

# IV Jornada Nacional de **CULTIVOS DE INVIERNO**

9 Y 10 DE ABRIL

2024



## Impacto del ajuste de la población en el rendimiento de trigo y cebada

N. Fassana, F. Ganem, A. Akerman, M. Van den Dorpel

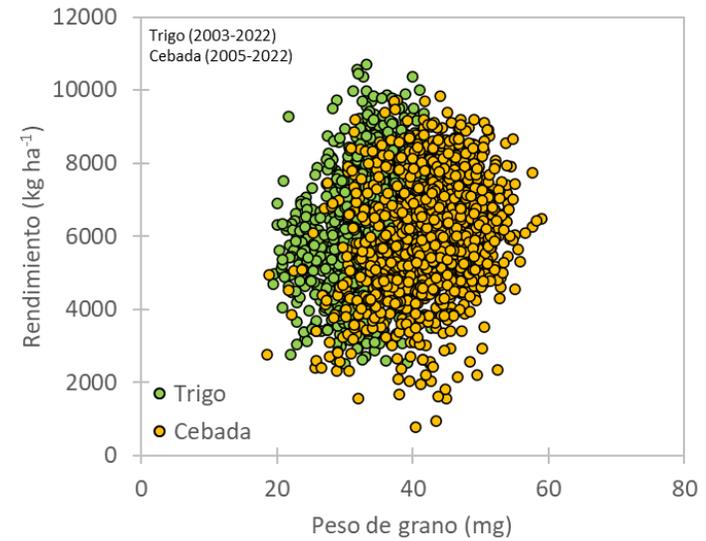
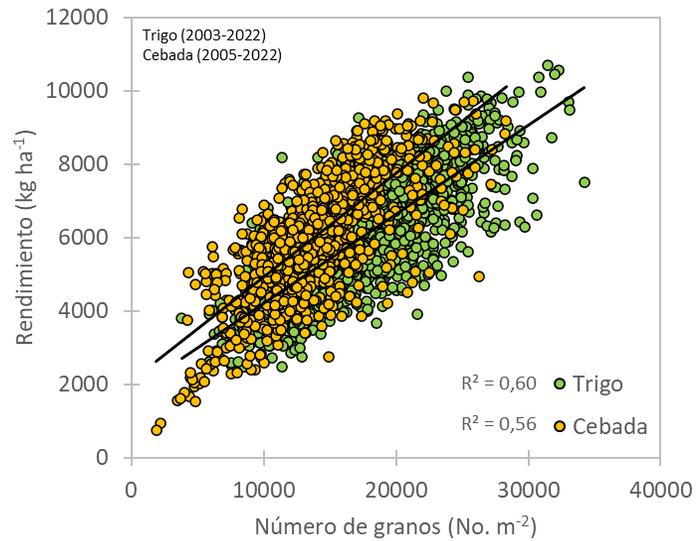
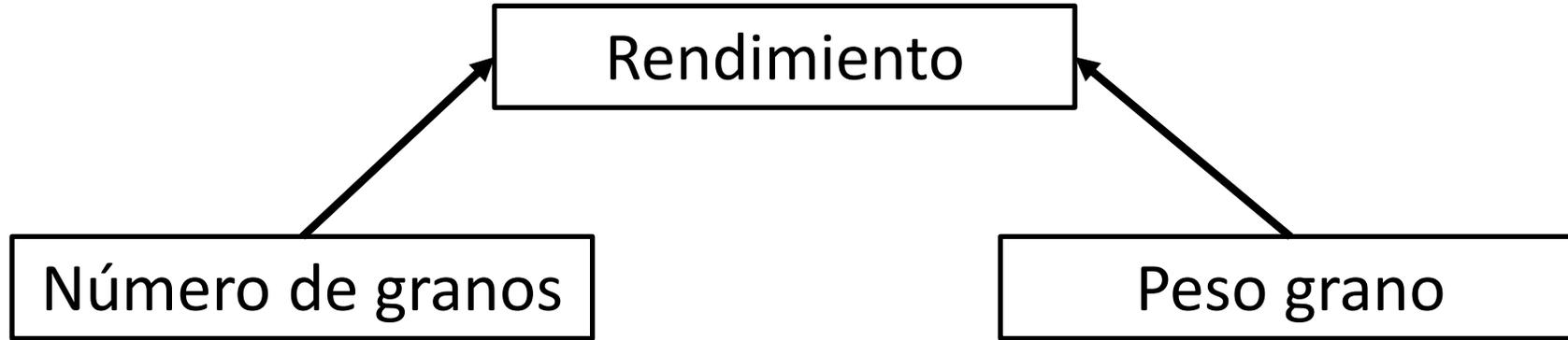
Organizan:





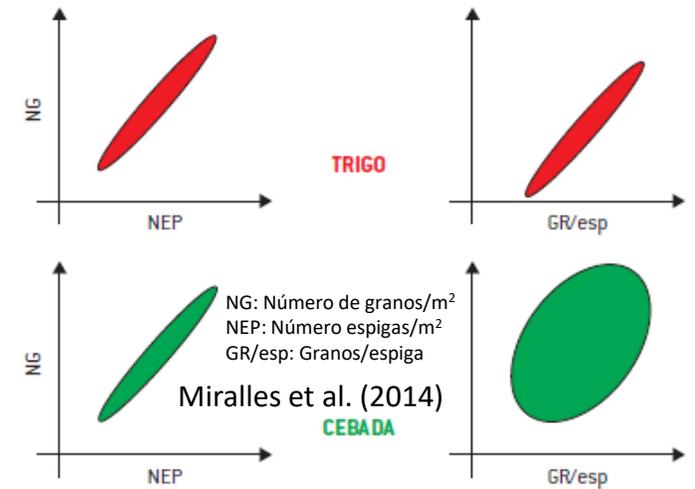
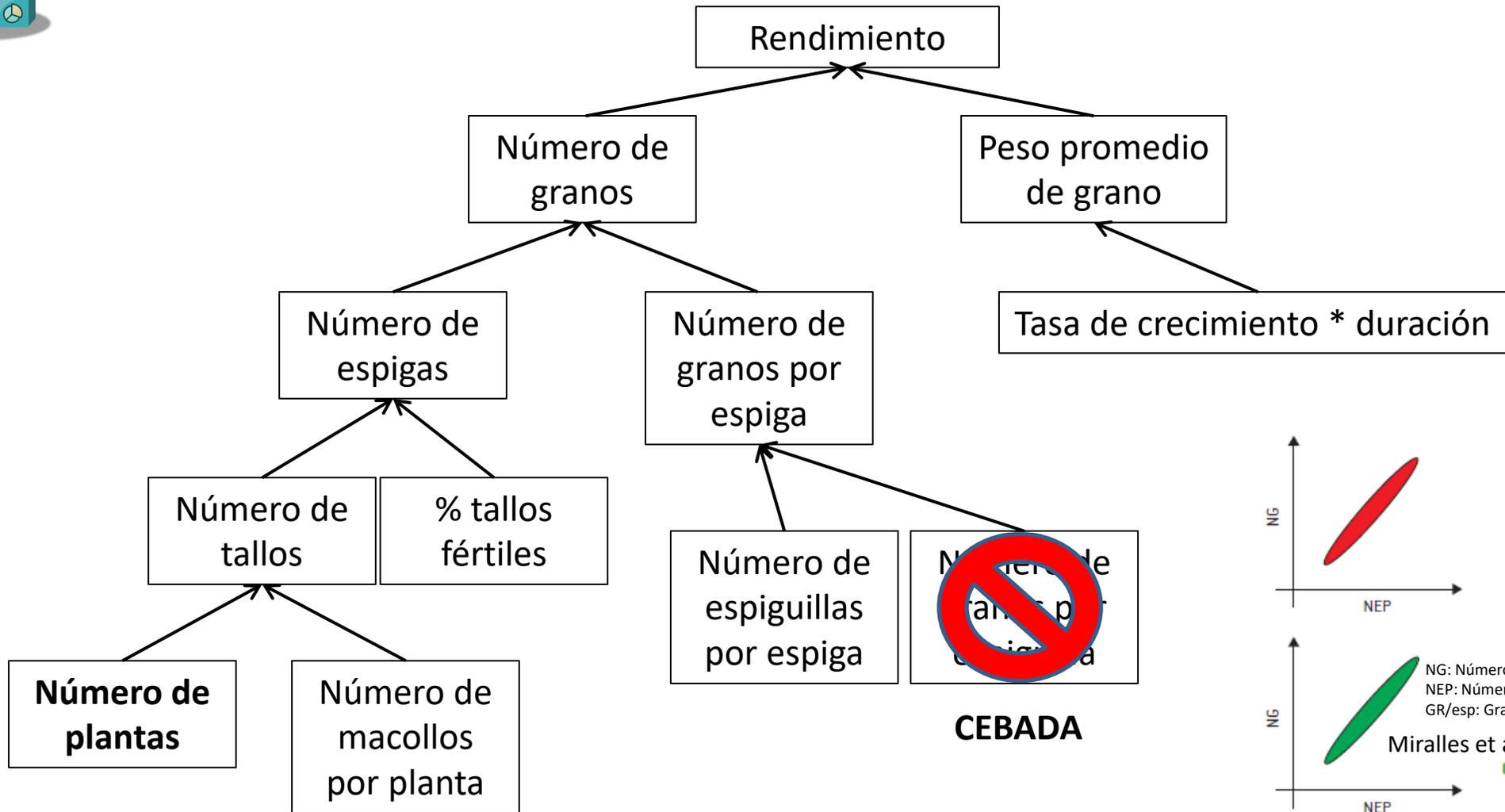
# Componentes numéricos del rendimiento en cereales de invierno (Trigo-Cebada)

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.





