

Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXIX. N° 2. Año 2007. 15-24.



## Método de evaluación a campo de la resistencia al moho azul en clones de ajo tipo colorado.

### Evaluation method in field of the blue mold resistance in garlic accessions.

Adriana López Frasca  
Carlos Rigoni  
Víctor Silvestri

Leonardo Togno  
Andrés González

**Originales**  
Recepción: 21/02/2007  
Aceptación: 30/08/2007

#### RESUMEN

Con el objeto de ajustar un método de evaluación a campo para facilitar la selección de clones de ajo (*Allium sativum* L.) con resistencia a *Penicillium allii*, se realizó un ensayo replicado en el cual se midió la respuesta de tres clones experimentales a la infección, en dos épocas de plantación. Los tratamientos incluyeron combinaciones de presencia o ausencia de: a) desinfección de la "semilla", b) heridas artificiales en los bulbillos, c) inoculación artificial. Los bulbillos con la hoja envolvente se desinfectaron con una solución diluida de hipoclorito de sodio. La inoculación se realizó mediante la inmersión en una solución de  $10^6$  esporas $\cdot$ ml $^{-1}$ . Las heridas se realizaron con una lanceta (blood lancet). Los bulbillos se incubaron en cámara húmeda durante 24 horas a 20 °C, antes de plantación. Las variables respuestas computadas fueron las siguientes: número de plantas muertas, y vivas con síntomas y sin síntomas, a los 152 días de plantación en la primera época y 118 días en la segunda; número de bulbos por calibres y rendimiento a cosecha. La información obtenida se analizó a través de correspondencia simple, diferencia de proporciones y análisis paramétricos. Se detectaron mayores diferencias entre los tratamientos en la tasa de sobrevivencia y en la proporción de calibres comerciales en la época tardía. No se observaron diferencias ( $p < 0,05$ ) del rendi-

#### ABSTRACT

In order to establish a method of selection in the field of clones of garlic (*Allium sativum* L.) resistance to *Penicillium allii*, a test was conducted to measure the response of three clones to the infection, at two times of plantation that corresponded to cycles of 152 (early plantation) and 118 days (late plantation). The treatments included combinations of presence or absence of: a) disinfection of the "seed", b) artificial wounds in the cloves, c) artificial inoculation. The cloves and their surrounding leaf were disinfected with diluted sodium hypochlorite. The inoculation consisted of dipping the cloves in a solution of  $10^6$  spores $\cdot$ ml $^{-1}$ . The wounds were produced by a blood lancet. The cloves were incubated in humid chamber for 24 hours at 20 °C, before plantation. The variables measured were number of plants dead, alive with symptoms and alive without symptoms, 152 and 118 days after plantation and bulb diameter and yield. Results were analyzed statistically using non parametric and parametric tests. Significant differences between treatments were found 118 days after plantation regarding the rate of survival and the proportion of commercial calibers. No differences in yield ( $p < 0.05$ ) were detected in the early plantation. Wounding was determinant for the entrance of the pathogen. It is concluded that treatments can be limited to a control (disinfection, not

### Palabras clave

*Allium sativum* • *Penicillium allii* • evaluación • resistencia a la enfermedad

### Keywords

*Allium sativum* • *Penicillium allii* • evaluation • disease resistance

miento en la plantación temprana. La herida fue determinante en el ingreso del patógeno. Los tratamientos quedaron limitados a un testigo: desinfectado, no inoculado y sin herida, y a un tratamiento: desinfectado, con inoculación y herida. Con respecto a la época, resultó conveniente la evaluación en plantaciones tardías porque se expresan mejor las diferencias entre los tratamientos.

inoculated and not wounded) and a treatment with disinfection, inoculation and wounding. Late plantations are more sensible to the detection of differences between treatments.

## INTRODUCCIÓN

*Penicillium* sp. es uno de los principales hongos que afecta los bulbillos del ajo durante el almacenamiento (3, 11). Los conidios del hongo se mantienen en los bulbos almacenados y son la principal fuente de infección ya que no sobreviven en el suelo (4).

