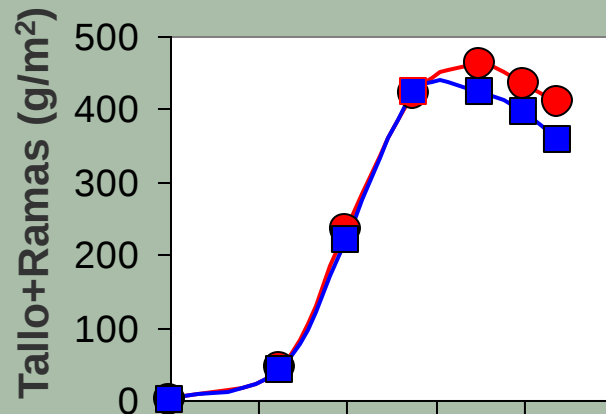
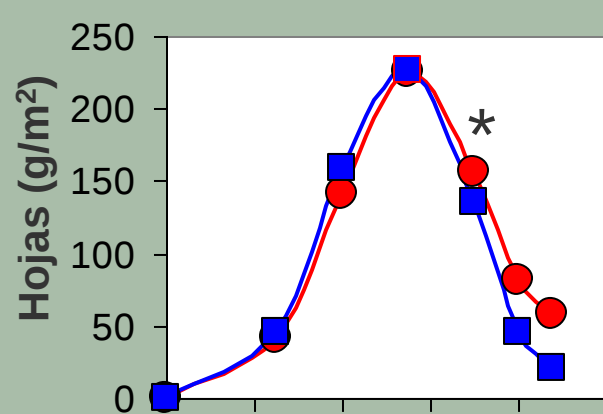
Distanciamiento entre Hileras de Plantas

(resultados preliminares)



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación





TT desde la siembra (°Cdía)

Resultados Según Distanciamiento

— 52 cm

— 70 cm

Tiempo térmico desde la siembra (°Cdía)

Haga (datos no publicados)



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación





Un Distanciamiento menor implicó mayor número de estructuras reproductivas.

Tratamiento	Rto Vainas (g/m ²)	Rto Granos (g/m ²)	Nº Vainas/m ²	Nº Granos/m ²	Peso Grano (g)	Rel. Grano/Caja
Distanciamiento						
52	434,2 a	280,9 a	719 a	1003 a	0,28 b	0,65
70	294,8 b	186,3 b	397 b	621 b	0,30 a	0,63

Haro (datos no publicados)

