

CONTROL QUIMICO DE ROYA (*Uromyces viciae fabae*) EN LENTEJAS

(*Lens culinaris* Med.)¹

Chemical control of rust (*Uromyces viciae fabae*) on lentils

(*Lens culinaris* Med.)

Paulina Sepúlveda R.² y Mario Alvarez A.²

SUMMARY

Fungicide treatments were tested during four years (1983 to 1986) in field trials conducted at Matanzas (non-irrigated zone of the VI Region, Chile) for efficacy against lentil rust (*Uromyces viciae fabae*).

The fungicide tank-mixture triadimefon plus propineb was applied as foliar spray, in formulation rates of 0.5 + 2.0 kg/ha, at three phenological stages: pre-bloom, full bloom, and early pod maturity.

The large seeded lentil cultivar Araucana-INIA, with a high yielding potential but very susceptible to the disease, was utilized.

The objectives of the experiments were to determine the best relationship between number and timing of applications to control lentil rust, and to establish the effect of chemical control on yield and seed size of the variety.

Disease control and yield were significantly better in plots treated with fungicides applied at pre-bloom and full bloom, while seed size was also improved.

INTRODUCCION

La roya de la lenteja, causada por el hongo *Uromyces viciae fabae* Pers. D'By, identificado por primera vez en Chile por Mujica (1958), ha sido tradicionalmente la enfermedad más importante del cultivo. Estudios realizados por Sepúlveda (1984), han determinado que esta enfermedad disminuye el rendimiento entre 24% y 70%, dependiendo de la variedad y severidad del ataque y que, además, afecta el tamaño de la semilla.

La enfermedad se presenta generalmente en primavera, con la aparición de uredosoros de color rojizo, que se ubican de preferencia en las hojas; luego, se localizan en los tallos y otros órganos, provocando aborto

de flores y abundante defoliación. El cultivo es más susceptible al ataque del hongo en la etapa de floración (Plaza de los Reyes, 1964).

En nuestro país existen variedades como Tekoa y Laird, que son resistente e inmune respectivamente a la roya; sin embargo, poseen un tamaño de semilla inferior a la variedad Araucana-INIA, susceptible a la enfermedad (Sepúlveda y Tapia, 1982).

Estudios preliminares realizados en INIA, han demostrado que el control químico es una buena alternativa para aumentar el rendimiento en variedades susceptibles (Sepúlveda, 1984).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el momento más adecuado para realizar el control químico de la roya en una variedad susceptible y de tamaño de grano grande, como Araucana-INIA, y estudiar el efecto de los fungicidas en comparación con las variedades de menor tamaño, Tekoa y Laird, sin control químico.

¹ Recepción de originales: 3 de noviembre de 1988.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

MATERIALES Y METODOS

Durante cuatro temporadas (1983 a 1986) se realizaron dos estudios independientes, en la localidad de Matanzas, Comuna de Navidad, del secano costero de la VI Región.

En uno de ellos, se utilizó la variedad Araucana—INIA y se evaluó el control químico en tres estados de desarrollo del cultivo: antes de floración (AF), plena floración (PF) y con 50% de vaina granada (VG), con 0, 1, 2 ó 3 aplicaciones por vía líquida, de los fungicidas triadimefon (Bayleton 25 PM) + propineb (Antracol 70 PM). Las dosis empleadas fueron 0,5 y 2 kg/ha de producto comercial, respectivamente, más el adherente Teepol, en dosis de 50 cc/100 litros de agua.

Se utilizó un diseño de bloques al azar, con 8 tratamientos y 4 repeticiones. Cada tratamiento consistió en parcelas de 7 hileras a 0,35 m de distancia entre líneas y de 5 m de largo, con una dosis de semilla de 80 kg/ha, considerando como parcela útil para efectos de rendimiento, las 5 hileras centrales, lo que correspondió a 8,75 m². El ensayo se sembró en mayo de cada temporada (a excepción de 1985, que fue en julio) y se cosechó en diciembre, todos los años. Durante el desarrollo del cultivo, considerando la totalidad de la parcela en cada uno de los tratamientos, se evaluó la incidencia de la enfermedad con una escala de seis notas:

0 = sin síntomas; 1 = escasos uredosoros, ubicados únicamente en hojas basales; 2 = uredosoros presentes en hojas ubicadas en todos los sectores de la planta; 3 = abundantes uredosoros en hojas y tallos, con escasa defoliación; 4 = abundantes uredosoros en hojas, tallos, pecíolos y vainas, acompañados de fuerte defoliación y; 5 = defoliación muy severa, con eventual muerte de las plantas.

