

DETERMINACION DE LA INTERACCION DEL MINADOR Liriomyza huidobrensis Blanchard. CON HONGOS DEL FOLLAJE EN CUATRO VARIEDADES DE CEBADA, EN EL ALTIPLANO DE PASTO, NARIÑO

JAIME A. ZAMBRANO MENDEZ *
LUIS A. MOLINA VALERO **

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objeto de determinar el efecto de la aplicación de un insecticida, un fungicida y su mezcla, sobre los daños que ocasiona el minador Liriomyza huidobrensis Blanchard en las variedades de cebada 124, Mochaca, Quibenras y V.17 en las etapas de macollamiento, embuchamiento, espigamiento y llenado de grano, así como los rendimientos en g/m². También se aislaron, purificaron e indentificaron hongos a partir de las lesiones causadas por el insecto, se inocularon bajo condiciones de insectario en plantas de cebada, variedad Mocháca, sanas y afectadas por el minador.

En las diferentes épocas de evaluación, el daño del insecto fue similar en las cuatro variedades, obteniéndose que el número de lesiones fue mayor en los subtratamientos testigo y fungicida en comparación con el insecticida e insecticida más fungicida, notándose además un efecto supresivo del fungicida sobre el insecto. Los ataques de la plaga fueron más graves en la época de macollamiento.

Lo rendimiento fueron estadísticamente mayores en la variedad 124, con la aplicación del insecticida, y superaron las producciones obtenidas con los demás subtratamientos. Sin embargo, al analizar cada una de las variedades

* Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al Título de Ingeniero Agrónomo.

** Presidente de Tesis. I. A., M. Sc.

se obtuvo que en la 124 y Mochacá únicamente el insecticida permitió mayores rendimientos que el testigo, mientras que en V. 17, con fungicidas obtuvieron los rendimientos más bajos con diferencias significativas respecto a insecticida, insecticida más fungicida y testigo. En Quibenras, los rendimientos en los subtratamientos insecticida, e insecticida más fungicida fueron superiores a los de los otros dos subtratamientos.

Se aislaron los hongos Helminthosporium sp., Fusarium sp., Epicocum sp. y Nigrospora sp., y Alternaria sp., las lesiones del minador. Los tres primeros incrementaron el tamaño de las lesiones y el secamiento de las hojas, cuando se inocularon en plantas afectadas inicialmente por el minador, determinándose que la relación insecto-hongo es un proceso mecánico.

ABSTRACT

This study was carried out between April 84 and September 85, to determine the application effect of an insecticide, a fungicide and the mixture in the damage caused by the bove Liriomyza huidobrensis Blanchard in the 124, Mochaca, Quibenras and V. 17 barley varieties in the bunching, sowing, caring and filling of the grain and also the yield in g/m².

Both insects and fungi were isolated, purified and identified starting from the wounds and injuries caused by insects which were inoculated under insectarium conditions with sound and bored Mochaca barley variety.

At a different stage the insecticide evaluation was similar in the four varieties and the higher number of lesions was obtained from the pattern sub-treatment and fungicide in comparison with the treatment insecticide and insecticide plus fungicide and also a sudden effect of the fungicide over the insecticide was observed.

Yield were major in the 124 barley variety with the applying of the insecticide overpassing the sub-treatment yield,

but when analysing each one of varieties the 124 and Mochaca barley varieties had higher yields over the white control. In the V. 17 barley variety the fungicide permitted lower yields with significant statistical differences respect with the insecticide, insecticide plus fungicide and control; in the Quibenras barley variety sub-treatments insecticide and insecticide plus fungicide were higher with respect to the other two sub-treatments.

Helminthosporium sp., Fusarium sp., Epicocum sp., Nigrospora sp. and Alternaria fungicide were isolated for the bover lesions; the first three increased in size the lesions and the wilting of the leaves when inoculated into affected plants by the bover.

INTRODUCCION

El cultivo de la cebada (Hordeum vulgare L.) ha disminuído notablemente en el Departamento de Nariño, no solamente en el área cultivada, sino también en los rendimientos. Esta situación ha originado una serie de investigaciones de carácter fitosanitario y otras dirigidas hacia la obtención de variedades mejoradas; sin embargo, la búsqueda de material promisorio es difícil, por la presencia de problemas colaterales de índole entomológico y fitopatológico que limitan la obtención de variedades adecuadas para su comercialización.

Dentro de los problemas entomológicos de la cebada, se destaca la acción del minador Liriomyza huidobrensis Blanchard, plaga que por su agresividad y distribución en el área del cultivo, constituye un factor limitante de la producción. Igualmente existen muchos patógenos que atacan el área foliar de la cebada, algunos de los cuales pueden tener una relación metabiótica con el minador, y al parecer de esta asociación se origina una resultante con mayor grado de daño, que si actuaran individualmente.