Pruebas de patogenicidad muestran que el hongo necesita heridas para producir la infección. Las heridas que naturalmente provoca la emisión de brotes y raíces también constituyen la puerta de entrada del patógeno. En el cultivo, la enfermedad se desarrolla al inicio del período vegetativo, inmediatamente después de plantación, y se visualiza por la presencia de plantas amarillas y débiles, que terminan por morir. A veces la muerte de los bulbillos ocurre antes de la emergencia (6, 7).

La resistencia a *Penicillium hirsutum* en distintos clones de ajo ha sido evaluada en macetas, en invernáculos y en cámaras de crecimiento; se encontraron diferentes grados de susceptibilidad en los clones analizados (5).

López Frasca et al. (7, 8, 9) no detectaron asociación significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre las respuestas de los clones a la infección del hongo, en cámara de crecimiento y a campo, en distintas épocas de plantación; sí encontraron que la expresión de la resistencia varió con la época de plantación en algunos de los clones evaluados. Estimaron también una elevada tasa de mortalidad en los ensayos de campo, cuando se utilizaron concentraciones de  $5,68 \times 10^6$  conidios por ml del aislamiento LJC 545, de la colección de fitopatógenos de cultivos hortícolas de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) La Consulta del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Mendoza, Argentina. Sugirieron la importancia de no eliminar la hoja envolvente, ya que podría favorecer la resistencia.

Para corroborar estos resultados y mejorar las evaluaciones realizadas a campo se propuso ajustar el método de evaluación para facilitar la selección de clones con resistencia.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se utilizaron tres clones de ajo (Tempranillo, C19, C105) tipo colorado del Grupo IV según la clasificación Argentina (1). Se midió la respuesta de los mismos en dos épocas de plantación (09/04/05 y 13/05/05) en la localidad de Chacras de Coria, Mendoza, a 921 msnm (32°59'S; 68°52'W), en un ensayo en bloques completamente aleatorizados, con tres repeticiones. La unidad experimental estuvo formada por treinta bulbillos. En todos los casos se usaron bulbillos sin eliminar la hoja envolvente. Se probaron cinco tratamientos. Los mismos incluyeron combinaciones de presencia o ausencia de: a) desinfección de la "semilla"; b) heridas artificiales en los bulbillos (sólo en los bulbillos desinfectados); c) inoculación artificial (sólo en los bulbillos desinfectados).

Se definieron las siguiente siglas para cada tratamiento:

- IH = inoculación, herida y desinfección
- ISH = inoculación sin herida y desinfección
- PH = placebo o control, herida y desinfección
- PSH = placebo o control, sin herida y desinfección
- SIND = sin desinfección, sin inoculación y sin herida

La desinfección se realizó con solución diluida al 5 % de NaClO (55 g/l de Cl activo) por 5 minutos. Se utilizó para la inoculación un cultivo monospórico del hongo de *Penicillium allii*, el aislamiento LJC 545 de la colección de fitopatógenos de cultivos hortícolas, EEA La Consulta. La inoculación se efectuó mediante la inmersión en una solución de  $10^6$  esporas $\cdot$ ml $^{-1}$ . Los bulbillos no inoculados se sumergieron por 5 minutos en agua destilada estéril. Las heridas se realizaron con una lanceta (blood lancet). Los bulbillos se incubaron en cámara húmeda durante 24 horas a 20 °C antes de plantación.

Se registró el número de plantas muertas y vivas, con y sin síntomas, a los 152 días en la primera época de plantación y a los 118 días en la segunda; el número de bulbos por calibre y el rendimiento a cosecha. Los bulbos se clasificaron por calibres a partir del diámetro transversal según Burba y Makuch (2). Se consideraron calibres comerciales a partir del 4 en adelante. Se estimó la tasa de sobrevivencia como la relación entre el número de plantas vivas sobre el total de bulbillos en la unidad experimental y se expresó en porcentaje.

Se probó la independencia entre los tratamientos y las variables: número de plantas muertas y vivas, con y sin síntomas, a través de una prueba de  $X^2$  con un  $\alpha = 0,05$  y se observaron sus asociaciones en planos factoriales obtenidos a través de un análisis de correspondencia simple; posteriormente se recurrió a un análisis de los residuos ajustados para detectar la asociación y su dirección entre cada tratamiento y las variables mencionadas, en el conjunto de los clones y por clon en cada época de plantación (10). Se compararon mediante el estadístico de Fisher las diferencias de proporciones de la tasa de sobrevivencia y de los calibres comerciales: 4, 5, 6 y 7 dentro y entre las épocas de plantación.