Al momento de cosecha, se midió rendimiento y tamaño de las semillas, utilizando harneros redondos de 5,6 y 7 mm de diámetro.

En el otro ensayo, se estudió el efecto del control químico en Araucana—INIA, con una aplicación (50% de floración) y dos aplicaciones (50% de floración y 15—20 días después), en comparación con Laird y Tekoa, sin control. Se incluyó además un testigo de Araucana—INIA, que no recibió fungicida.

Los fungicidas y dosis utilizadas, así como las épocas de siembra y cosecha para todas las temporadas, fueron iguales al ensayo anterior. El ensayo se diseñó en bloques al azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Se consideraron 9 hileras por parcela, a 0,35 m de distancia entre líneas, y 5 m de largo, con una dosis de

siembra de 80 kg/ha para todas las variedades. Se estimó como parcela útil para efectos de rendimiento las 7 hileras centrales: 12,25 m².

Se evaluó la incidencia de roya durante el desarrollo del cultivo, utilizando la escala descrita anteriormente y además se midió rendimiento y tamaño de semilla, a la cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el primer ensayo, el rendimiento e incidencia de roya en la variedad Araucana—INIA con los diferentes tratamientos y temporadas, se indica en el Cuadro 1. Se observa un claro efecto de año, reflejado en los rendimientos promedios. Los mejores rendimientos se obtuvieron en aquellos tratamientos que tuvieron por lo menos una aplicación de fungicidas en el estado AF, complementada con otra en estado PF; en general, se observó una disminución en la producción de la variedad, al no controlar químicamente la enfermedad.

La incidencia de la roya, considerando sólo las notas de los tratamientos testigo, fue similar en todas las temporadas, a excepción de 1983, probablemente por condiciones menos favorables para la enfermedad, lo que se reflejó en una nota de ataque menor en relación a los años posteriores, en que siempre presentó valores superiores a 4. Al considerar el promedio de todos los tratamientos, sólo 1984 y 1985 y 1986 fueron similares. Además, se observa la efectiva disminución de la enfermedad mediante el control químico, especialmente en el tratamiento con tres aplicaciones, en donde en todos los casos presentó el menor ataque.

En relación al tamaño de semilla (Cuadro 2), se determinó consistentemente uno mayor en los tratamientos con control químico, ya que en las cuatro temporadas, el mayor porcentaje de semilla pequeña (≤ 6 mm) se estableció para el tratamiento testigo, sin aplicación.

En el segundo ensayo, los resultados para rendimiento y comportamiento a roya de las tres variedades de lenteja, para las cuatro temporadas, se observa en el Cuadro 3. Se destaca el aumento de rendimiento y la disminución de la enfermedad, producida por el control químico de roya en la variedad Araucana—INIA, en comparación con la misma variedad sin control; excepto en 1985, en donde no se encontraron diferencias debido al bajo rendimiento general del ensayo, en los otros tres años, se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos con y sin fungicidas.

CUADRO 1. Efecto del número de pulverizaciones con triadimefon + propineb, aplicadas en tres estados de desarrollo de la lenteja Araucana—INIA, en el rendimiento (qq/ha) y ataque de roya. Matanzas, VI Región. 1983 a 1986

TABLE 1. Effect of the number of sprays with triadimefon + propineb, applied at three phenological stages, on the yield and rust incidence on lentil cv. Araucana—INIA. Matanzas, VI Region, Chile. 1983—1986

Nº Aplicaciones/ Estados de desarrollo ¹	1983		1984		1985		1986	
	Rend. ²	Roya ³	Rend.	Roya	Rend.	Roya	Rend.	Roya
3/AF, PF, VG	11,3 a	2,1	6,4 ab	2,6	5,3 a	2,5	20,0 a	1,6
2/AF, PF	10,3 a	2,3	8,2 a	2,8	4,6 ab	2,8	14,6 bc	1,9
2/AF, VG	8,8 ab	2,5	5,6 b	3,3	4,6 ab	2,8	14,8 bc	2,1
2/PF, VG	5,7 b	2,8	2,1 c	3,6	2,7 c	3,9	13,8 bc	2,6
1/AF	7,8 ab	2,5	5,2 b	3,2	3,8 abc	2,9	16,7 ab	2,8
1/PF	6,3 b	3,0	2,1 c	3,4	3,2 bc	3,9	12,0 bcd	2,9
1/VG	—	—	2,3 c	3,6	2,2 c	3,9	11,0 cd	3,8
0/Testigo	5,5 b	3,3	0,8 c	4,0	2,4 c	4,1	9,1 d	4,1
Promedios	7,2	2,6	4,2	3,3	3,6	3,6	14,1	2,7

¹ AF: antes de floración (29.09.83; 26.09.84; 06.11.85; 24.09.86); PF: plena floración (19.10.83; 26.10.84; 15.11.85; 14.10.86); VG: vaina granada (08.11.83; 15.11.84; 22.11.85; 04.11.86).

