

EFICACIA AGRONÓMICA DE LA CO-INOCULACION CON *PENICILLIUM BILAEAE* EN CULTIVOS DE MANI

- Evaluación a Campo – Campaña 2019/20 -

Introducción

La producción de maní (*Arachis hypogaea*) en Argentina se extiende en una amplia área de la región semiárida pampeana en la que predominan suelos con limitaciones en la oferta de nutrientes para su normal producción. El nitrógeno es el principal elemento que limita el crecimiento de esta leguminosa y su incorporación desde el aire, reserva natural de este nutriente, sólo es posible en presencia de cepas específicas que establecen una relación simbiótica con cultivo y permiten su adecuada nutrición.

En el entorno de las raíces de las plantas (rizósfera) se encuentran abundantes microorganismos con reconocida participación en el ciclado de nutrientes y en diversos mecanismos de mejora del crecimiento de las plantas. Entre estos se reconoce que la aplicación de formulaciones conteniendo *Penicillium bilaiae* tiene acción directa sobre la productividad de soja aumentando el crecimiento de raíces, mejorando la captación de nutrientes.

En legumbres la inoculación con cepas seleccionada de este microorganismo ha mostrado mejorar la nodulación y la captación de nitrógeno, además de producir un aumento en la captación de fósforo. En Argentina, estudios durante tres campañas en 26 sitios con trigo (*Triticum aestivum* L.) y 31 sitios con soja [*Glycine max* (L.) Merrill] mostraron que la inoculación con *Penicillium bilaiae* mejoró el crecimiento vegetativo y los rendimientos. Este comportamiento fue aditivo a los observados al fertilizar con P validando el aporte de la incorporación de este microorganismo a la producción de cultivos extensivos de secano. Baliña et al. (2013) describió que al inocular en el surco de siembra de maní junto con rizobios, la aplicación de este promotor del crecimiento resultaba en mayor nodulación y producción de frutos del cultivo.

Recientemente, el desarrollo de nuevas formulaciones conteniendo *Penicillium bilaiae* permitió validar sus aportes al aplicarlo en tratamientos industriales de semillas de maíz (*Zea mays* L.) con anticipación al momento de siembra. Es así como, disponer de una formulación que permite la viabilidad del microorganismo ante condiciones de estrés de aplicación y almacenaje de las semillas con anticipación a la siembra, permitiría su incorporación en procesos modernos de producción del cultivo.

Objetivo:

- Evaluar los efectos sobre la nodulación y la producción de maní inoculados con una formulación para uso industrial conteniendo *Penicillium bilaiae* en ambientes representativos de la región manisera de Argentina

En cada sitio se instalaron, en un diseño de bloques completos aleatorizados con 6 réplicas, 2 tratamientos de inoculación aplicados 60 días antes del inicio de la siembra de los ensayos:

i) **Brady:** inoculante conteniendo *Bradyrhizobium* sp. (cepas 8A50/ 8A57/8A64) en soporte de turba aplicado a razón de 2 g/kg de semillas.

ii) **Brady + P.bilaiae:** inoculante formulado con el tratamiento i (Brady) con la aplicación de 0,2 ml/kg de semillas de una formulación líquida conteniendo *Penicillium bilaiae* (cepas p201 y p208).

Sitio	Densidad de siembra (semillas/m)	Antecesor	Maní en rotación	Fecha de cosecha
1 Huinca Renancó	17	Soja	Si	24-Abr-20
2 Del Campillo	17	Soja	Si	24-Abr-20
3 Río Cuarto	14	Maíz	No	07-May-20
4 Berrotarán	17	Maíz	Si	21-Apr-20

Resultados

Sitio	Brady + <i>P.bilaiae</i>		Brady	
	Plantas/m	Eficiencia	Plantas/m	Eficiencia
H. Renancó	14,3	0,84	15,3	0,90
Del Campillo	14,8	0,87	14,5	0,85
Río Cuarto	13,0	0,93	12,7	0,90
Berrotarán	11,8	0,69	12,3	0,72
Promedio	13,4	0,83	13,7	0,84
Respuesta	2 %		1 %	
p(x)	0,26		0,28	

Densidad y eficiencia de implantación de maní a los 30-45 días desde la siembra según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20. p(x): significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t de diferencia de medias.

Sitio	Brady + <i>P.bilaiae</i>		Brady	
	NRP/planta	NRL/planta	NRP/planta	NRL/planta
H. Renancó	6,0	10,0	104,0	106,0
Del Campillo	7,0	9,0	62,0	87,0
Río Cuarto	1,6	1,1	11,3	14,8
Berrotarán	1,7	1,0	2,6	4,6
Promedio	4,1	5,3	45,0	53,1
Respuesta	29%		18%	
p(x)	0,18		0,12	