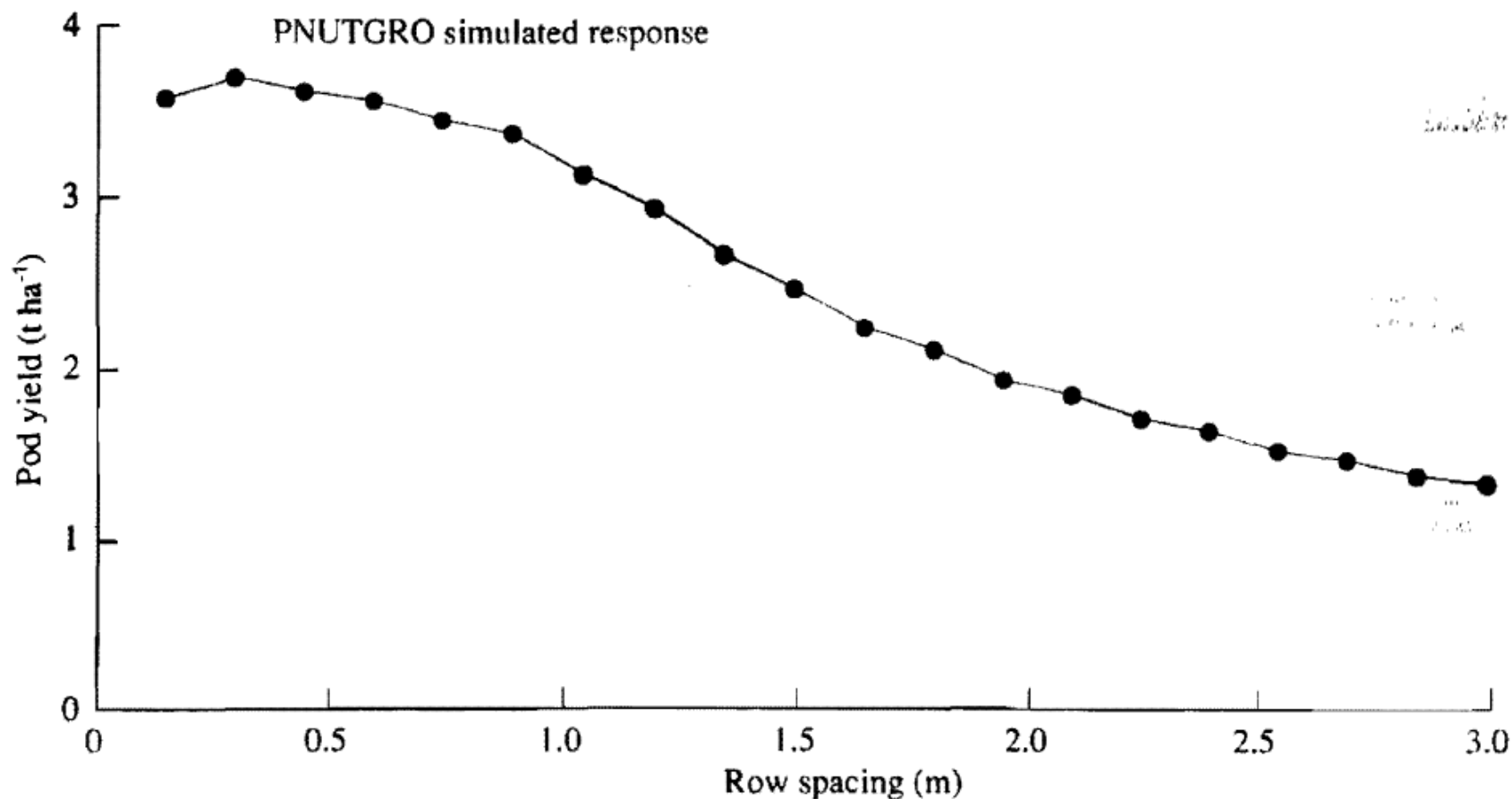


Figure 5. Simulated pod yield in response to row spacing for Robut 33-1 in 1987 at ICRISAT Center. The number of plants per unit area was constant at 32.5 plants m⁻².

Boote et al., 1992.
ICRISTA Conference paper n° CP 806.



- Es **necesario** un **significativo mayor número de estudios** para llegar a una conclusión definitiva.
- Si se comprueba definitivamente que achicar el Distanciamiento, en ciertos escenarios, aumenta el rendimiento ¿Cuáles podrían ser los factores que impidieran su adopción? ¿Se dispondría de maquinarias para el **arrancado**? ¿Arrancado no óptimo (ineficiente inversión de la planta)? ¿Factor Cultural?



Efecto de la Sequía



Impacto del Déficit Hídrico según su momento de ocurrencia

Durante la emergencia de las plántulas:

- disminuye el stand de plantas en el lote (plantas m⁻²).

Durante el crecimiento vegetativo:

- disminuye la tasa de producción de hojas, la duración del área foliar, el tamaño de las hojas y el largo de entrenudos.
- aumenta el crecimiento de raíces en profundidad.

Durante la floración:

- disminuye el número de flores y la eficiencia reproductiva de flores.