# Componentes numéricos del rendimiento en cereales de invierno (Trigo-Cebada)

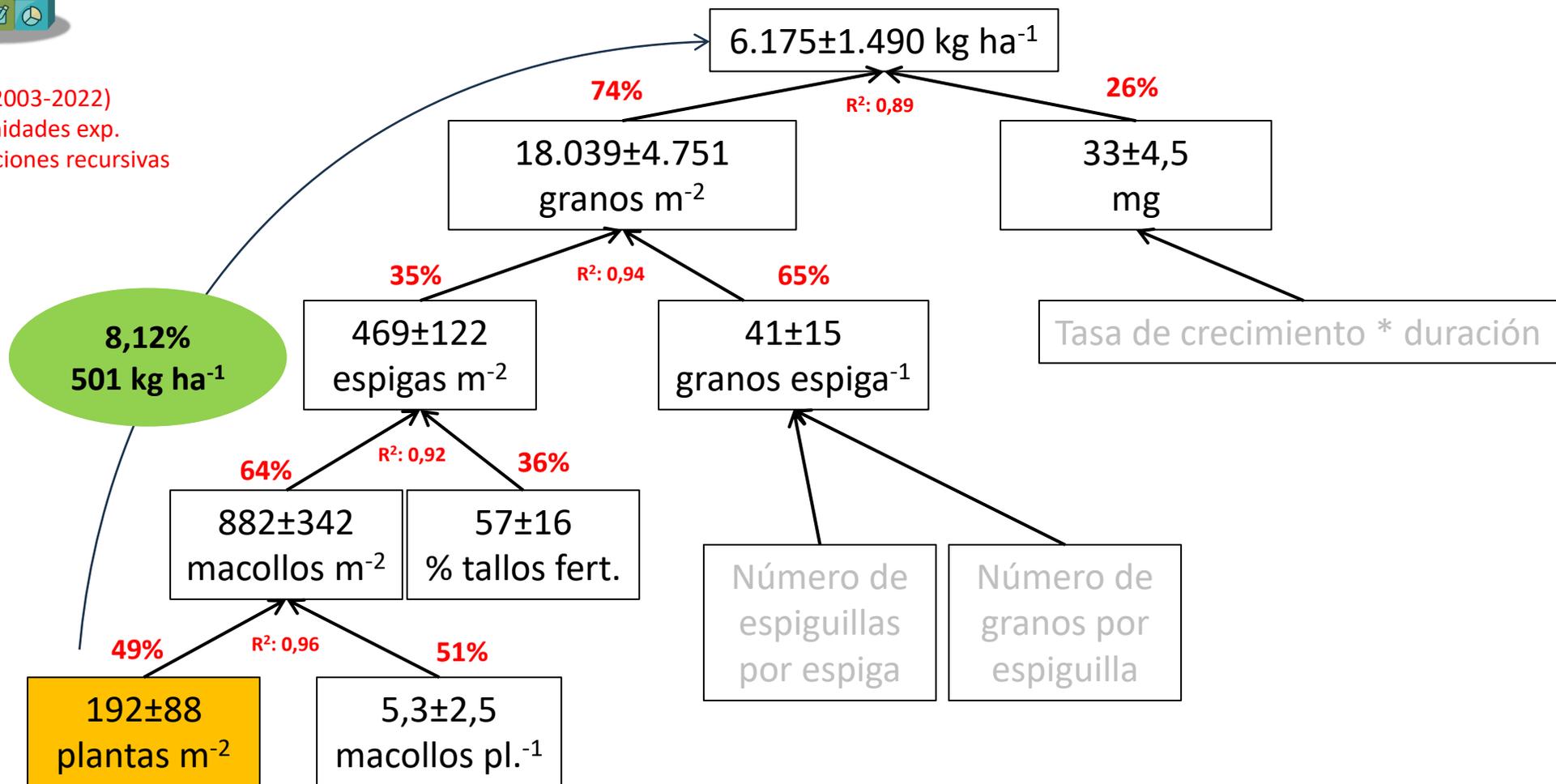




# Componentes numéricos del rendimiento en cereales de invierno (Trigo)

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.

Trigo (2003-2022)  
1626 unidades exp.  
250 segregaciones recursivas





## Rango de densidad de siembra en cereales de invierno (Trigo y Cebada)

AUTORES	RANGO (pl/m <sup>2</sup> )	OPTIMO (pl/m <sup>2</sup> )	RENDIM. medio	CULTIVO
Spangenberg 24	100-300	150	-	Cebada
Baethgen 81	200-400	200	2283	Trigo
Aguerre et al 82	200-400	200	1981	Trigo
Albisu-Iglesias 83	100-280	280	2273	Trigo
Korn-Vila 83	80-300	80	2311	Cebada
Magrini 83	150-250	170	1500	Trigo
Perdomo-Rica 84	200-400	200	3800	Cebada
Perdomo-Rica 84	200-400	200	2900	Cebada
Vallo-Zarauz 87	150-300	150	3645	Trigo
Vallo-Zarauz 87	150-280	150	3557	Trigo
Griffin et al s/p	50-300	150	2650	Trigo
Hoffman-Ernst 90	50-300	150	3100	Trigo
Hoffman et al 90	50-150	100	5200	Trigo
Hoffman et al 91	50-300	150	5834	Cebada
Hoffman et al 91	50-300	100	5521	Cebada
Garcia et al 94	100-450	150	5000	Cebada
Garcia et al 94	100-450	100	5600	Cebada

**Nota:** El rendimiento medio se incluye como referencia de la bondad del ambiente y el año.

Hoffman (1995)