Para la variable rendimiento por unidad experimental se graficaron las medias de cada tratamiento con los desvíos entre épocas de plantación. Se realizó un análisis de variancia y de comparación de medias por la prueba de diferencia mínima significativa dentro de cada época de plantación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se observó un porcentaje mayor de plantas con síntomas y muertas en el tratamiento **IH** para las dos épocas de plantación, pero con un mayor efecto en la plantación tardía. Los porcentajes para el tratamiento control **PSH** fueron similares en ambas épocas (tablas 1 y 2).

**Tabla 1.** Porcentaje de plantas sin y con síntomas y plantas muertas en cada tratamiento en plantación temprana y tardía.

Tratamientos	Plantación temprana (09/04/05)			Plantación tardía (13/05/05)		
	Medición a los 152 días después de plantación			Medición a los 118 días después de plantación		
	Plantas s/síntomas	Plantas c/síntomas	Plantas muertas	Plantas s/síntomas	Plantas c/síntomas	Plantas muertas
<b>IH</b>	70,37	16,67	12,96	14,81	47,41	37,78
<b>ISH</b>	91,85	3,33	4,81	82,96	12,22	4,81
<b>PH</b>	97,41	1,85	0,74	92,22	5,19	2,59
<b>PSH</b>	96,67	1,48	1,85	95,93	1,11	2,96
<b>SIND</b>	97,78	1,48	0,74	88,52	5,93	5,56

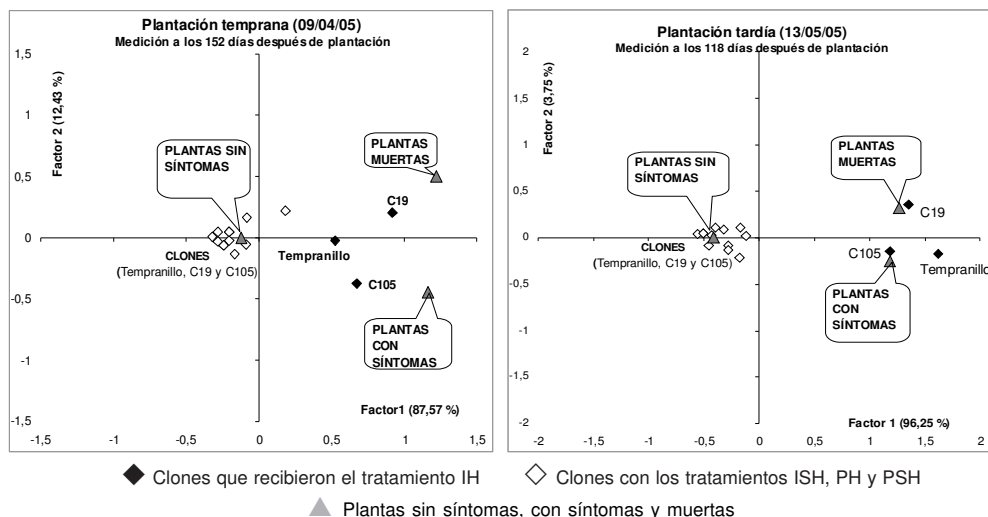
**Tabla 2.** Porcentaje de plantas sin y con síntomas y plantas muertas en cada tratamiento en plantación temprana y tardía, en tres cultivares monoclonales.

