



Rendimiento de cultivares de arveja (*Pisum sativum*, L) en diferentes ambientes de la República Argentina. Campaña 2018-2019.

Prieto, G¹; Appella, C³; Avila, F¹⁰; Bracco, V⁸; Brassesco, R¹¹; Buschittari, D¹²; Casciani, A¹; Espósito, A⁷; Fariña, L⁸; Fekette, A⁵; Frolla, F¹³; Gallego, J¹⁴; Introna, J⁴; Lavilla, M⁸; Maggio, JC⁶; Prece, N⁴; Maggio, ME⁵; Martínez, G¹⁵; Martínez, S⁸; Orliacq, A²; Vallejo, M¹¹; Zgrablich, A⁹.

1 INTA Arroyo Seco; 2 Chacra Pasman; 3 INTA Barrow; 4 INTA Pergamino; 5 INTA Salta; 6 Agrar del Sur Balcarce; 7 INTA Oliveros; 8 UNNOBA Junín; 9 UNC Córdoba; 10 CREA; 11 INTA Victoria; 12 AFA; 13 INTA Bordenave; 14 INTA Viedma; 15 INTA Tucumán



Palabras clave: cultivares de arvejas, rendimientos, ambientes.

Introducción

Se estima que la población mundial para 2050 llegará a las 9.000 millones de personas, por lo que la demanda de alimentos será creciente y las legumbres juegan un papel fundamental en la dieta de los países que más población tienen, como India y China.

Dentro de las legumbres, arveja es la especie de menor precio en relación a lenteja, garbanzo o porotos. En este sentido, cuando se hace necesario importar alimentos, las arvejas son las preferidas.

El área de siembra de arveja en Argentina no se ha incrementado, en gran parte por el bajo precio en 2018 en relación a otros cultivos de invierno y, por otro lado, por el escaso o nulo consumo interno (Vita y Prieto, 2018). Sin embargo, dado los precios actuales de arveja verde (alrededor de 250 U\$S/tn), hacen mucho más interesante la posibilidad de incluirla en los sistemas de producción.

Sumado al beneficio del margen de los planteos agrícolas, una vía de uso diferente a la exportación o al consumo humano directo, es su inclusión en las dietas forrajeras destinadas a alimentar bovinos de carne o de leche, como así también porcinos o aves. Abundan en la bibliografía internacional los trabajos

donde se demuestra que el uso de arveja en reemplazo parcial de otras harinas proteicas, como la de soja y fuentes energéticas como el maíz, conducen a ganancias de peso similares o superiores a los testigos (Lardy *et al*, 2009; Fendrick *et al*, 2005; Soto Navarro *et al*, 2012; Pasinato *et al*, 2019; Landblom & Poland, 1997; Reed *et al*, 2004; Birkelo *et al*, 2000).

Por todo esto, es importante conocer la adaptación de los diferentes materiales disponibles en el mercado a los ambientes productivos de Argentina.

Metodología

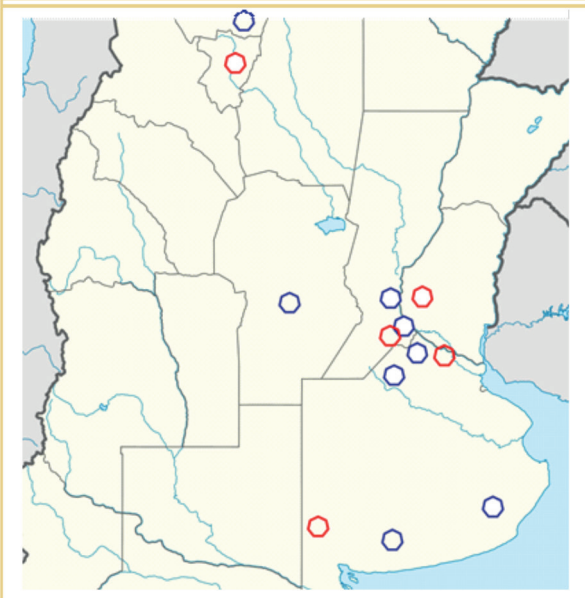
Se implantaron ensayos en 16 localidades desde Cerrillos (Salta) hasta Barrow (Buenos Aires) (Figura 1), en donde se comparó el rendimiento de ocho cultivares de arveja (tres de cotiledón verde y cinco de cotiledón amarillo), con diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones (Tabla 1). La semilla fue tratada con Maxim Evolution®, y con las cepas específica de *Rhizobium leguminosarum*, a la dosis de 1 y 4 cm³ kg⁻¹ de semilla respectivamente.