**150-200 pl. m<sup>-2</sup>**

**Cuadro 1-** Recomendaciones de poblaciones para distintos ciclos de trigo

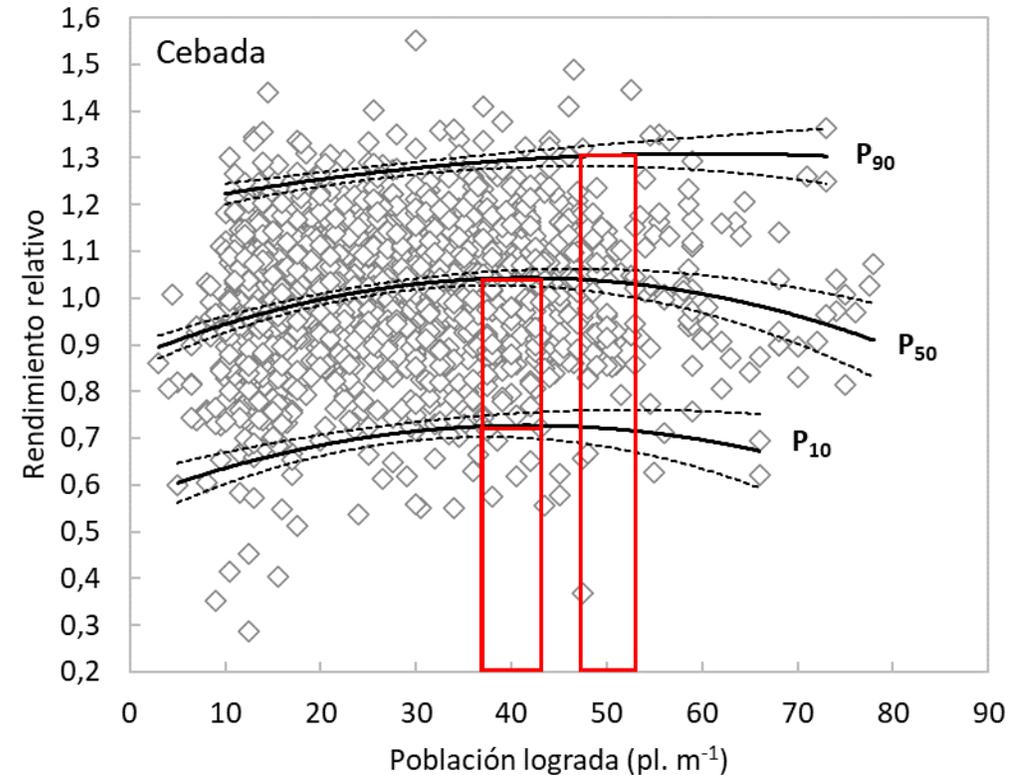
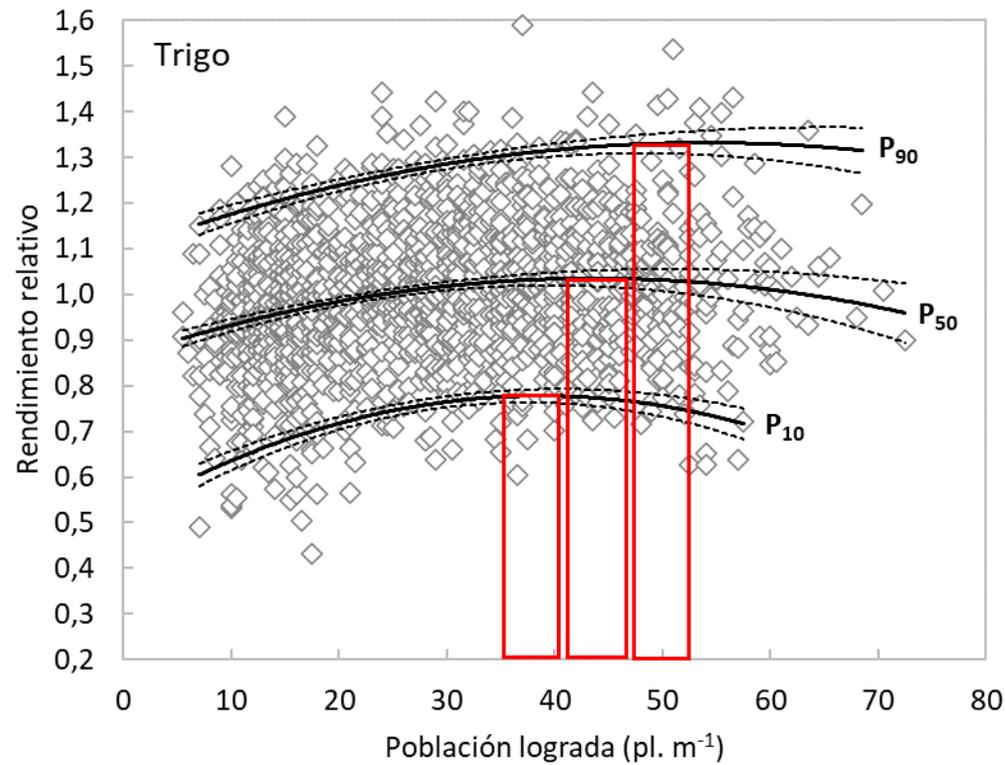
Ciclo del cultivar	Población objetivo	
	Plantas/m lineal	Plantas/m <sup>2</sup> (promedio)
Largo	30-35	180
Intermedio	35-40	200
Corto	40-45	225

García Lamothe (2017)



# Rendimiento relativo de trigo y cebada con control de enfermedades en función de la población lograda durante 20 zafras consecutivas en trigo (2003-2022) y 18 en cebada (2005-2022).

Programa de caracterización de cultivares de trigo - Fagro/EEMAC.



**240-300 pl. m<sup>-2</sup>**

Dh: 15cm. Rend. Relativo: a cada zafra. P<sub>10</sub>: percentil 10; P<sub>50</sub>: Percentil 50; P<sub>90</sub>: Percentil 90. Población: plantas por metro lineal



# Winter wheat yield response to plant density as a function of yield environment and tillering potential: a review and field studies

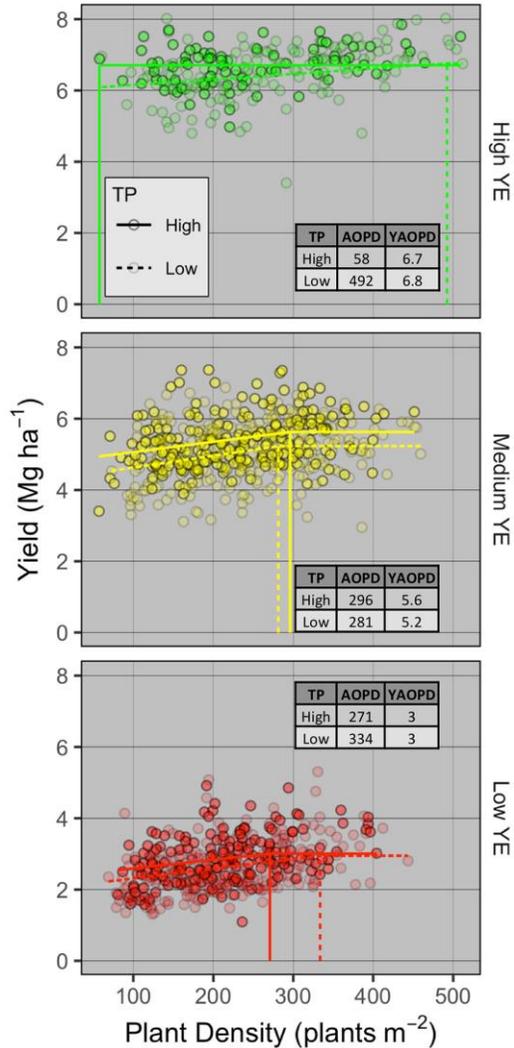


Figure 3. Winter wheat grain yield response to plant density and agronomic optimum plant density (AOPD) determination for different tillering potential (TP) groups (high as solid points and lines, low as transparent points and dashed lines) within the high (top), medium (intermediate), and low (bottom panel) yield environments (YE). Dashed lines are the AOPD estimates projected on the x-axis and YAOPD refers to the yield reached at the AOPD.

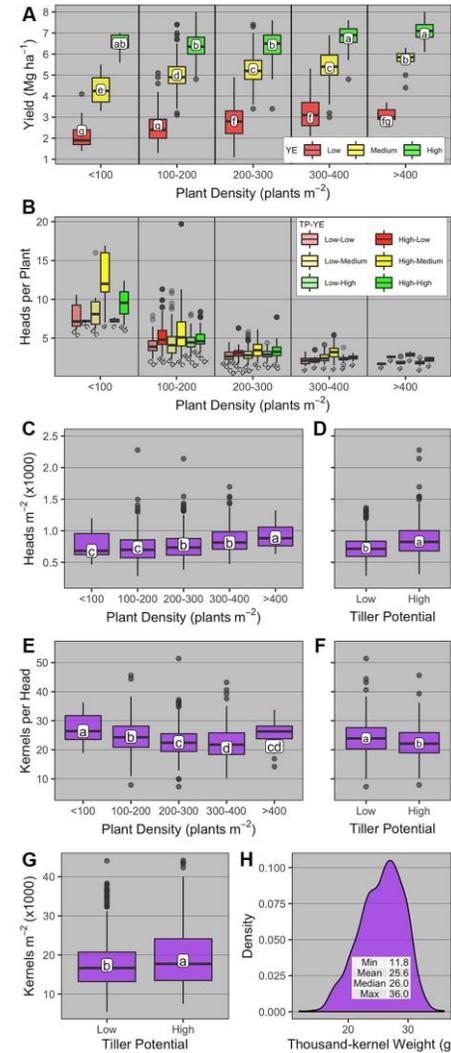


Figure 4. Boxplots of (A) winter wheat grain yield and yield components [(B) heads per plant; (C, D) heads m<sup>-2</sup>; (E, F) kernels head<sup>-1</sup>; (G) kernels m<sup>-2</sup>; and (H) thousand-kernel weight] as affected by plant density group (< 100, 100-200, 200-300, 300-400, and >400 plants m<sup>-2</sup>), yield environment (YE; high, medium, and low), and tillering potential (TP; high and low). On panel b, boxplots within the same plant density group with the same letter are not statistically different ( $\alpha = 0.05$ ). On all other panels, boxplots with the same letter are not statistically different across all levels shown in the panel ( $\alpha = 0.05$ ). Boxplots portray the 5th (lower whisker), 25th (bottom edge), 50th (solid black line), 75th (top edge), and 95th (upper whisker) quantiles.