Trat.	Clones	Plantación temprana (09/04/05)			Plantación tardía (13/05/05)		
		Medic. a los 152 días después de plantac.			Medic. a los 118 días después de plantac.		
		Plantas s/síntomas	Plantas c/síntomas	Plantas muertas	Plantas s/síntomas	Plantas c/síntomas	Plantas muertas
<b>IH</b>	Tempranillo	75,56	13,33	11,11	4,44	57,78	37,78
	<b>C105</b>	71,11	21,11	7,78	23,33	46,67	30,00
	<b>C19</b>	64,44	15,26	20,00	16,67	37,78	45,56
<b>ISH</b>	Tempranillo	93,33	4,44	2,22	82,22	15,56	2,22
	<b>C105</b>	85,56	4,44	10,00	86,67	10,00	3,33
	<b>C19</b>	96,67	1,11	2,22	80,00	11,11	8,89
<b>PH</b>	Tempranillo	96,67	1,11	2,22	86,67	11,11	2,22
	<b>C105</b>	95,56	4,44	0,00	93,33	3,33	3,33
	<b>C19</b>	100	0,00	0,00	96,67	1,11	2,22
<b>PSH</b>	Tempranillo	98,89	1,11	0,00	98,89	0,00	1,11
	<b>C105</b>	93,33	1,11	5,56	92,22	2,22	5,56
	<b>C19</b>	97,78	2,22	0,00	96,67	1,11	2,22
<b>SIND</b>	Tempranillo	98,89	0,00	1,11	82,22	7,78	10,00
	<b>C105</b>	97,78	2,22	0,00	88,89	4,44	6,67
	<b>C19</b>	96,67	2,22	1,11	94,44	5,56	0,00

Se detectó falta de independencia ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos y las variables número de plantas con y sin síntomas, y muertas, en la plantación temprana y tardía. Esta asociación significativa permitió interpretar los planos factoriales.

Evaluación a campo de la resistencia al moho azul en clones de ajo tipo colorado

En el tratamiento **IH**, la mayor proporción de plantas muertas se produjo en el clon C19 y el mayor porcentaje de plantas vivas, en el clon C105. Esta asociación fue mayor en la época de plantación tardía. En el clon Tempranillo, la asociación con las plantas con síntomas y muertas fue menor en la plantación temprana, lo cual indica que dicho clon escapa a la enfermedad en esa época (figura 1).



**Figura 1.** Asociación entre tratamientos y variables de respuesta (número de plantas sin síntomas, con síntomas y muertas en dos épocas de plantación).

En las tablas 3 y 4 se evidencia la asociación y dirección de cada tratamiento con las variables. Al comparar los valores absolutos de estas tablas con el valor crítico (1,96) de una distribución normal para un  $\alpha = 0,05$  se observó que varios de los residuos fueron significativos lo que indicó una asociación entre los tratamientos y las variables evaluadas. El valor absoluto de los residuos y su signo confirmó la dirección de la asociación.

En la tabla 3 se advierte elevada proporción de plantas con síntomas y muertas -por encima del valor crítico- en el tratamiento **IH**, y baja proporción en los tratamientos **PH**, **PSH** y **SIND**, con un marcado efecto en la plantación tardía.

**Tabla 3.** Residuos ajustados de los tratamientos con relación al número de las plantas con y sin síntomas y muertas.

Tratamientos	Plantación temprana (09/04/05)			Plantación tardía (13/05/05)		
	Medición a los 152 días después de plantación	Medición a los 152 días después de plantación	Medición a los 152 días después de plantación	Medición a los 118 días después de plantación	Medición a los 118 días después de plantación	Medición a los 118 días después de plantación
	Plantas s/sintomas	Plantas c/sintomas	Plantas muertas	Plantas s/sintomas	Plantas c/sintomas	Plantas muertas
<b>IH</b>	<b>-13,00</b>	<b>9,90</b>	<b>7,99</b>	<b>-25,45</b>	<b>17,30</b>	<b>16,04</b>
ISH	0,66	-1,38	0,54	3,42	-1,13	-3,52
PH	4,19	-2,63	-3,18	7,34	-4,81	-4,83
PSH	3,72	-2,94	-2,17	8,91	-6,94	-4,61
SIND	4,43	-2,94	-3,18	5,77	-4,42	-3,08

Valores en negrita indican asociación significativa para un  $\alpha = 0,05$ .

**Tabla 4.** Residuos ajustados de los tratamientos con relación al número de las plantas con y sin síntomas y muertas en tres cultivares monoclonales.