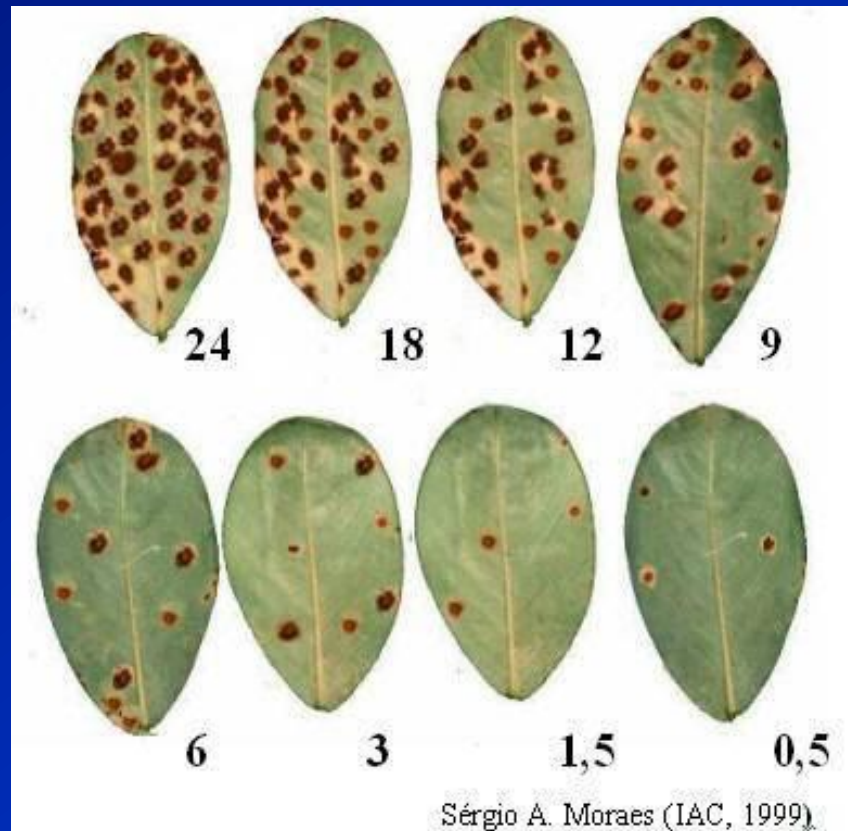
Durante la formación y penetración de clavos, y formación de frutos:

- disminuye la turgencia celular $\Rightarrow$ menor expansión de clavos.
- aumenta la resistencia a la penetración del suelo $\Rightarrow$ menor penetración de clavos y formación de frutos.

Durante el llenado de granos:

- disminuye la tasa de crecimiento de frutos $\Rightarrow$ menor peso medio de granos.

