



## INFORME CONVENIO RAISAN ARGENTINA S.A.

### Evaluación de la eficacia de aplicaciones del producto Raisán (glucosamina (quitosano)) para activar la resistencia a enfermedades en cultivos de arveja, lenteja, garbanzo.

#### Objetivo general:

Obtener un nuevo principio activo, poco tóxico y amigable con el medio ambiente para el control de enfermedades de los cultivos mencionados.

#### Objetivos específicos

1. Evaluar el efecto de Raisán sobre la emergencia y control de patógenos de semilla de arveja, lenteja y garbanzo.

#### EVALUACION DE RAISAN EN TRATAMIENTOS CURASEMILLA EN ARVEJA.

El quitosano podría formar parte de un plan de manejo integrado de enfermedades ya que actúa como activador de resistencia en el hospedante. Para conocer el efecto de este compuesto sobre la sanidad y germinación de semillas de arveja (var Viper, ARV), lenteja (var Silvina, LEN) y garbanzo (var Norteño, GAR) se realizó en junio de 2013, un ensayo en la EEA INTA San Pedro. Se evaluaron cuatro formulaciones del producto Raisan elaborado a base de quitosano (30 ml producto comercial/kg semilla, 2.5 % p/v poli-D-glucosamina). Los cuales se compararon con un testigo químico (Carbendazim + Tiram SC 10% + 10%; 25 cc de producto comercial/kg semilla). Los tratamientos evaluados figuran en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Tratamientos evaluados en el ensayo

Tratamiento	Producto	Dosis
1	Control	
2	Raisan 8	30 ml pc/kg semilla
3	Raisan 32	
4	Raisan SV	
5	Carbendazim + Tiram	25 cc/ kg semilla

Se evaluaron 800 semillas por tratamiento, que fueron acondicionadas en bandejas plásticas sobre papel de filtro estéril y humedecido con agua destilada. Las semillas se mantuvieron en oscuridad durante una semana, luego de lo cual se expusieron una semana a un fotoperíodo de 16 horas mediante luces fluorescentes.

#### Resultados:

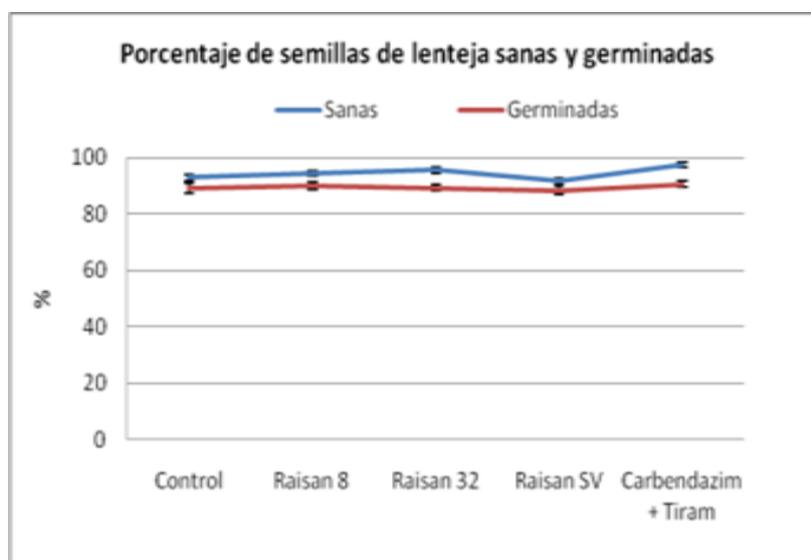
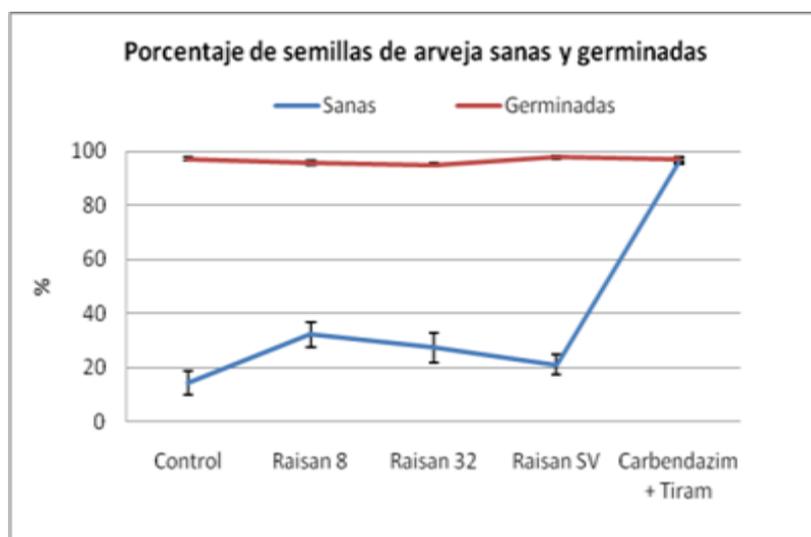
Se obtuvieron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para el porcentaje de semillas sanas en arveja y garbanzo; los mayores valores se obtuvieron para el tratamiento 5, pero los tratamientos 2 y 3 en ARV y 3 en LEN se diferenciaron del 1. Los compuestos ensayados no modificaron los porcentajes de germinación (Tabla 1.2, Gráfico 1).