² En cada columna los valores unidos por la misma letra son estadísticamente iguales, según Duncan ($P \geq 0,05$).

³ 0: sin síntomas; 5: severa defoliación con eventual muerte de planta.

CUADRO 2. Efecto del número de pulverizaciones con triadimefon + propineb, aplicadas en tres estados de desarrollo de la lenteja Araucana—INIA, en el tamaño del grano (porcentajes ≤ 6 ó > 6 mm). Matanzas, VI Región. 1983 a 1986

TABLE 2. Effect of the number of sprays with triadimefon + propineb, applied at three phenological stages, on seed size (percentages \leq or $>$ 6 mm) of lentil cv. Araucana—INIA. Matanzas, VI Region, Chile. 1983—1986

Nº Aplicaciones/ Estado de desarrollo ¹	1983		1984		1985		1986	
	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6
3/AF, PF, VG	11,7	88,3	30,7	69,3	14,6	84,5	3,2	96,8
2/AF, PF	19,6	80,4	20,0	80,0	14,6	85,4	3,8	96,2
2/AF, VG	11,7	88,3	30,6	69,4	16,4	83,6	6,6	93,4
2/PF, VG	15,7	84,3	57,2	42,8	20,7	79,1	4,3	95,7
1/AF	17,8	82,2	59,6	40,4	18,2	81,8	8,0	92,0
1/PF	21,8	78,2	59,6	40,4	23,9	76,1	5,5	94,5
1/VG	—	—	51,5	48,5	23,4	76,8	11,3	88,7
0/Testigo	25,1	74,9	69,5	30,4	25,9	74,1	14,5	85,5

¹ AF: antes de floración (29.09.83; 26.09.84; 06.11.85; 24.09.86); PF: plena floración (19.10.83; 26.10.84; 15.11.85; 14.10.86); VG: vaina granada (08.11.83; 15.11.84; 22.11.85; 04.11.86).

Además, se observa que el rendimiento obtenido por Araucana—INIA, con uno o dos controles, fue estadísticamente igual al rendimiento de Tekoa sin control, para varias temporadas; en tanto que el rendimiento de Laird fue igual a Araucana—INIA sin control. En relación a la roya, Araucana—INIA se presentó muy susceptible, con las notas más altas de la escala; Tekoa se mostró semi—resistente; y Laird, inmune.

En relación al tamaño de semilla (Cuadro 4), se observa que los mayores porcentajes de semilla grande (> 6 mm), se obtuvieron con Araucana—INIA con control químico. También se observa que Laird tuvo un porcentaje de semilla grande mayor que Tekoa, excepto en 1986, y que esta última presentó una baja proporción de semilla en dicha categoría.

CUADRO 3. Efecto del número de pulverizaciones con triadimefon + propineb aplicadas en las variedades de lenteja Araucana-INIA (susceptible), Tekoa (semi-resistente) y Laird (inmune), en el rendimiento (qg/ha) y ataque de roya. Matanzas, VI Región. 1983 a 1986

TABLE 3. Effect of the number of sprays with triadimefon + propineb, on yield and rust incidence of lentil cv. Araucana-INIA (susceptible), Tekoa (semi-resistant) and Laird (immune). Matanzas, VI Region, Chile. 1983-1986

Variedad/ Nº aplicaciones ¹	1983		1984		1985		1986	
	Rend. ²	Roya ³	Rend.	Roya	Rend.	Roya	Rend.	Roya
Araucana-INIA/1	9,2 a	3,6	9,7 a	3,3	2,3 a	2,3	12,4 bc	2,8
Tekoa/0	8,4 a	2,3	8,3 ab	2,3	2,4 a	2,2	15,3 ab	3,0
Araucana-INIA/2	7,8 a	3,0	11,2 a	2,1	2,6 a	2,2	17,5 a	2,3
Laird/0	6,8 ab	0,0	6,3 bc	0,0	0,4 a	0,0	9,0 cd	0,0
Araucana-INIA/0	3,7 b	4,0	4,3 c	3,9	0,8 a	4,0	7,5 d	4,0

¹ 0: sin aplicación; 1: una aplicación en floración; 2: dos aplicaciones, la primera en floración y la segunda 15-20 días después.

² En cada columna los valores unidos por la misma letra son estadísticamente iguales según Duncan ($P \geq 0,05$).