Trat.	Clones	Plantación temprana (09/04/05)			Plantación tardía (13/05/05)		
		Medic. a los 152 días después de plantac.	Medic. a los 118 días después de plantac.		Medic. a los 152 días después de plantac.	Medic. a los 118 días después de plantac.	
		Plantas s/síntomas	Plantas c/síntomas	Plantas muertas	Plantas s/síntomas	Plantas c/síntomas	Plantas muertas
IH	Tempranillo	<b>-5,19</b>	<b>3,78</b>	<b>3,36</b>	<b>-15,95</b>	<b>12,15</b>	<b>8,57</b>
	C105	<b>-6,70</b>	<b>7,30</b>	1,74	<b>-11,67</b>	<b>9,04</b>	<b>6,11</b>
	C19	<b>-8,97</b>	<b>4,79</b>	<b>7,70</b>	<b>-13,18</b>	<b>6,55</b>	<b>11,04</b>
ISH	Tempranillo	0,86	-0,23	-0,98	1,66	0,33	-2,70
	C105	-1,79	-0,23	<b>2,82</b>	<b>2,67</b>	-1,22	<b>-2,35</b>
	C19	1,99	-1,74	-0,98	1,16	-0,91	-0,59
PH	Tempranillo	1,99	-1,74	-0,98	<b>2,67</b>	-0,91	<b>-2,70</b>
	C105	1,61	-0,23	<b>-2,06</b>	<b>4,18</b>	<b>-3,09</b>	<b>-2,35</b>
	C19	<b>3,12</b>	<b>-2,24</b>	<b>-2,06</b>	<b>4,93</b>	<b>-3,71</b>	<b>-2,70</b>
PSH	Tempranillo	<b>2,75</b>	-1,74	<b>-2,06</b>	<b>5,43</b>	<b>-4,02</b>	<b>-3,05</b>
	C105	0,86	-1,74	0,65	<b>3,93</b>	<b>-3,40</b>	-1,64
	C19	<b>2,37</b>	-1,24	<b>-2,06</b>	<b>4,93</b>	<b>-3,71</b>	<b>-2,70</b>
SIND	Tempranillo	<b>2,75</b>	<b>-2,24</b>	-1,52	1,66	-1,85	-0,23
	C105	<b>2,37</b>	-1,14	<b>-2,06</b>	<b>3,17</b>	<b>-2,78</b>	-1,29
	C19	1,99	-1,24	-1,52	<b>4,43</b>	<b>-2,47</b>	<b>-3,41</b>

Valores en negrita indican asociación significativa para un  $\alpha = 0,05$

En la tabla 4 se ratifica lo observado en el plano factorial. En la tabla 5 se observa que la tasa de sobrevivencia entre épocas de plantación en el tratamiento **IH** fue significativa ( $p \leq 0,05$ ) para todos los clones evaluados, mientras que los tratamientos usados como control, **PH** y **PSH**, no presentaron diferencias. En el tratamiento testigo **SIND**, el clon C19 fue el único en el que no hubo diferencias en la tasa de sobrevivencia, lo que indicaría que de todos los clones ensayados éste fue el de menor inóculo natural.