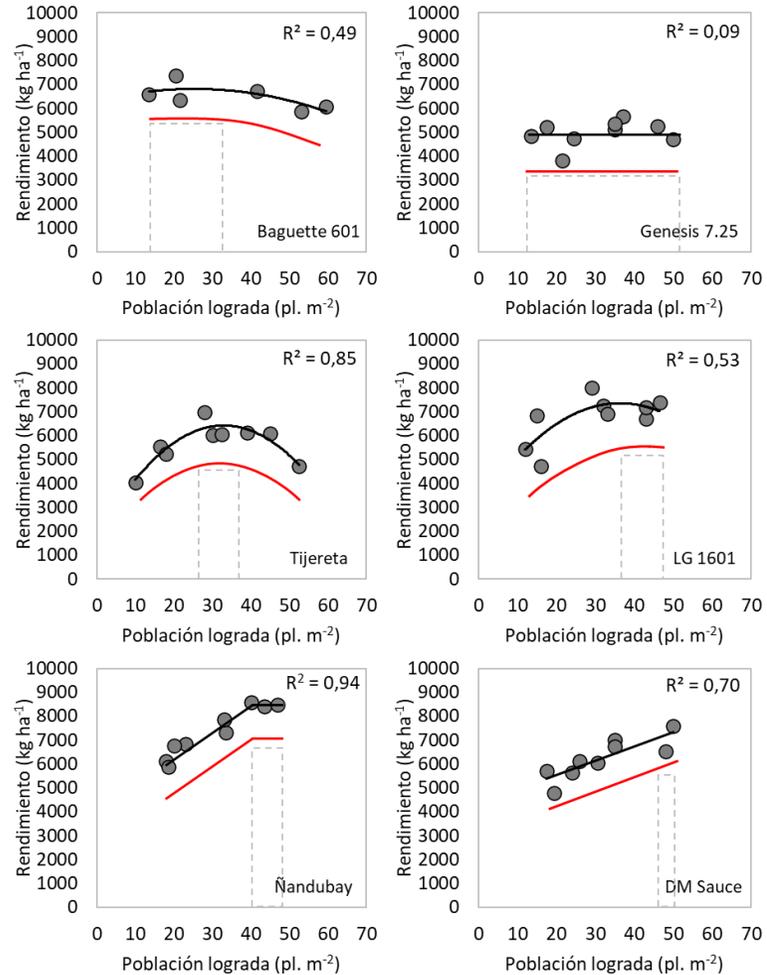
Bastos et al. (2020)



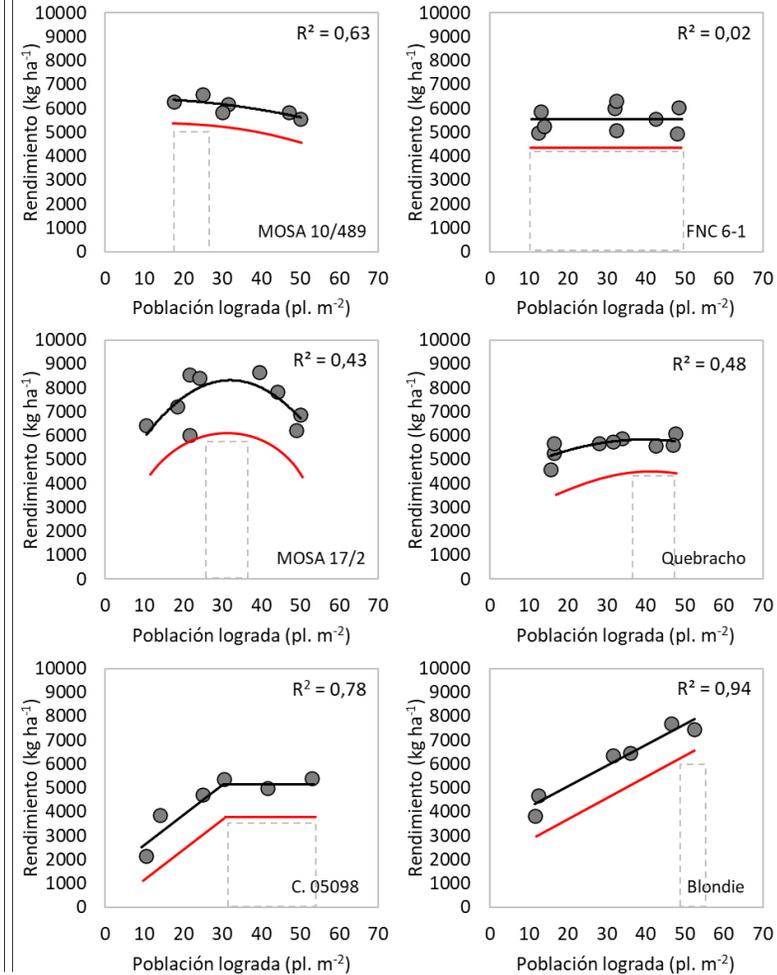
# Cambios en el rendimiento en respuesta a la población. Selección de tipos de respuestas.

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.