Efecto de la Viruela sobre Respuestas Fisiológicas



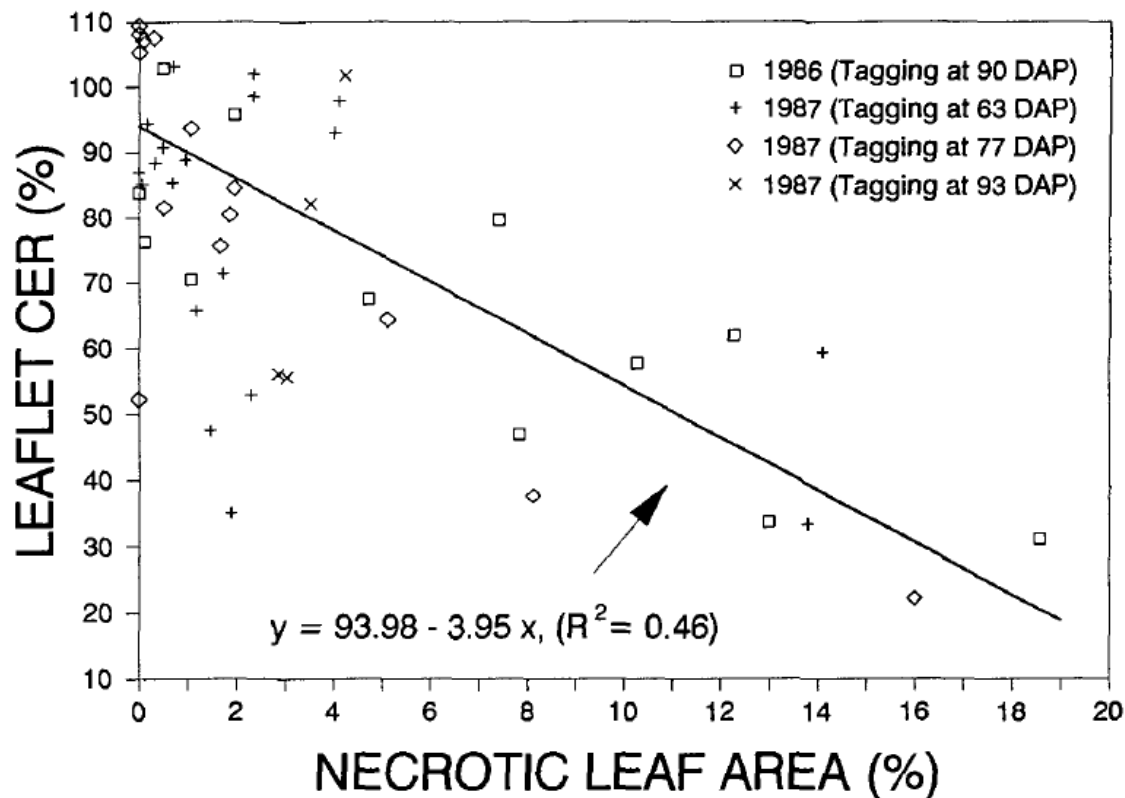
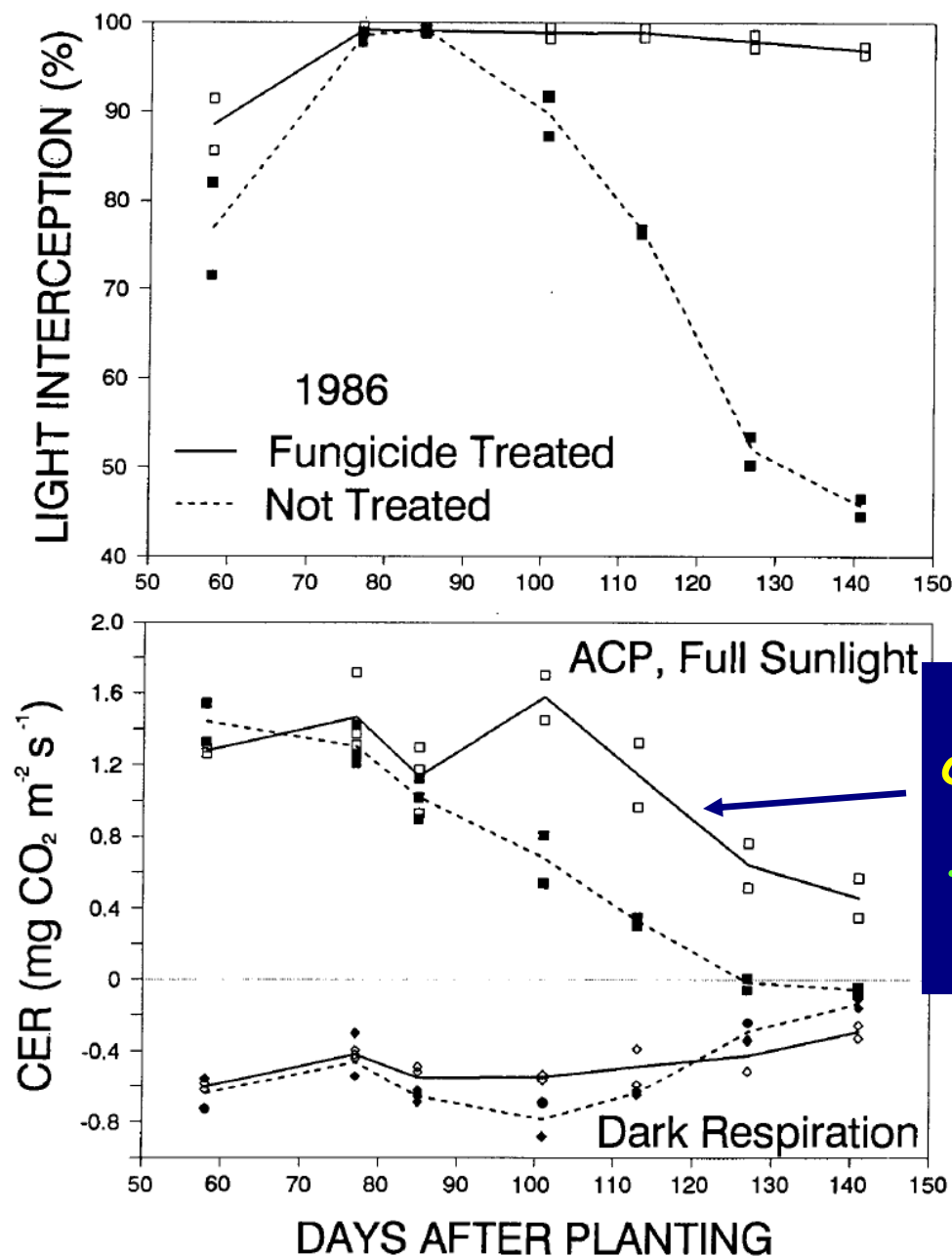


Fig. 1. Effect of the percentage necrotic leaf area on leaflet carbon exchange rate (CER), which was expressed as the percentage of leaflet CER in fungicide-treated plots. Each point represents a computed percentage from two CER measurements in the same block (CER of untreated leaflet / CER of fungicide-treated leaflet $\times$ 100).