La cosecha se realizó en forma manual en nueve sitios mediante muestreo de entre 4 y 6 m² de cada parcela y posterior trilla con máquina estática. Se perdieron siete sitios por efecto de heladas y lluvias excesivas, los cuales están marcados en rojo en la Figura 1.



F1

Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios experimentales. En rojo los sitios perdidos.



T1

Tabla 1. Características de las variedades participantes.

Variedades	Color	P1000 (g)*
Viper	Verde	165
Facon	Verde	162
Reussite	Amarillo	207
Yams	Amarillo	283
Meadow	Amarillo	189
Volt	Amarillo	234
Astronauta	Amarillo	263
Shamrock	Verde	276

(*) Peso de las semillas sembradas.

Los datos de rendimiento de las variedades en cada sitio fueron sometidos a un análisis de variancia LSD al 5% de probabilidad. El análisis de estabilidad se llevó a cabo con los nueve sitios y los ocho cultivares participantes, de acuerdo a la metodología descrita por Masiero y Castellanos (1991). A partir de los datos de rendimiento de cada localidad se calculó el aporte del ambiente, de las variedades y de la interacción entre éstas y el ambiente, a la variabilidad del rendimiento.

Resultados

Las fechas de siembra (Tabla 2) fueron desde el 6 de julio en Balcarce, hasta el 17 de agosto en Junín. El rendimiento promedio de toda la red fue de 2374 kg ha⁻¹, con un rinde medio de cada ambiente desde 593 kg ha⁻¹ (Cerrillos, Salta), hasta 5549 kg ha⁻¹ (Balcarce, Buenos Aires) (Tabla 2 y Figura 3). Esto evidencia la potencialidad del rendimiento de la arveja, cuando las condiciones de crecimiento son adecuadas. En la zona núcleo, el día 2 de octubre se dio una fuerte helada en etapa reproductiva que recortó fuertemente el rendimiento.

En esta campaña se destacaron por su comportamiento Astronauta y Reussite, ambas de cotiledón amarillo, mientras que la mejor variedad de cotiledón verde fue Shamrock. (Tabla 2 y Figura 2).

El análisis de estabilidad (Figura 4) muestra este año, al igual que la campaña pasada, que todas las variedades se comportaron con cierto grado de inestabilidad, ubicadas a la derecha de las líneas verticales de corte para nivel de confianza del 99 y 95 % respectivamente. Por otro lado, desde el punto de vista del rendimiento medio de la red, Astronauta, Reussite, Volt, Shamrock y Yams estuvieron por encima del rendimiento medio, mientras que Facon y Viper tuvieron promedio de rendimiento por debajo. Meadow quedó levemente por debajo del promedio.

Nuevamente, y como sucede en la mayoría de los ensayos en red, el mayor aporte a la variabilidad del rendimiento lo hace el ambiente, explicando el 79 % de la variabilidad, mientras que el genotipo sólo explica el 8%, y el resto lo hace la interacción genotipo*ambiente (Figura 5).