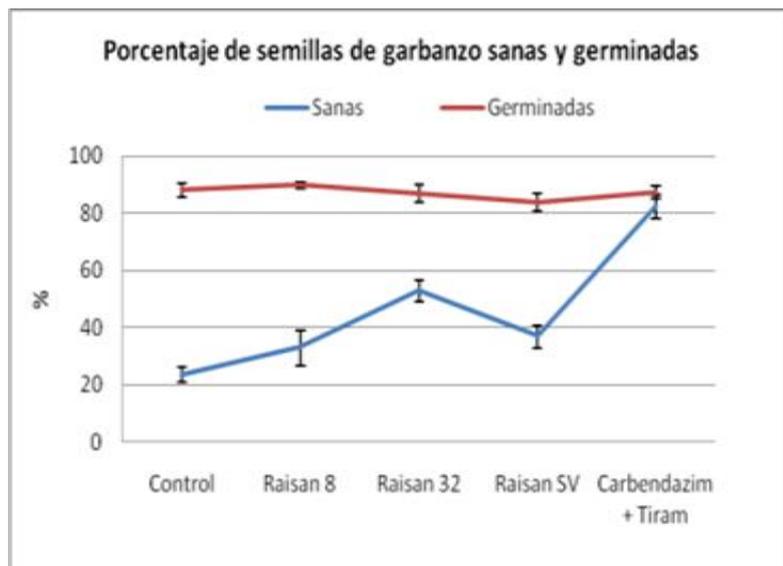
Tabla 1.2. Análisis de variancia para % de semillas de arveja, lenteja y garbanzo sanas y germinadas.

FV	Arveja		Lenteja		Garbanzo	
	Sanas	Germinadas	Sanas	Germinadas	Sanas	Germinadas
Tratamiento	62.03 **	2.90 *	2.56 ns	0.44 ns	25.41 **	0.70 ns
Repetición	1.52 ns	1.43 ns	0.23 ns	0.76 ns	1.09 ns	0.42 ns
R <sup>2</sup>	0.90	0.41	0.29	0.20	0.80	0.17
CV	23.98	4.73	8.74	5.59	19.39	8.48
Media general	34.62	79.55	77.98	71.42	42.53	69.52

\*=significativo  $P < 0.05$ , \*\*=significativo  $P < 0.01$ , ns=no significativo, R<sup>2</sup>=coeficiente de determinación, cv=coeficiente de variación.

Gráfico 1. Medias para porcentaje de semillas sanas y germinadas después de los tratamientos.





Se obtuvieron diferencias altamente significativas para el largo de raíz en las 3 especies siendo el mejor tratamiento el testigo sin tratar y el peor el testigo químico, salvo en garbanzo en que se destacó Raisán SV. Para el largo de hoja se obtuvieron diferencias significativas en arveja y lenteja en los cuales Raisán 8 y 32 presentaron los valores más bajos. En garbanzo no se obtuvieron diferencias significativas (Tabla 1.3).

Tabla 1.3. Análisis de variancia y medias para el largo de raíz y hoja en plántulas de arveja, lenteja y garbanzo.

FV	Arveja		Lenteja		Garbanzo	
	Raíz	Hoja	Raíz	Hoja	Raíz	Hoja
Tratamiento	12.52 **	17.38 **	18.12 **	15.19 **	3.49 *	0.40 ns
Repetición	3.78 **	14.46 **	6.93 **	12.29 **	1.04 ns	2.28 *
R <sup>2</sup>	0.07	0.14	0.11	0.13	0.25	0.20
CV	21.90	31.96	23.15	31.84	26.29	18.72
Media general	2.39	1.89	1.75	2.00	2.06	1.09
Control	6.99±0.17a	4.30±0.19a	3.04±0.09c	4.88±0.23a	5.79±0.55ab	1.21±0.12
Raisán 8	5.36±0.17c	3.37±0.16b	2.61±0.09d	3.62±0.15c	3.85±0.32bc	1.23±0.14
Raisán 32	6.22±0.23b	3.14±0.15b	3.22±0.11bc	3.96±0.19c	4.04±0.42bc	1.29±0.10
Raisán SV	6.20±0.15b	4.12±0.15a	3.46±0.12b	5.65±0.33a	7.00±1.29a	1.14±0.14
Carbendazim + Tiram	5.44±0.18c	4.30±0.14a	3.84±0.17a	4.20±0.17b	3.25±0.48c	1.00±0.00

\*=significativo  $P<0.05$ , \*\*=significativo  $P<0.01$ , ns=no significativo, R<sup>2</sup>=coeficiente de determinación, cv=coeficiente de variación.

Se obtuvieron diferencias. altamente significativas ( $P<0,01$ ) para la presencia de *Cladosporium spp.* y *Alternaria spp.* en ARV siendo los menores valores para el tratamiento 5, los tratamientos 2 y 3 se diferenciaron del testigo (Tablas 1.4a y 1.4b).