Bourgeois and Boote., 1992.
Agronomy Journal 84: 359-366.



A medida que avanza el ciclo del cultivo disminuye la oferta Radiativa y la Temperatura, y progresa la Senescencia

Bourgeois and Boote, 1992.
Agronomy Journal 84: 359-366.

Fig. 2. Light interception, apparent canopy photosynthesis (ACP), and dark respiration of fungicide-treated and non-treated peanut canopies during summer 1986. The carbon exchange rate (CER) is expressed in mg CO₂ m⁻² s⁻¹.

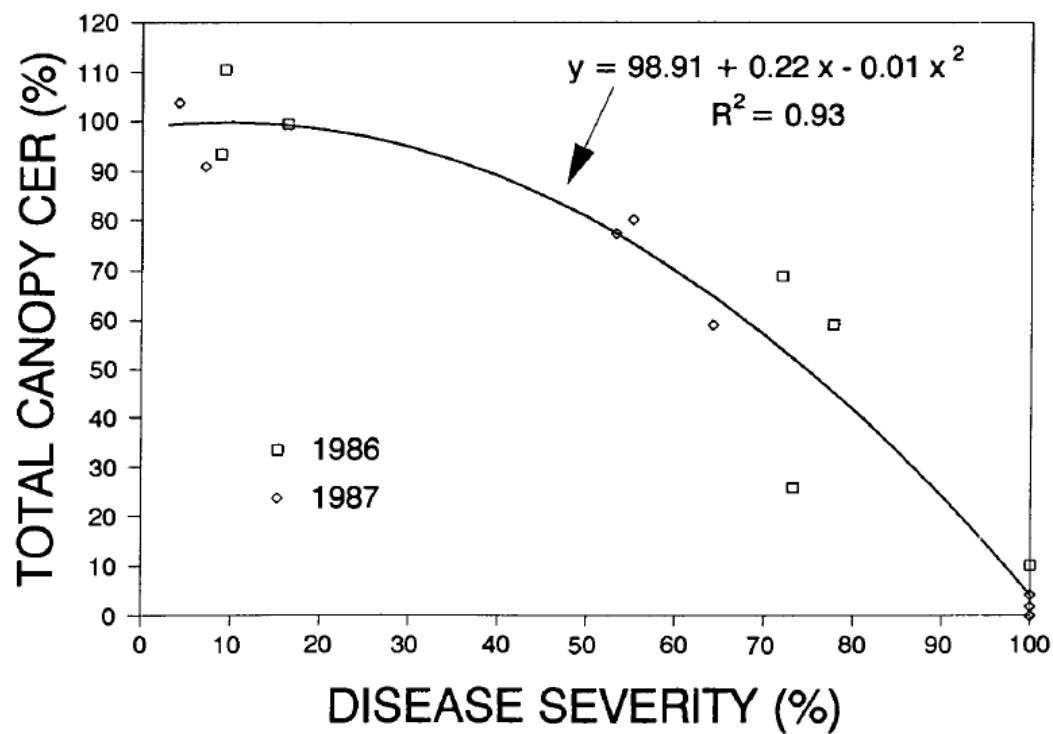


Fig. 4. Effect of disease severity on total canopy photosynthesis (TCP) expressed as a percentage of TCP measured in fungicide-treated plots on the same date.

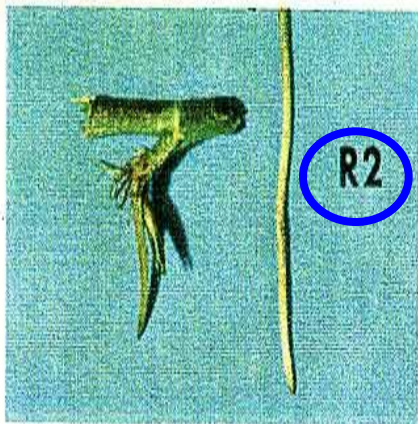




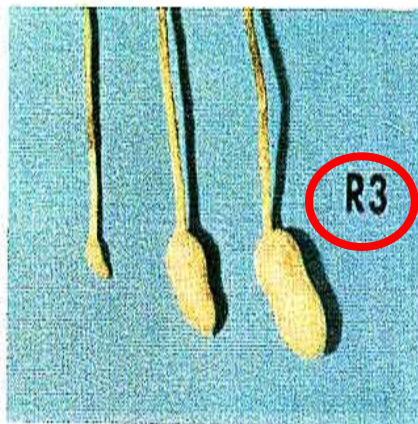
Considerar el **momento de ocurrencia** de la Viruela (**Temprana y Tardía**) para entender sobre qué **componentes del rendimiento** estará incidiendo.