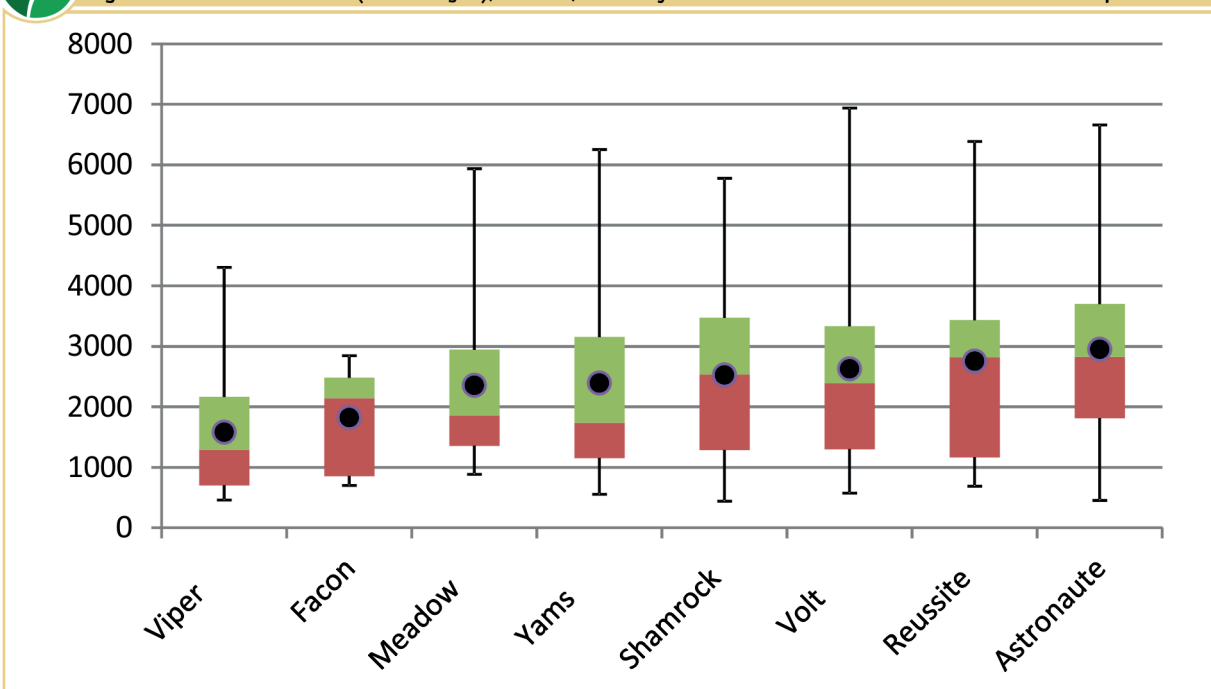
T2

Tabla 2. Rendimiento medio de cada variedad y en cada sitio con las correspondientes fechas de siembra. Las variedades están ordenadas de mayor a menor rendimiento medio a través de las nueve localidades, y las localidades están ordenadas de menor a mayor rendimiento medio de todas las variedades.

Cultivar \ F. Sbra	Ambientes									Media
	Salta	Oliveros	Bogado	Córdoba	Pasman	Barrow	Pergamino	Junin	Balcarce	
	31/07/18	11/07/18	17/07/18	10/07/18	12/07/18	31/07/18	23/07/18	17/08/18	06/07/18	
Astronauta	449	2034	1590	2375	3500	2826	3224	3899	6660	2951
Reussite	687	854	1472	2821	2443	3257	3339	3525	6388	2754
Volt	571	1960	1461	1130	2507	2388	3399	3264	6938	2624
Shamrock	441	1146	1425	1845	2535	2593	2910	4033	5778	2523
Yams	556	922	1374	1651	1734	2719	2941	3373	6249	2391
Meadow	883	1504	1410	1303	1852	2645	2373	3246	5935	2350
Facon	698	908	794	2253	1761	2848	2416	2551	2141	1819
Viper	458	767	1291	845	627	2291	1577	2037	4305	1577
Media	593	1262	1352	1778	2120	2696	2772	3241	5549	
CV	22.7	23.0	9.6	25.0	8.4	12.0	11.6	12.0	4.6	
DMS	253	513	221	645	261	594	562	934	449	
Valor p	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	0	<0,01	