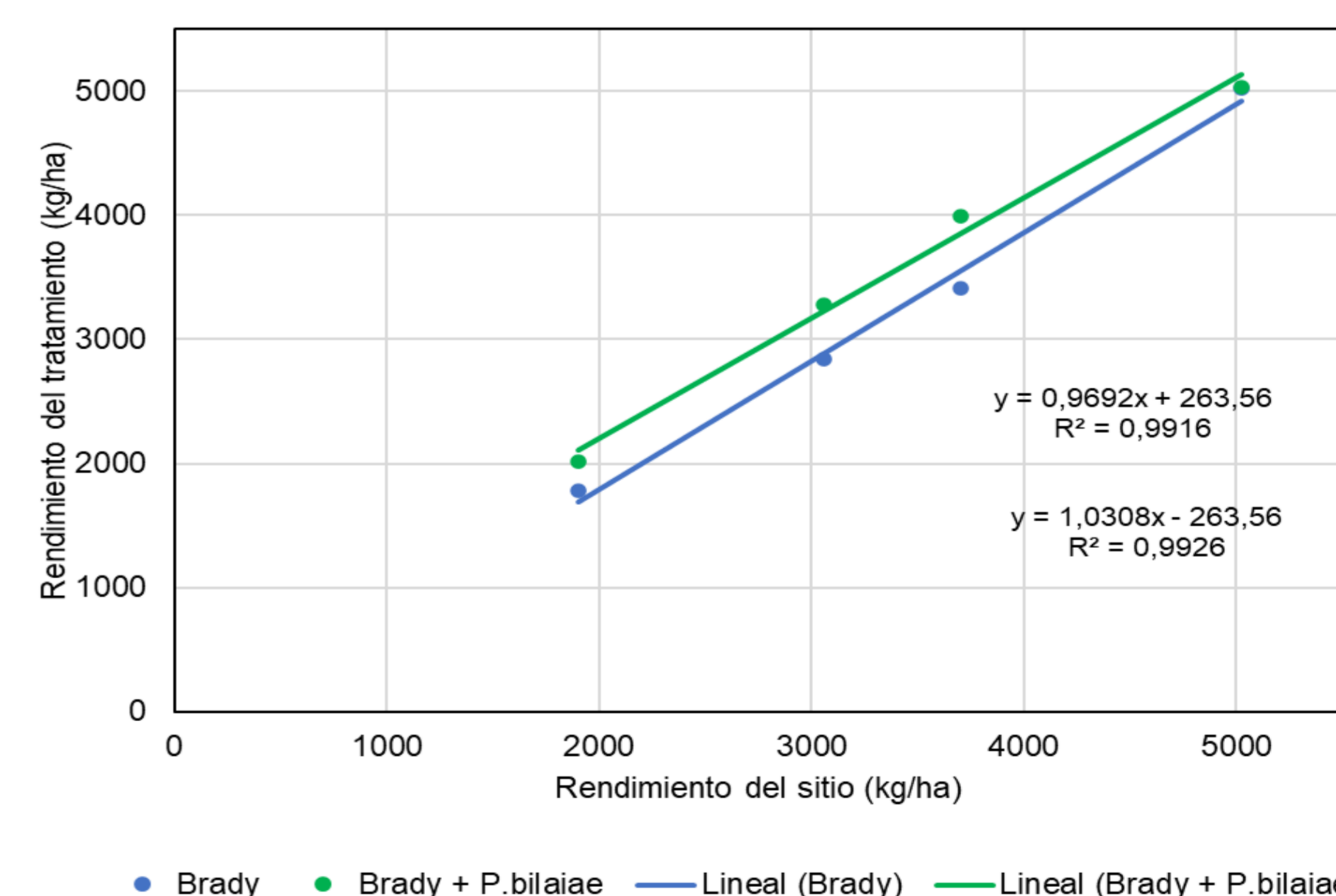
Número de nódulos en plantas de maní a los 30-45 días desde la siembra según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20. p(x): significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t de diferencia de medias, NRP = nódulos sobre la raíz principal, NRL = nódulos sobre raíces laterales. NT = total de nódulos (NRP + NRL).

Sitio	Brady + <i>P.bilaiae</i>		Brady	
	Vigor aéreo (V)	Vigor radical (V)	Vigor aéreo (R)	Vigor radical (R)
H. Renancó	3,3	2,3	3,0	3,0
Del Campillo	3,3	2,3	2,8	3,0
Río Cuarto	3,0	2,0	3,0	3,0
Berrotarán	3,0	2,0	3,0	3,0
Promedio	3,2	2,2	2,9	3,0
Respuesta	-3%		-8%	
p(x)	0,20		0,09	

Aspecto (vigor) cualitativo del canopeo y de las raíces de maní a los 30-45 días desde la siembra (V) y al inicio del estadio reproductivo (R) según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20. p(x): significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t de diferencia de medias. Vigor aéreo en escala cualitativa (1=muy pobre, 2 = pobre, 3 = normal, 4 = superior, 5 = muy superior), Vigor radical en escala cualitativa (1 = pobre, 2 = normal, 3 = superior).

Sitio	Brady + <i>P.bilaiae</i>		Brady	
	Frutos (kg/ha)	Comercializables (%)	Frutos (kg/ha)	Comercializables (%)
H. Renancó	3413	70,5	3990	74,6
Del Campillo	5018	68,6	5036	67,6
Río Cuarto	2838	40,1	3283	50,0
Berrotarán	1786	51,9	2012	39,9
Promedio	3264	57,8	3580	58,0
Respuesta	10%		0%	
p(x)	0,04		0,48	

Producción total de frutos y proporción de granos con calidad comercial según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20. p(x): significancia de la diferencia entre los tratamientos según la prueba t de diferencia de medias.



Rendimiento de maní según tratamientos de inoculación de semillas en 4 sitios experimentales durante la campaña 2019/20.

Conclusiones

En las condiciones de este estudio de producción de maní en ambientes representativos del área manisera argentina se observó que la co-inoculación 60 días antes de la siembra con cepas seleccionadas de *Bradyrhizobium* sp., y cepas seleccionadas de *Penicillium bilaiae*:

- ✓ no altera la eficiencia y calidad de la implantación de los cultivos,
- ✓ mejora la nodulación total de las plantas
- ✓ aumenta los rendimientos en frutos sin modificar la proporción de granos con calidad comercial e independientemente de la productividad media de los sitios de producción.