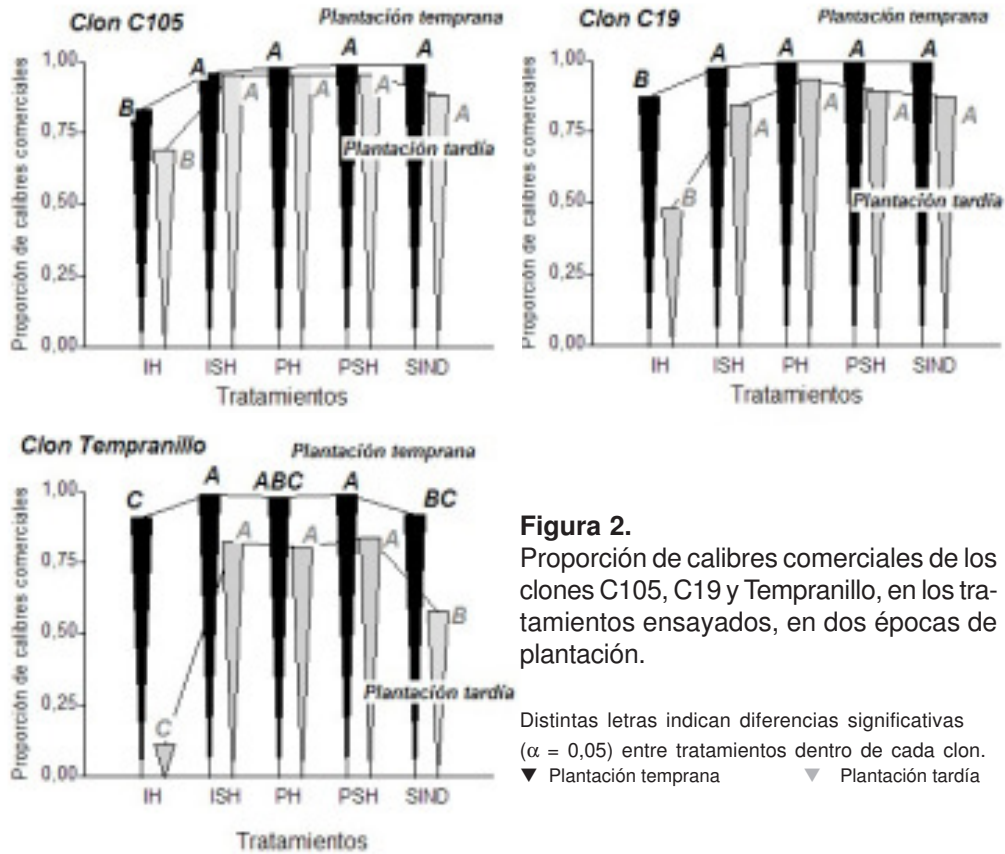
**Tabla 5.** Comparación de la tasa de sobrevivencia, expresada en porcentaje, de dos épocas de plantación, en los clones ensayados. Medición a los 152 y 118 días después de plantación para la época temprana y tardía, respectivamente.

Clones	Tempranillo			C19			C105		
	Tasa de sobrevivencia (%) Plantación		Comparación entre plantaciones ( $\alpha = 0,05$ )	Tasa de sobrevivencia (%) Plantación		Comparación entre plantaciones ( $\alpha = 0,05$ )	Tasa de sobrevivencia (%) Plantación		Comparación entre plantaciones ( $\alpha = 0,05$ )
	temprana	tardía		temprana	tardía		temprana	tardía	
IH	88,9	62,8	**	80,0	54,4	**	97,8	70,0	**
ISH	97,8	97,8	Ns	97,8	91,1	Ns	90,0	96,7	Ns
PH	97,8	97,8	Ns	100,0	97,8	Ns	100,0	96,7	Ns
PSH	100,0	98,9	Ns	100,0	97,8	Ns	94,4	94,4	Ns
SIND	98,9	90,0	**	98,9	100,0	Ns	100,0	93,3	**

Ns: diferencias no significativas; \*\*: diferencias significativas para un  $\alpha = 0,05$

La proporción de calibres comerciales de los clones que recibieron el tratamiento **IH** fue menor y se diferenció ( $p \leq 0,05$ ) de los restantes tratamientos en la plantación tardía en los tres clones; en la temprana, dichas diferencias se mantuvieron en sólo dos de ellos (C105 y C19) (figura 2, pág. 21).

Evaluación a campo de la resistencia al moho azul en clones de ajo tipo colorado



**Figura 2.** Proporción de calibres comerciales de los clones C105, C19 y Tempranillo, en los tratamientos ensayados, en dos épocas de plantación.

Distintas letras indican diferencias significativas ( $\alpha = 0,05$ ) entre tratamientos dentro de cada clon.  
 ▼ Plantación temprana      ▼ Plantación tardía

El clon Tempranillo fue menos afectado en la época de plantación temprana, con un 80% más de calibres comerciales (tabla 6).

Estos resultados coinciden con los obtenidos en las otras variables medidas antes de la cosecha, de modo que la proporción de calibres comerciales podría ser considerada un indicador de la respuesta diferencial de los clones a las infecciones en las plantaciones tardías.