Ejemplo de tipos de respuesta en trigo



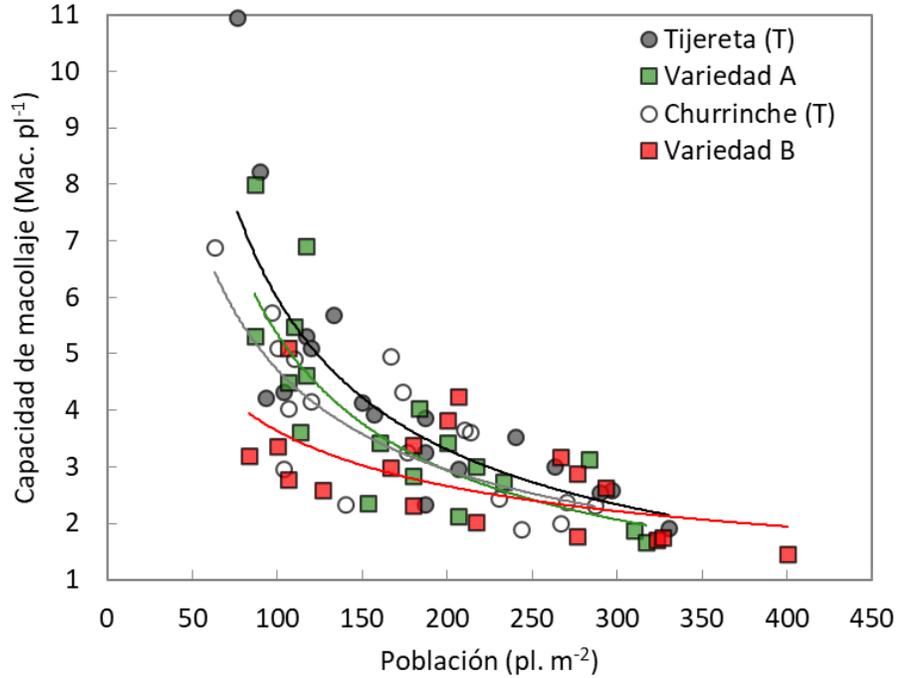
Ejemplo de tipos de respuesta en cebada



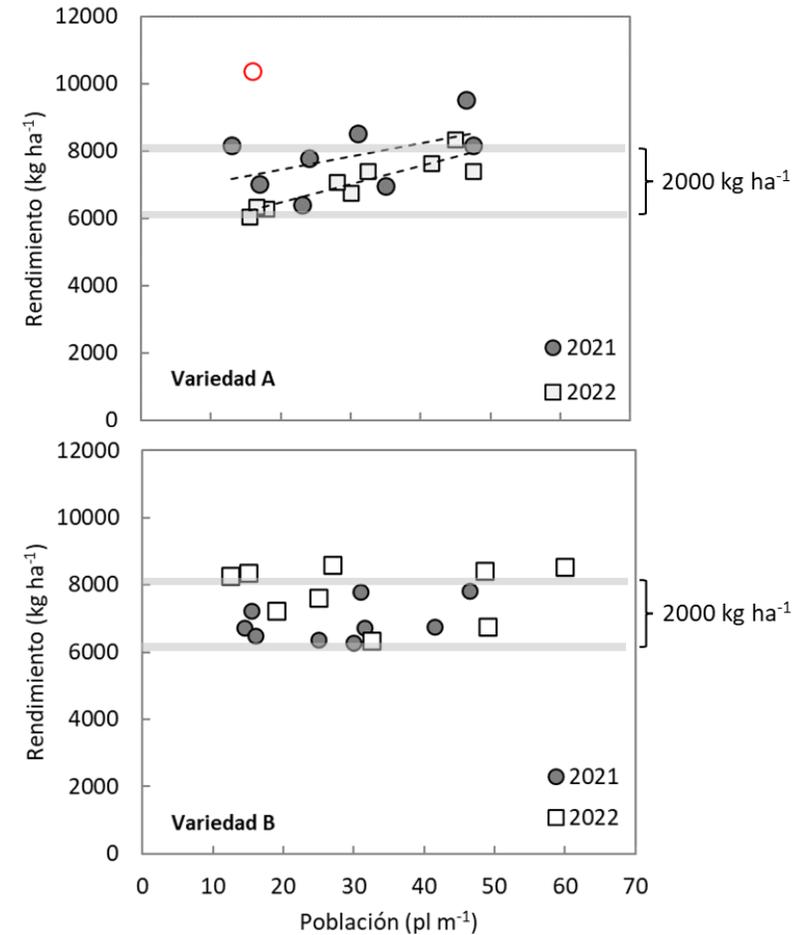


# Capacidad de macollaje para variedades de comportamiento conocido (testigos) y contrastantes (Variedad A – Variedad B), en función de la población.

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.

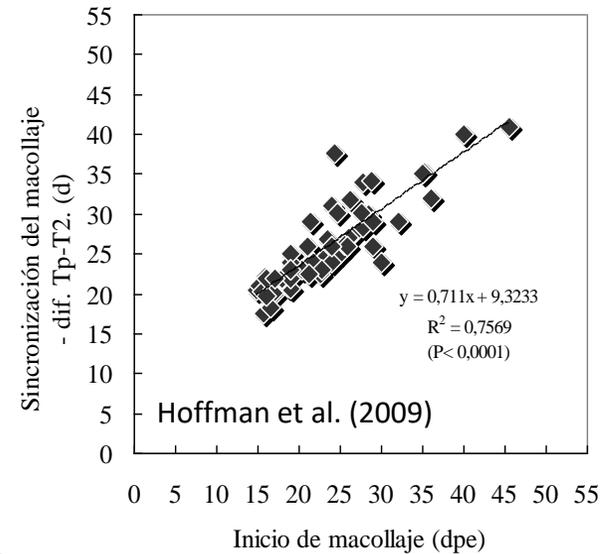
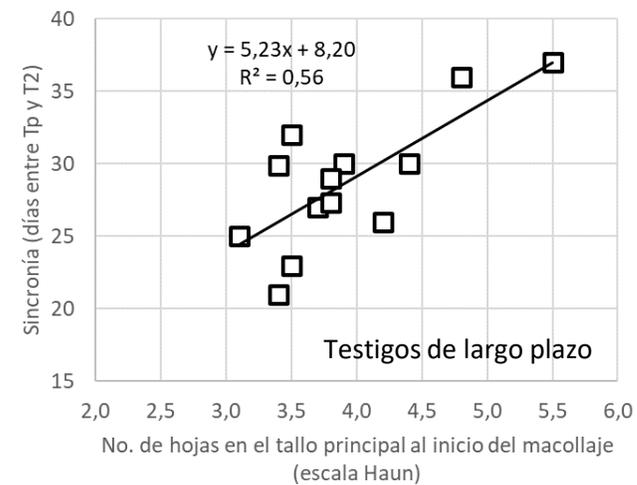
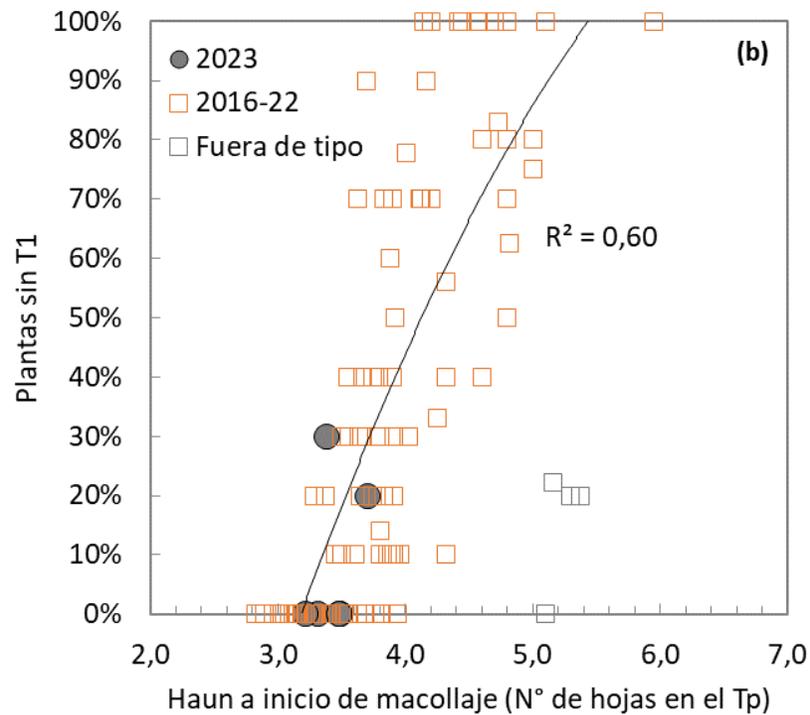
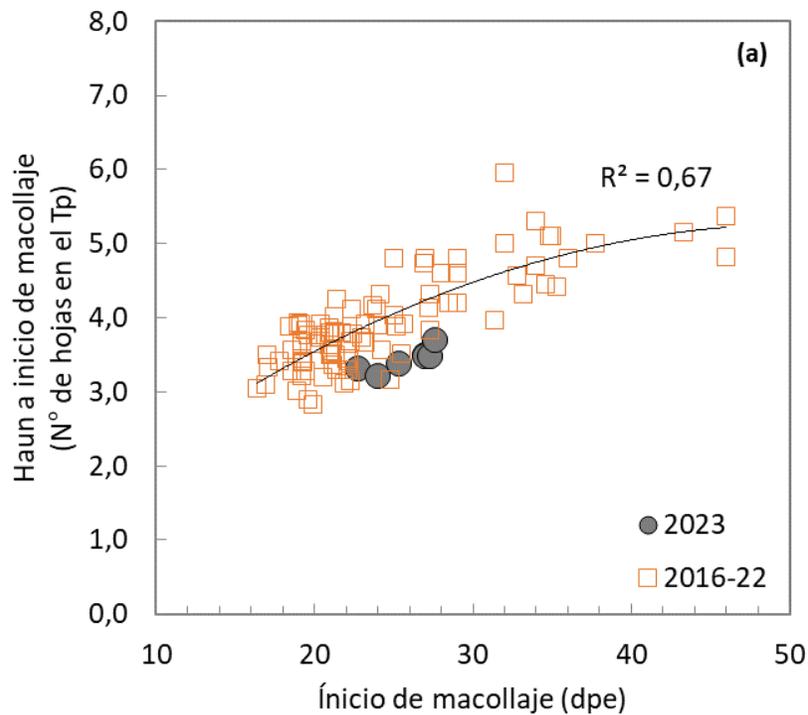


	a	b	R <sup>2</sup>
Tijereta (T)	311	-0,86	0,73
Variedad A	292	-0,87	0,69
Churrinche (T)	109	-0,68	0,65
Variedad B	29	-0,45	0,30