³ 0: sin síntomas; 5: severa desfoliación con eventual muerte de plantas.

CUADRO 4. Efecto del número de pulverizaciones con triadimefón + propineb, aplicadas en las variedades de lenteja Araucana-INIA (susceptible), Tekoa (semi-resistente) y Laird (inmune) en el tamaño del grano (porcentajes ≤ 6 mm ó > 6 mm). Matanzas, VI Región. 1983 a 1986

TABLE 4. Effect of the number of sprays with triadimefon + propineb on seed size (percentages ≤ 6 mm or > 6 mm) of lentil cv. Araucana-INIA (susceptible), Tekoa (semi-resistant) and Laird (immune). Matanzas, VI Region, Chile. 1983-1986

Variedad/ Nº aplicaciones ¹	1983		1984		1985		1986	
	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6	≤ 6	> 6
Araucana-INIA/1	22,2	77,8	26,0	74,0	16,8	83,2	20,7	79,3
Tekoa/0	69,7	30,3	77,8	22,2	80,2	19,8	54,1	45,9
Araucana-INIA/2	24,1	75,9	16,8	83,2	11,3	88,7	8,1	91,9
Laird/0	34,0	66,0	48,9	51,1	74,6	25,4	72,1	27,9
Araucana-INIA/0	30,8	69,2	40,2	59,8	53,6	46,4	19,2	80,8

¹ 0: sin aplicación; 1: una aplicación en floración; 2: dos aplicaciones, la primera en floración y la segunda 15-20 días después.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que:

- El control químico de la roya con la mezcla de fungicidas triadimefon (Bayleton) más propineb (Antracol), en dosis de 0,5 + 2 kg/ha de producto comercial, resultó ser muy eficiente para reducir la incidencia de la enfermedad en una variedad susceptible como Araucana-INIA.

- La mejor etapa de desarrollo del cultivo para realizar el control químico de la roya, fue "antes de floración", complementada por una aplicación en "plena floración", lo que se tradujo en un mejor rendimiento y tamaño de semilla.

- La siembra de una variedad susceptible de tamaño de grano grande, como Araucana-INIA, en zonas con presencia de roya, sólo se posibilita si se realiza el control químico de la enfermedad, con una o dos aplicaciones, obteniendo rendimientos similares al de variedades inmunes, como Laird, o superiores a las semi-resistentes, como Tekoa.

RESUMEN

Durante cuatro temporadas (1983 a 1986), en la localidad de Matanzas, comuna de Navidad, secano costero de la VI Región, se evaluó el control químico de la roya (*Uromyces viciae fabae*) en lenteja, mediante la mezcla de fungicidas triadimefon + propineb en pulverizaciones al follaje, en dosis de 0,5 + 2 kg/ha de producto comercial. Se utilizó la variedad Araucana—INIA, de alto potencial de rendimiento y excelente tamaño de grano, pero susceptible a la enfermedad.

Los objetivos fueron determinar el número de aplicaciones y el estado de desarrollo del cultivo más apropiados para un control efectivo; y establecer el

efecto del control químico en el rendimiento y tamaño de grano de la variedad.

Los resultados demostraron el excelente control de la enfermedad ejercido por los fungicidas empleados. El control preventivo de la enfermedad con una pulverización efectuada en pre-floración, complementada con otra en plena floración, se tradujo en un mejor rendimiento y mayor tamaño de grano. La variedad Araucana—INIA puede cultivarse en zonas de alta presión de la enfermedad, cuando se la protege con fungicidas adecuados.

LITERATURA CITADA

MUJICA R., FERNANDO. 1958. Características de la roya de la lenteja y su combate. Agricultura y Ganadería (Chile) 4: 8—10.

PLAZA DE LOS REYES A., JOSE MANUEL. 1964. Estudio taxonómico y fisiológico de *Uromyces* sp. causante de la roya de la lenteja. Fac. de Agronomía, Universidad de Concepción (Tesis). 47 p.

SEPULVEDA R., PAULINA. 1984. La roya de la lenteja disminuye el rendimiento del cultivo. IPA—La Platina 26: 21—22.

SEPULVEDA R., PAULINA. 1984. Efecto de la roya de la lenteja (*Uromyces fabae* Pers. de Bary) en el rendimiento del cultivo. Resumen N° 023, XXXV Jornadas Agronómicas, 1984. Simiente (Chile) 54 (3—4): 146.

SEPULVEDA R., PAULINA y TAPIA F., FRANCISCO. 1982. Lentejas: Tekoa, Araucana—INIA y Laird. Buenas posibilidades frente a la roya. IPA—La Platina 10: 37—38.