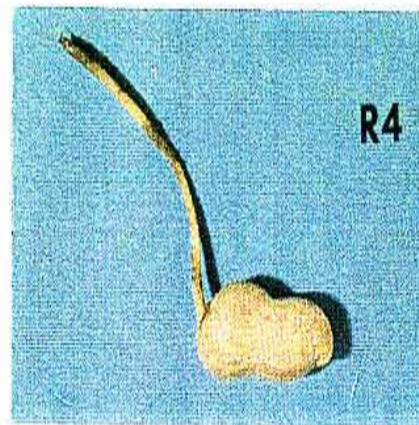
Muchas Gracias!!



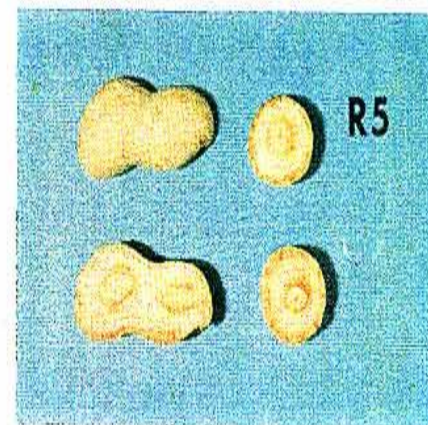
R2, Beginning peg



R3, Beginning pod

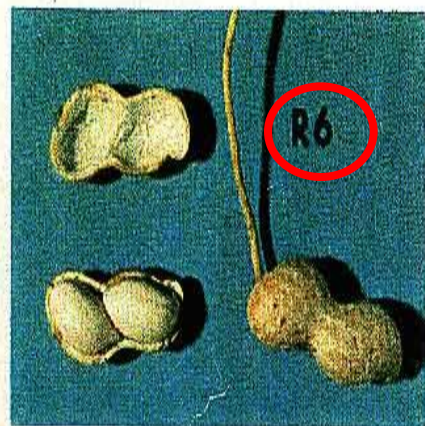


R4, Full pod

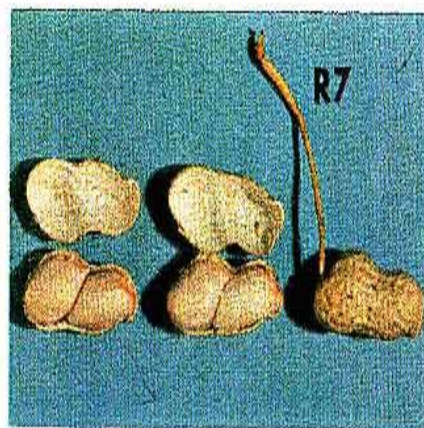


R5, Beginning seed

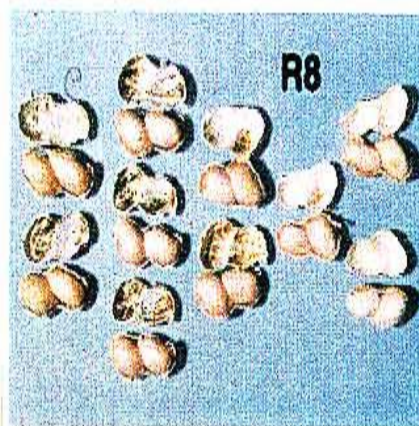
Período Crítico



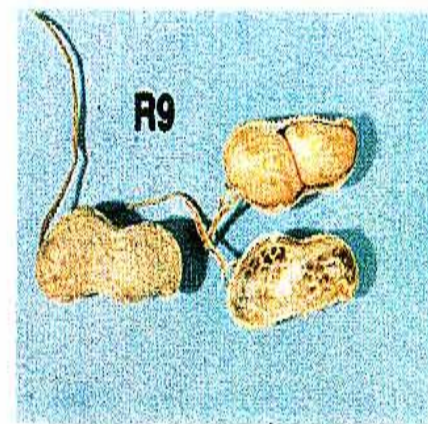
R6, Full seed



R7, Beginning maturity



R8, Harvest maturity



R9, Over-mature pod