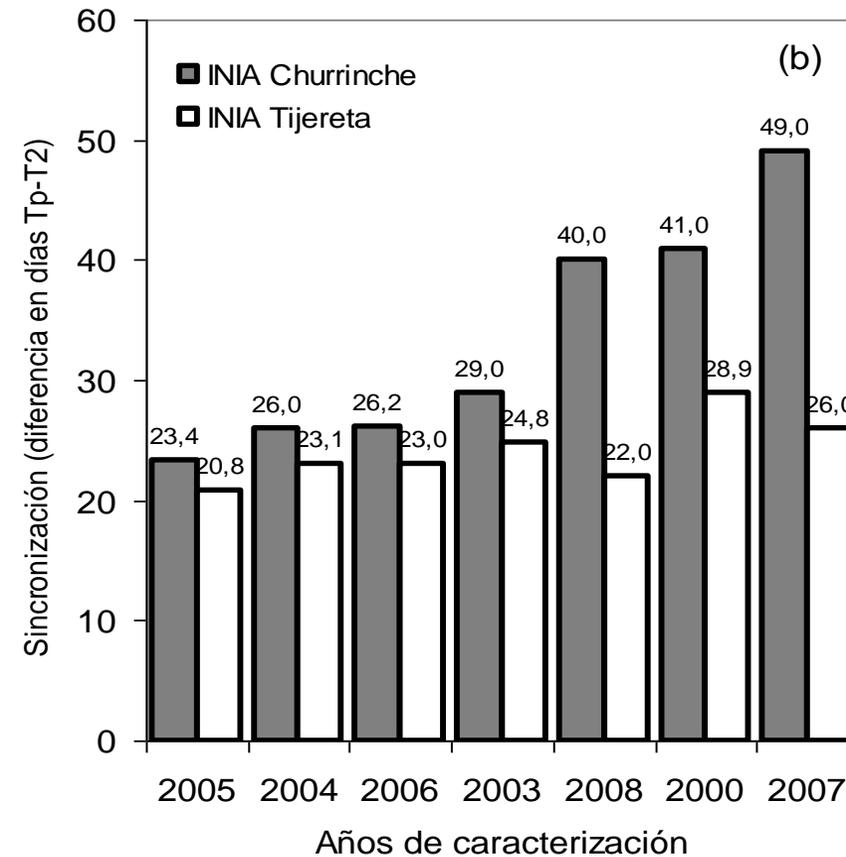
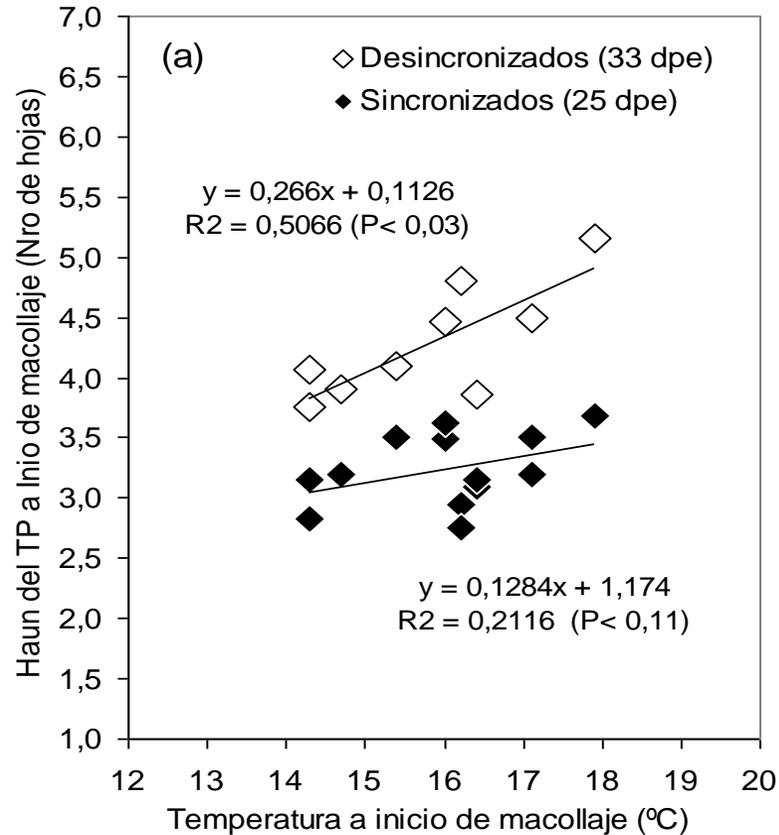
# Relación entre el inicio del macollaje en días pos-emergencia y el inicio fenológico del macollaje en número de hojas (a) y relación inicio fonológico del macollaje y supresión del T<sub>1</sub> (b) en los años 2016 a 2023.





# Haun del tallo principal cuando se inicia el macollaje, en función de la temperatura, para cultivares caracterizados como sincronizados o desincronizados, en trigo.

Programa de caracterización de cultivares de trigo de la Facultad de Agronomía, período 1999 -2008.



(a) Sincronizados (INIA Mirlo, INIA Don Alberto e INIA Tijereta), y desincronizados (INIA churrinche y Prointa Quintal).

(b) Valor de sincronización para los testigos del programa de caracterización de cultivares de trigo, ordenados por el comportamiento del cultivar INIA Churrinche.

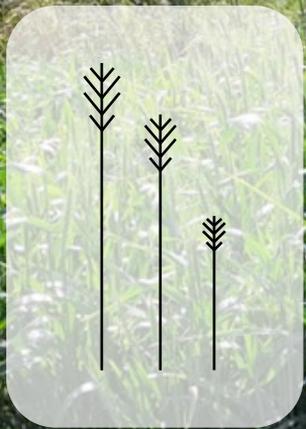
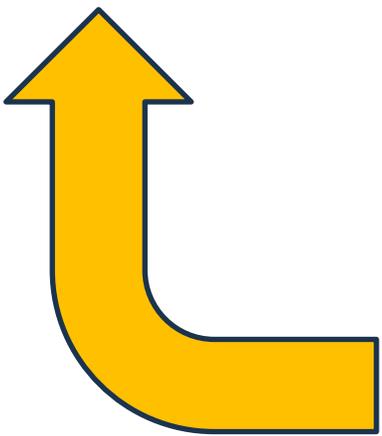
Hoffman et al. (2009)



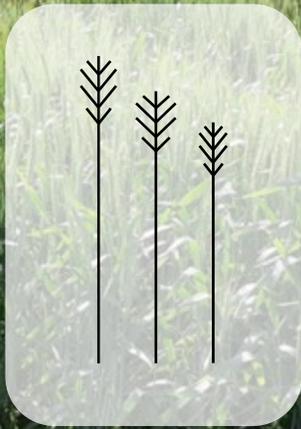
# Crecimiento inicial en invernadero para todos los cultivares en relación a los testigos.

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.

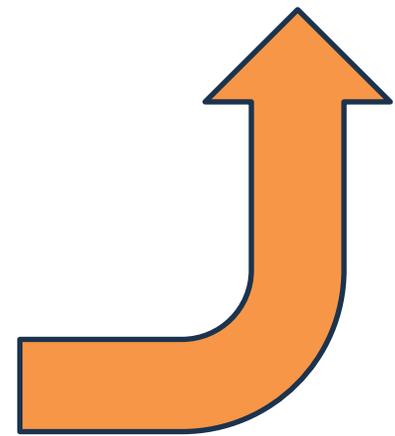
Variedad	Inicio mac. (dpe)	Inicio ma. Haun Tp	Sincronización dif. Tp-T2 (días)	Plantas sin mac.	Pl. s/T1
2021 - (Temperatura <u>cálida</u> durante el macollaje)					
Tijereta (T)	35	4,4	35	40%	100%
Churrinche (T)	35	5,1	-	90%	100%
Variedad A	21	4,3	21	0%	33%
Variedad B	32	6,0	-	80%	100%
2022 - (Temperatura <u>normal</u> durante el macollaje)					
Tijereta (T)	22	3,3	27	0%	0%
Churrinche (T)	27	4,3	27	0%	40%
Variedad A	24	4,1	25	0%	70%
Variedad B	35	5,1	34	0%	100%



Material  
Desincronizado



Material  
Sincronizado





# Componentes del rendimiento en respuesta al cambio en la población, con protección total.

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.