F2

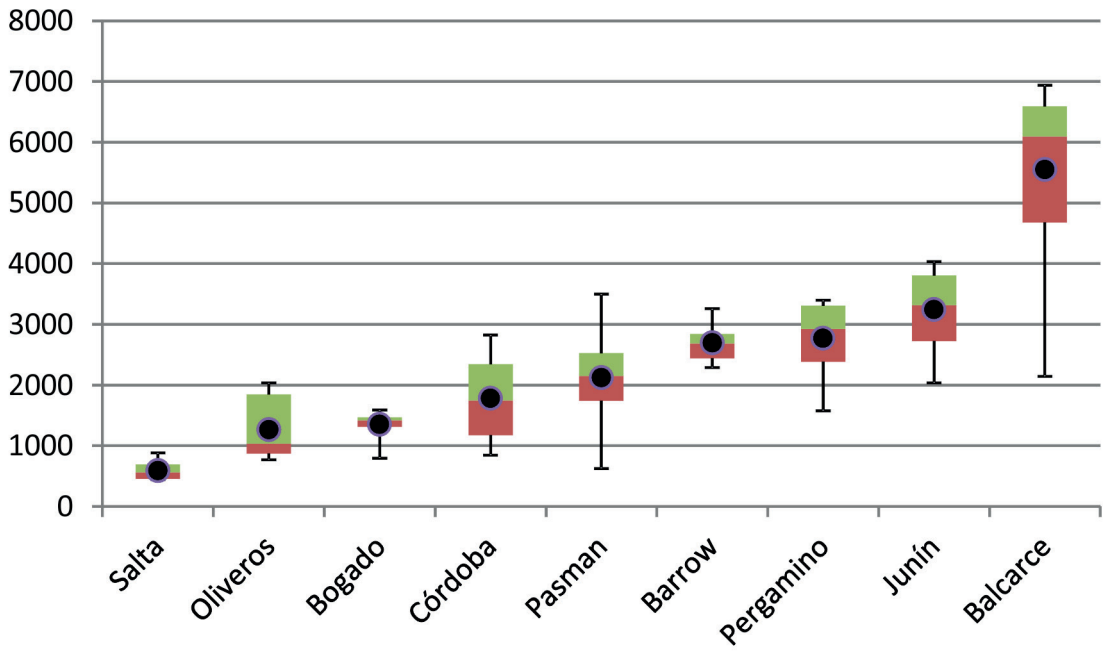
Figura 2. Rendimiento medio (círculos negros), máximo, mínimo y mediana de cada variedad en los nueve sitios experimentales.





F3

Figura 3. Rendimiento medio (círculos negros), máximo, mínimo y mediana de los nueve sitios experimentales.



F4

Figura 4. Estabilidad de variedades de arveja, campaña 2016/2017.

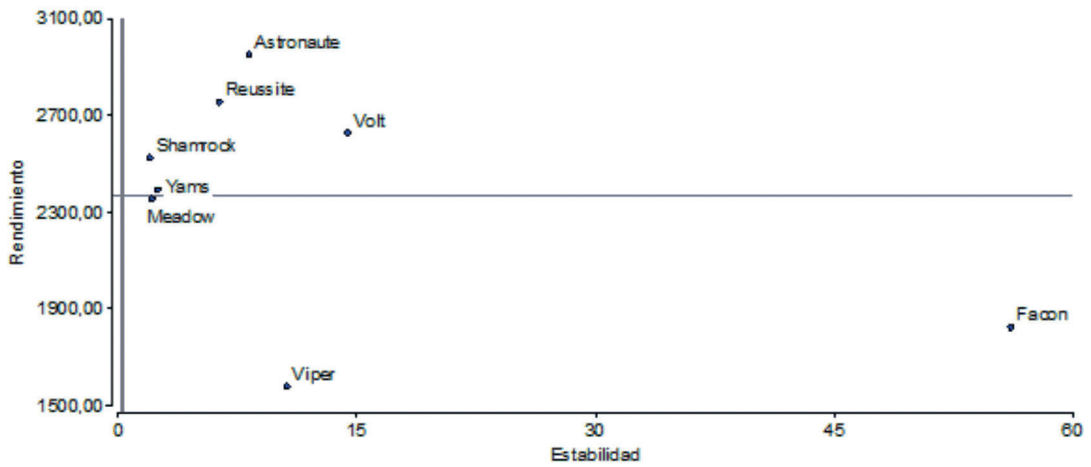
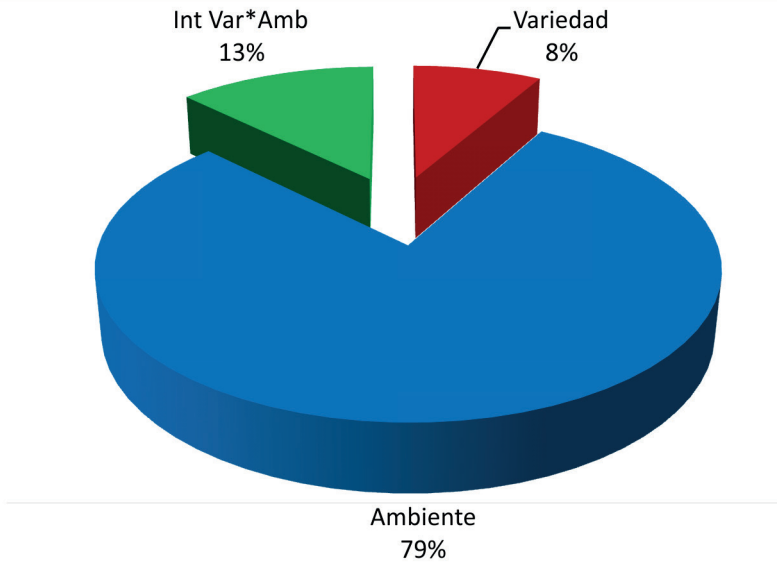