**Tabla 6.** Diferencia de proporciones de calibres comerciales entre épocas de plantación.

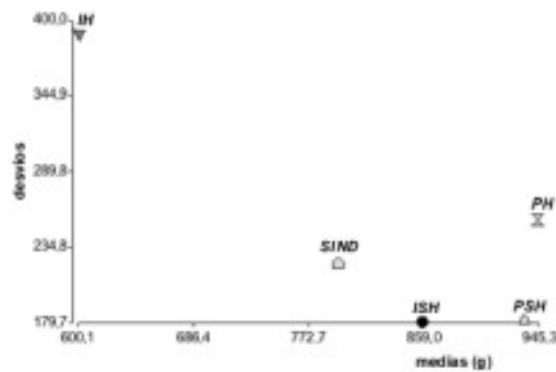
Clones	Tempranillo		C19		C105		
	Treatamientos	%	p	%	p	%	p
Clones	IH	80,60	<b>0,000</b>	39,00	<b>0,000</b>	14,00	0,064
	ISH	16,80	<b>0,000</b>	13,00	<b>0,006</b>	0,87	1,000
	PH	17,20	<b>0,000</b>	5,60	0,117	2,80	0,425
	PSH	15,30	<b>0,000</b>	10,00	<b>0,005</b>	3,80	0,204
	SIND	34,28	<b>0,000</b>	12,00	<b>0,002</b>	11,20	<b>0,004</b>

p: probabilidad de la diferencia entre proporciones de calibres comerciales.  
 Se considera un  $\alpha = 0,05$ . Los valores significativos se indican con negrita.



Se comparó la proporción de calibres comerciales entre épocas de plantación dentro de cada clon. Se observó que en los clones Tempranillo y C19 el efecto de la época fue muy marcado; en el clon C105 dicho efecto no fue significativo ( $p \leq 0,05$ ) en la mayoría de los tratamientos (tabla 6, pág. 21). De esta evaluación se deduce que hay clones que en plantaciones tempranas son menos afectados en sus calibres comerciales a pesar de la infección, mientras que para otros el efecto es muy pronunciado.

En todos los clones ensayados, el tratamiento **PSH** presentó el mayor rendimiento, con el menor desvío entre las épocas de plantación, mientras que en el tratamiento **IH** la respuesta fue menor y de mayor inestabilidad entre épocas de plantación (figura 3). Esto indica un efecto ambiental (época de plantación) en el desarrollo del patógeno. Si se compara el rendimiento de los tratamientos **IH** y **ISH** se confirma la importancia de las heridas para el ingreso del patógeno.



**Figura 3.** Promedio del rendimiento por parcela  $g \cdot (1,5 \text{ m}^2)^{-1}$ , de las dos épocas de plantación y sus desvíos.

No hubo diferencias ( $p \leq 0,05$ ) en el rendimiento por parcela entre tratamientos dentro de la época de plantación temprana, pero sí en la tardía (tabla 7), lo cual confirma la importancia de variar la época de plantación para detectar la expresión diferencial de la resistencia en los clones.

**Tabla 7.** Valor de probabilidad entre tratamientos dentro de época de la variable de respuesta rendimiento ( $g \cdot (1,5 \text{ m}^2)^{-1}$ ).

Clones	Tempranillo		C105		C19	
	temprana	tardía	temprana	tardía	temprana	tardía
<b>Tratamientos</b>	0,0657	<b>0,0001</b>	0,3144	<b>0,0008</b>	0,090	<b>0,0004</b>

Los valores en negrita indican diferencias para un valor de  $\alpha = 0,05$

Dado que fue significativa ( $p \leq 0,01$ ) la diferencia de rendimiento entre tratamientos en la época de plantación tardía, se realizó una comparación del rendimiento medio en cada uno de los clones ensayados. El tratamiento **IH** fue el de menor rendimiento ( $g \cdot (1,5 \text{ m}^2)^{-1}$ ) y resultó diferente de los restantes en todos los clones. Los otros tratamientos no se diferenciaron ( $p \leq 0,05$ ) entre sí, excepto en el clon tempranillo donde los bulbillos que recibieron el tratamiento **SIND** presentaron un menor rendimiento (tabla 8, pág. 23).



Evaluación a campo de la resistencia al moho azul en clones de ajo tipo colorado

**Tabla 8.** Rendimiento ( $\text{g} \cdot (1,5 \text{ m}^2)^{-1}$ ) de ensayo plantado en época tardía.

Tratamientos	Clones		
	Tempranillo	C105	C19
IH	122,3 C	390,6 B	259,6 B
ISH	561,0 AB	860,3 A	735,0 A
PH	584,3 A	757,6 A	841,6 A
PSH	561,0 A	870,6 A	896,3 A
SIND	458,3 B	711,3 A	726,3 A

Distintas letras indican diferencia para un valor de  $\alpha = 0,05$

La concentración de conidios utilizada de acuerdo con lo sugerido por López Frasca et al. (7, 8, 9), permitió una mejor expresión de las diferencias entre y dentro épocas de plantación.