Tabla 1.4b. Análisis de variancia para % de semillas de arveja con presencia de *Aspergillus spp.*, *Alternaria spp.*, *Penicillium spp.* y *Epicoccum spp.*

FV	<i>Aspergillus</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Epicoccum</i>
Tratamiento	1.04 ns	34.68 **	2.16 ns	10.39*

Repetición	0.90 ns	1.88 ns	1.66 ns	0.75 ns
R <sup>2</sup>	0.26	0.85	0.40	0.63
CV	76.6	19.66	50.79	30.05
Media general	7.23	31.47	7.84	18.26
1	0.88 ± 0.30	92.38 ±3.92	1.63 ± 0.56	9.75 ± 1.42
2	0.13 ± 0.13	28.13 ±4.11	0	12.75 ± 2.74
3	6.71 ± 6.55	27.86 ±5.67	4.86 ± 4.05	14.86 ± 3.78
4	0.25 ± 0.16	30.25 ±2.78	0.50 ± 0.27	12.25 ± 1.39
5	0	0.63 ±0.32	0	0

\*=significativo P<0.05, \*\*=significativo P<0.01, ns=no significativo, R<sup>2</sup>=coeficiente de determinación, cv=coeficiente de variación.

Se obtuvieron diferencias significativas para la presencia de *Aspergillus spp.* y *Alternaria spp.* en lenteja siendo los menores valores para el tratamiento 5 (Tabla 1.5).

Tabla 1.5. Análisis de variancia para % de semillas de lenteja con presencia de *Aspergillus spp.*, *Alternaria spp.*, *Penicillium spp.* y *Cladosporium spp.*

FV	<i>Aspergillus</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Cladosporium</i>
Tratamiento	3.78 *	4.25 **	0.68 ns	1.11 ns
Repetición	1.85 ns	0.38 ns	0.69	0.41 ns
R <sup>2</sup>	0.50	0.41	0.21	0.21
CV	23.25	36.20	21.94	26.4
Media general	6.96	8.32	6.09	6.66
1	1.38 ± 0.53 a	1.50 ± 0.46 ab	0.50 ± 0.50	0.75 ± 0.25
2	0.63 ± 0.3 8 ab	0.63 ± 0.26 b	0.25 ± 0.16	0.63 ± 0.42
3	0.13 ± 0.13 b	1.25 ± 0.56 b	0	0.25 ± 0.16
4	0.75 ± .25 ab	3.63 ± 1.22 a	0.13 ± 0.13	0.50 ± 0.38
5	0 b	0 b	0	0

\*=significativo P<0.05, \*\*=significativo P<0.01, ns=no significativo, R<sup>2</sup>=coeficiente de determinación, cv=coeficiente de variación.

Se obtuvieron diferencias significativas para la presencia de *Aspergillus spp.*, *Alternaria spp.*, *Penicillium spp.* y *Cladosporium spp.* siendo los menores valores para el tratamiento 5 (Tabla 1.6).

Tabla 1.6. Análisis de variancia para % de semillas de garbanzo con presencia de *Aspergillus spp.*, *Alternaria spp.*, *Bacillus subtilis*, *Penicillium spp.*, *Cladosporium spp.* y *Epicoccum spp.*

FV	<i>Aspergillus</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Epicoccum</i>
Tratamiento	6.67 **	6.28 **	2.49 ns	5.69 **	8.95 **	1.96 ns
Repetición	2.77 **	1.18 ns	0.67 ns	0.78 ns	5.36 **	1.28 ns
R <sup>2</sup>	0.62	0.54	0.34	0.50	0.72	0.37
CV	31.94	31.36	28.37	29.38	21.35	26.90
Media general	10.83	8.46	6.73	9.60	9.86	6.78
1	2.75 ±0.88 a	0.88 ±0.35 b	1.13 ±0.48	3.63 ±0.75 a	3.25 ±0.75 a	0.63 0.32
2	4.88 ±1.56 a	1.63 ±0.56 b	0.13 ±0.13	2.63 ±0.84 a	2.13 ±0.48 a	0.38 0.26
3	4.88 ±0.85 a	4.00 ±1.16 a	0.63 ±0.26	2.38 ±0.60 a	3.00 ±0.71 a	1.25 0.17
4	3.25 ±1.39 a	0.50 ±0.27 b	0.25 ±0.16	1.88 ±0.58 a	2.75 ±0.98 a	0.25 0.16

0.21

5	0	0.38 ±0.26 b	0.13 ±0.13	0 b	0.13 ±0.13 b	0
---	---	--------------	------------	-----	--------------	---

\*=significativo P<0.05, \*\*=significativo P<0.01, ns=no significativo, R<sup>2</sup>=coeficiente de determinación, cv=coeficiente de variación.

### Conclusión

Los tratamientos Raisán 8 y 34 tuvo efecto sobre el porcentaje de semillas sanas. Este ensayo se repetirá incluyendo la combinación del quitosano + fungicidas en el tratamiento a las semillas.

Financiamiento: PReT BANOR 1271204, PReT BANOR 1271208 y RAISAN ARGENTINA S.A.