Figura 5. Aporte proporcional a la variabilidad total del rendimiento del Ambiente, del Genotipo y de la Interacción Genotipo-Ambiente.



Agradecimientos

A las empresas proveedoras de las semillas: Agricultores Federados Argentinos SCL, Limagrain SA, Ragt semillas, Bioseminis SA, y Scorziello y Galella SA. A Rizobacter Argentina por la provisión del inoculante y el terapico de semillas. A todas las personas e instituciones que de alguna manera u otra participaron en forma desinteresada en esta red.

Referencias

- Birkelo, C. P., B. J. Johnson, and B. D. Rops. 2000. Field peas in finishing cattle diets and the effect of processing. En: <http://www.abs.sdstate.edu/ars/beeftext/BeefReports/>
- Fendrick, E. M., I. G. Rush, D. R. Brink, G. E. Erickson, and D. D. Baltensperger. 2005. Effects of field peas in beef finishing diets. Nebraska Beef Report. p. 49. Lincoln.
- Landblom, D.G. and W.W. Poland. 1997. Nutritional value of raw and extruded field peas in starter diets of segregated early weaned pigs. Dickenson Research Centre Annual Report. www.ag.ndsu.nodak.edu/dickinson/research/tocreports.htm.
- Lardy, G. B. A. Loken, V. L. Anderson, D. M. Larson, K. R. Maddock-Carlin, B. R. Ilse, R. Maddock, J. L. Leupp, R. Clark, J. A. Paterson, and M. L. Bauer. 2009. J. Anim. Sci. 87:3335-3341.
- Masiero, B. y Castellano, S.; 1991. Programa para el análisis de la interacción genotipo-ambiente usando el procedimiento IML de SAS. Actas I Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística. Valparaíso, Chile. 1:47-54.

- Pasinato, A, Sevilla, G., Brassesco, R. y Vallejos, M. 2019. ¿Se pueden engordar novillos con grano de arveja? - Serie de Extensión INTA Paraná N°84: 19-21.
- Reed, J.J., Lardy, G.P., Bauer, M.L., Gilbery, T.C., Caton, J.S., 2004a. Effect of field pea level on intake, digestion, microbial efficiency, ruminal fermentation, and in situ disappearance in beef steers fed forage-based diets. J. Anim. Sci. 82: 2185-2192.
- Soto-Navarro, S; A. M. Encinias, M. L. Bauer, G. P. Lardy and J. S. Caton. 2012. Feeding value of field pea as a protein source in forage-based diets fed to beef cattle. J. Anim. Sci, 90:585-591.
- Vita, E. Prieto, G. 2018. Relevamiento de cultivos de invierno campaña 2018-2019 en Sudeste de Santa Fe y Nordeste de Buenos Aires. En https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_relevamiento_de_cultivos_de_invierno_campana_2018.pdf