## **CONCLUSIONES**

- ❖ Para la selección de clones de ajo "tipo colorado" con resistencia a *Penicillium allii*, el método más efectivo fue la inoculación del patógeno en bulbillos previamente desinfectados y con herida artificial en plantación tardía, usando como testigo bulbillos desinfectados sin herida artificial.
- ❖ Se confirmó que las heridas son determinantes para el ingreso del patógeno.
- ❖ Las diferencias entre los tratamientos en los clones se expresaron mejor en la plantación tardía.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Burba, J. L. 1995. Panorama mundial y nacional de variedades de ajo: posibilidades de adaptación. Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de ajo (4, 1995, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta, p. 1M-27M.
2. \_\_\_\_\_; Makuch, M. A 1989. Propuesta de técnicas analíticas para ajo "semilla". Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de ajo (1 y 2, 1989 y 1991, Mendoza). Mendoza, INTA Centro Regional Cuyo. p. 45-46.
3. Bruna V, A. 1985. Identificación de *Penicillium corymbiferum* Westling causante del moho azul en ajo (*Allium sativum* L.). Agricultura Técnica. Chile. 45(4): 353-356.
4. \_\_\_\_\_; Guíñez, A.; Larraín, P. [s.a.] Enfermedades y plagas del ajo. Estación Experimental La Platina. Serie La Platina N° 4 Santiago de Chile. 39 p.
5. Cavagnaro, P. F.; Camargo, A.; Piccolo, R. J.; García Lampasona, S.; Burba, J. L.; Masuelli, R. W. 2005. Resistance to *Penicillium hirsutum* Diercks in garlic accessions. European Journal of Plant Pathology. 112(2): 195-199.
6. Gatica de Mathey, M.; Oriolani, E. J. A. 1984. *Penicillium viridicatum* Westling, agente causal de la "podredumbre verde o moho azul" del ajo (*Allium sativum* L.) en Mendoza - República Argentina. IDIA N° 421-424: 1-7.

7. López Frasca, A.; Silvestri, V.; Rigoni, C.; Togno, L. 2004. Respuesta de clones de ajo (*Allium sativum* L.) del Grupo IV a la infección artificial de *Penicillium* sp. en dos fechas de plantación. Jornadas de Investigación y Docencia. Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. (Producción animal y vegetal: p. 9).
8. \_\_\_\_\_. 2004. Respuesta de clones de ajo (*Allium sativum* L.) del Grupo IV a la infección artificial de *Penicillium* sp. en condiciones controladas y en campo experimental. XXVII Congreso Argentino de Horticultura. Resumen: HG12. Villa de Merlo, San Luis, Argentina.
9. \_\_\_\_\_. 2005. Respuesta de clones de ajo colorado (*Allium sativum* L.) a la infección artificial de *Penicillium* sp. en diferentes fechas de plantación. Curso/Taller sobre Producción, Comercialización e Industrialización de ajo (9, 2005, Mendoza). Mendoza, INTA EEA La Consulta, p. 55-56.
10. Ruiz-Maya, L.; Martín Pliego, F. J.; Montero, J. M<sup>a</sup>; Uriz Tome, P. 1995. Análisis estadístico de encuestas: datos cualitativos. Editorial AC, Madrid. 723 p.
11. Smalley, E. B.; Hansen, H. N. 1962. *Penicillium* decay of garlic. *Phytopathology* 52: 666-678.

#### Agradecimientos

A E. Panela, J. C. Pérez y L. Mitjans, por la participación en la preparación de los ensayos y medición de las variables evaluadas.

A M. Gatica, R. J. Piccolo, H. Lucero y S. García Lampasona, por las sugerencias realizadas.

A J. Valdez, por proveer el cultivo monospórico del hongo y a A. Tarquini, por la multiplicación del cultivo del hongo.