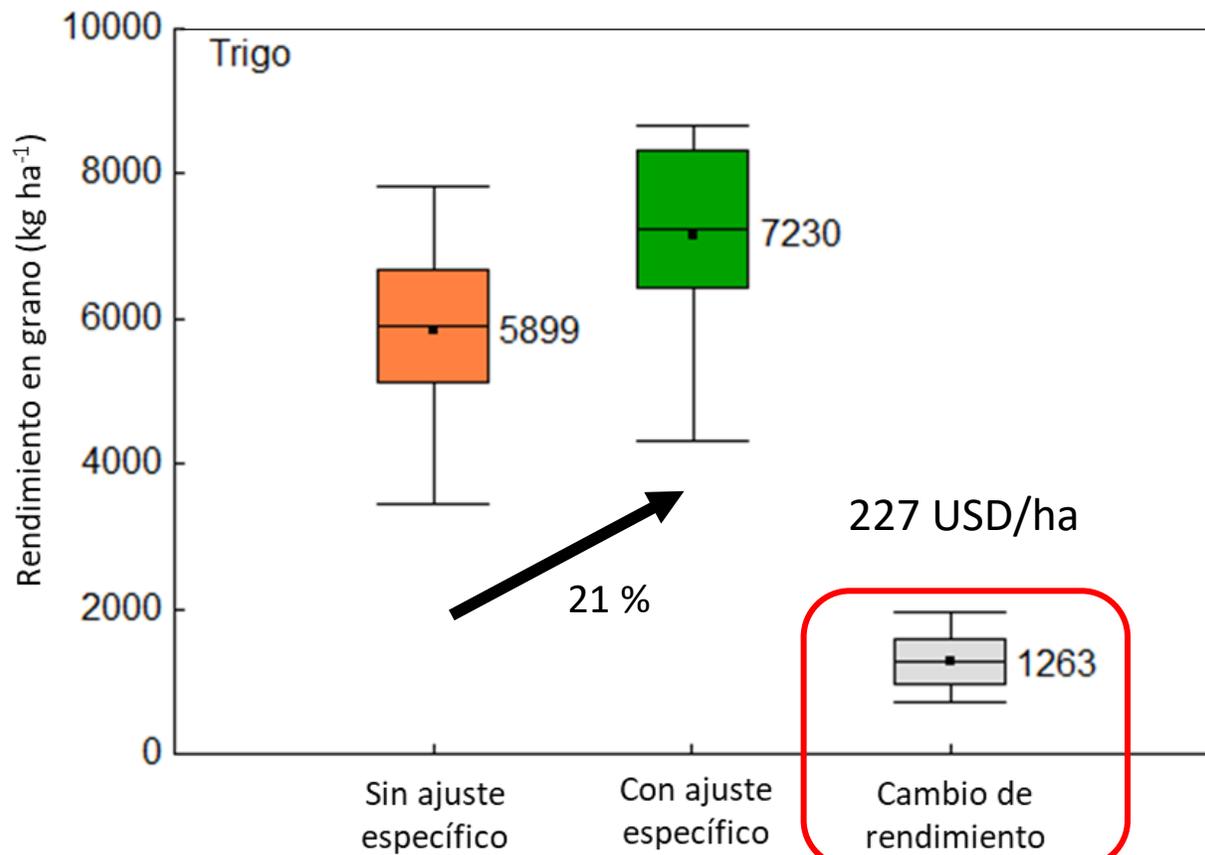
Variedad	Densidad	Plantas reales (Nº/m lineal)	Plantas (Nº m <sup>-2</sup> )	Macollos Z 30 (Nº mac. m <sup>-2</sup> )	Fertilidad (%)	Esp. m <sup>-2</sup>	Granos Esp. <sup>-1</sup>	Granos m <sup>-2</sup>	PG (mg)
<b>2021 - (Temperatura <u>cálida</u> durante el macollaje)</b>									
<b>Variedad A</b>	15	15	100	435	80	347	54	18778	40,5
	30	26	173	449	79 <span style="color: red;">↓ -18%</span>	350 <span style="color: green;">↓ +9%</span>	55	19284 <span style="color: green;">↓ +15%</span>	39,4
	45	43	287	583	66 <span style="color: red;">↓</span>	377 <span style="color: green;">↓</span>	58	21516 <span style="color: green;">↓</span>	38,2
<b>Variedad B</b>	15	16	103	310	84 <span style="color: red;">↓</span>	259 <span style="color: green;">↓</span>	81 <span style="color: red;">↓</span>	20657	38,6
	30	28	188	450	63 <span style="color: red;">↓ -32%</span>	284 <span style="color: green;">↓ +25%</span>	66 <span style="color: red;">↓ -25%</span>	18818	40,1
	45	53	350	571	57 <span style="color: red;">↓</span>	323 <span style="color: green;">↓</span>	61 <span style="color: red;">↓</span>	19614	40,3
<b>2022 - (Temperatura <u>normal</u> durante el macollaje)</b>									
<b>Variedad A</b>	15	17	111	566	78 <span style="color: red;">↓</span>	440 <span style="color: green;">↓</span>	37	16156 <span style="color: green;">↓</span>	38,7
	30	30	201	593	69 <span style="color: red;">↓ -5%</span>	404 <span style="color: green;">↓ +15%</span>	47	18835 <span style="color: green;">↓ +25%</span>	37,6
	45	45	298	689	74 <span style="color: red;">↓</span>	506 <span style="color: green;">↓</span>	40	20142 <span style="color: green;">↓</span>	39,0
<b>Variedad B</b>	15	15	102	330	86 <span style="color: red;">↓</span>	280 <span style="color: green;">↓</span>	58 <span style="color: red;">↓</span>	16044	42,5
	30	31	206	528	73 <span style="color: red;">↓ -10%</span>	373 <span style="color: green;">↓ +49%</span>	46 <span style="color: red;">↓ -33%</span>	16544	41,9
	45	38	251	540	78 <span style="color: red;">↓</span>	416 <span style="color: green;">↓</span>	39 <span style="color: red;">↓</span>	16308	42,8



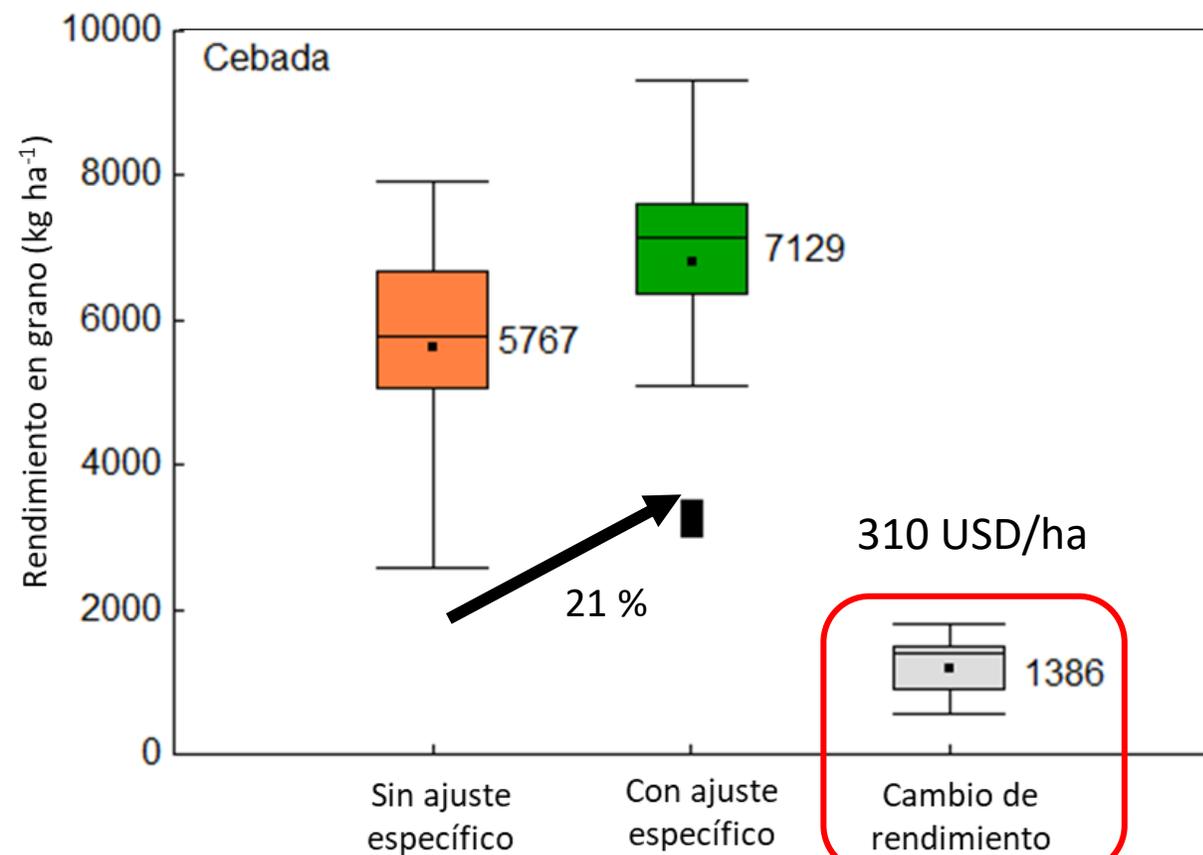
# Incremento de rendimiento por ajuste de la población en variedades con respuesta.

Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC. (2010-2022)

## Respuesta positiva o negativa



22 Variedades distintas

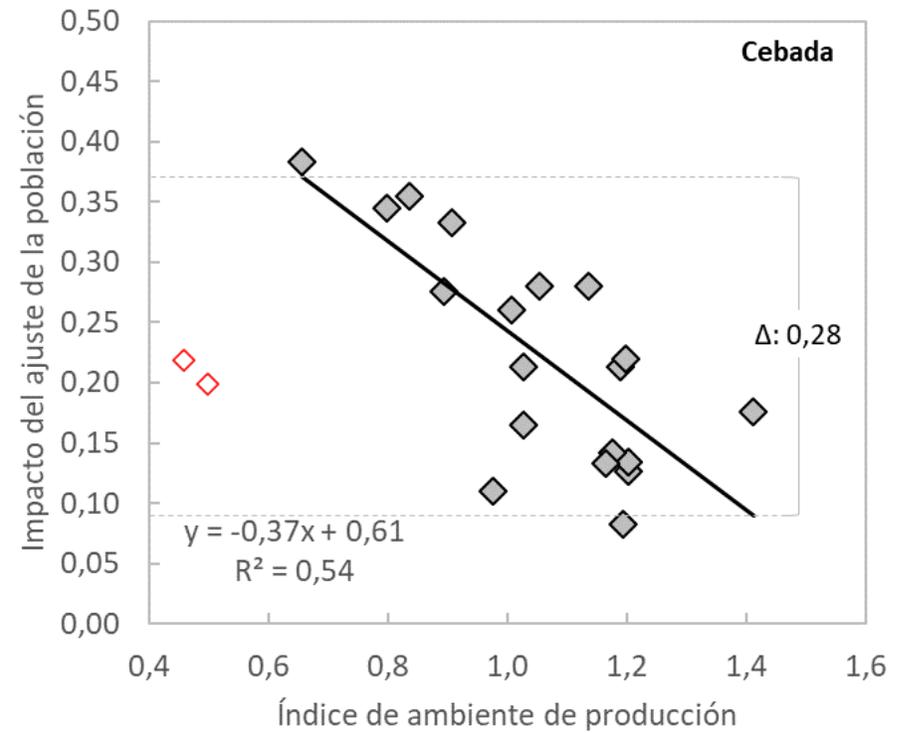
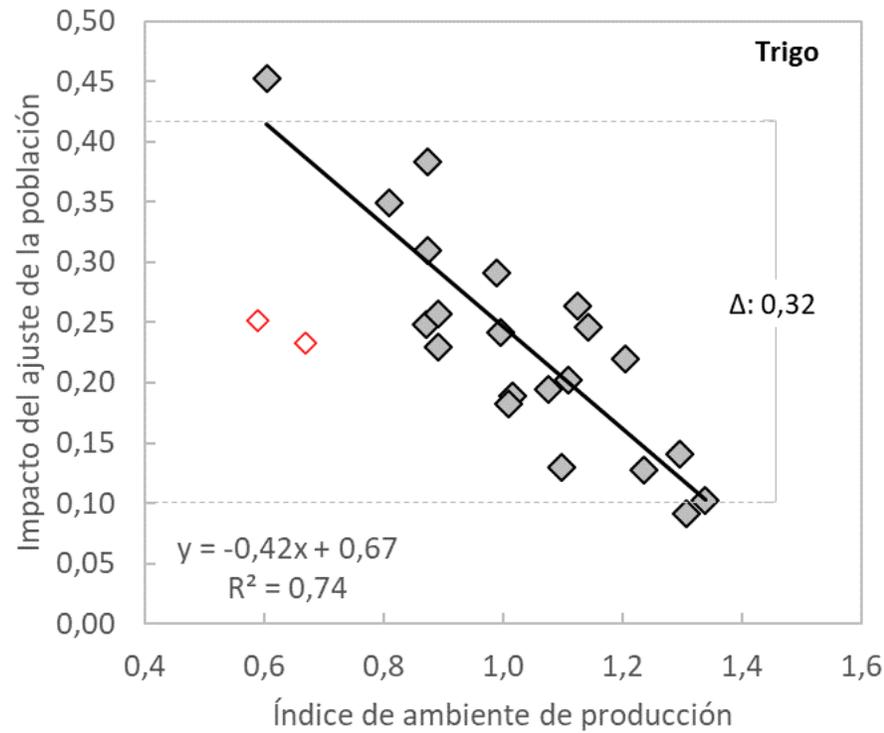


18 Variedades distintas



# Impacto del ajuste de la población sobre el rendimiento en grano, en función del ambiente de producción.

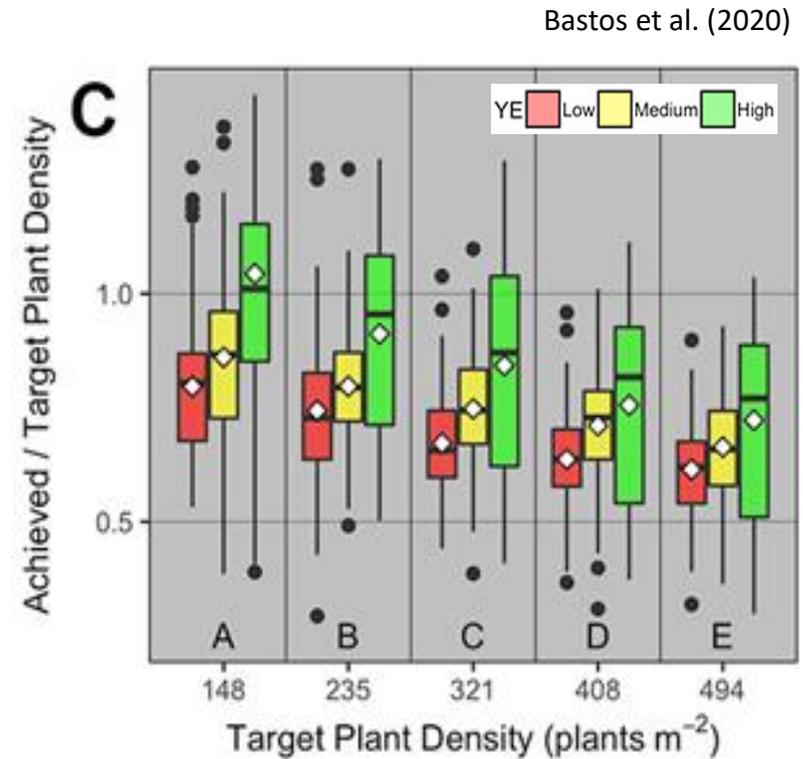
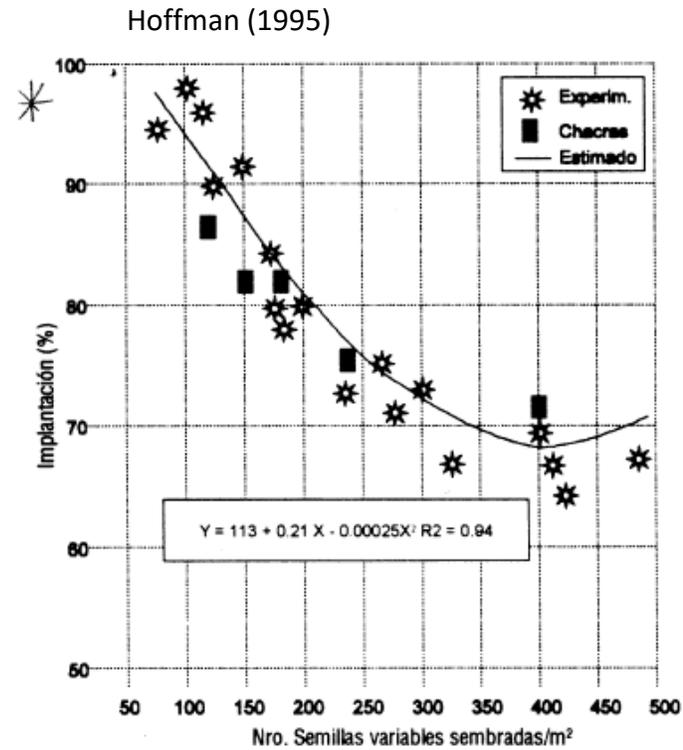
Programa de caracterización de cultivares de trigo y cebada - Fagro/EEMAC.





# Ajuste de la población a nivel de chacra: $\text{kg ha}^{-1}$

- Calidad de semilla (germinación, energía)
- Peso de grano
- Implantación esperable





# Gracias