Con base en lo anterior, el trabajo se realizó con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

Determinar el grado de asociación entre el daño del mi-

nador y hongos patógenos en las variedades de cebada Mochaca, Quibenras, 124, V.17 del ICA con la aplicación de un fungicida, un insecticida y la mezcla de los dos pesticidas.

Determinar la etapa del ciclo de vida de las cuatro variedades donde se presenta mayor susceptibilidad y grado de asociación entre el insecto y los patógenos.

Establecer si la interacción insecto y hongos del follaje es una relación biológica o simplemente un proceso mecánico.

REVISION DE LITERATURA

Generalidades

La especie Liriomyza huidobrensis Blanchard recibe diferentes nombres vulgares de acuerdo al país donde se presenta. En Estados Unidos se designa con el nombre de "pea leaf miner", porque inicialmente atacó cultivo de Pisum sativum; en el Brasil se la conoce como "La mosca minadora de melancia"; en Argentina, "minador de las leguminosas"; en Colombia, "minador pequeño de la papa", "minador de la remolacha" y "minador de la cebada" (4, 9, 10).

La especie Liriomyza huidobrensis está ampliamente distribuida en Europa, lo mismo que en el continente Americano, encontrándose en Argentina, Colombia, Brasil, Chile, Venezuela, Perú y Hawai, atacando en forma diferente a cada uno de los cultivos huéspedes. Su presencia sobre cultivos de Cebada en el Ecuador es muy frecuente, causando daños de consideración (4, 10).

El minador de la cebada, se encuentra difundido en toda el área del cultivo del Departamento de Naríño, principalmente en el Altiplano de Pasto, Ipiales y en la Sabana de Tíquerres, zona de mayor producción de cebada en el departamento de Naríño (2).

Aspectos biológicos

Según Benavides y Padilla (1) en épocas lluviosas el insecto

empupa en el suelo, mientras que en períodos secos lo hace en el envés. Las mejores condiciones ambientales que favorecen la reproducción son de 15°C y de 70 a 80% de humedad.

En la cebada las minas son en forma de líneas, las cuales en infecciones graves cubren totalmente las hojas por las lesiones, éstas se marchitan y se secan totalmente (7).

Las hojas de las plantas atacadas presentan manchas transparentes plateadas, donde al transluz se observan las larvas alimentándose de los tejidos internos del mesófilo. En los primeros días de su vida, las larvas cavan una galería poco observable y luego consumen gran cantidad del tejido en forma irregular a lo largo de toda la hoja (8).

El daño del adulto es ocasionado por las hembras, al alimentarse y al ovipositar. Ellas perforan con su ovipositor los tejidos vegetales e inmediatamente apoyan la labela sobre la punción para succionar las áreas adyacentes que se vuelven cloróticas y terminan por necrosarse. Al ovipositar las hembras producen el mismo tipo de lesión que al alimentarse, pero a diferencia de ésta, los tejidos que circundan la punción permanecen turgentes hasta la eclosión (9).

Cabezas y Paz (2) afirman que hay una edad fisiológica de la planta en la cual estas son susceptibles al proceso de postura de Liriomyza sp. o a la acción de las larvas. Los ataques de la plaga se inician en las hojas bajas y progresan hacia las superiores.

Control.

Sembrar la cebada en épocas adecuadas, por cuanto el minador afecta los cultivos de cebada y trigo (5).

Los ataques severos del minador pueden provocar una disminución en los rendimientos, aunque la plaga tiene enemigos naturales que impiden su proliferación (7).

Los insecticidas ejercen un alto grado de control en

relación con el número de minas que produce la plaga. La aplicación de insecticidas debe hacerse al tiempo de la emergencia de las plantas, al empezar el macollamiento y en estado de hoja de bandera (7).

Importancia Económica

Las pérdidas causadas por Liriomyza huidobrensis en cebada se han calculado entre 500 y 600 kg/ha en un ataque moderado. En el altiplano de Pasto ocasiona una pérdida del 12% en la producción con granos de baja calidad (4,5, 7).

Hongos saprófitos o patógenos débiles en cebada.

Algunos hongos como Alternaria, Stemphylium, Epicocum, Cla dosporium, Torula, Phoma, Pleospora y Cercosporidium están ampliamente distribuidos en la filosfera de las plantas de cereales e invaden la parte aérea ocasionando necrosis en condiciones de alta humedad y en plantas que han sido afectadas por patógenos, enfermedades virósas y por factores medio ambientales. Las pérdidas económicas debidas a estos hongos siempre insignificantes, pero ellos complican la identificación de la enfermedad, por coexistir con los patógenos primarios en las mismas lesiones (11).

Relación de insectos - hongos

Estudios similares en cuanto a la interacción insectos-hongos se han realizado en palma africana entre el chinche de encaje (Lepthoparsa gibbicarina Froschner) y el hongo Pestalotiopsis sp. (6).

En la Universidad de Nariño se realizó un estudio de interacción insectos-patógenos en el marchitamiento del haba (Vicia faba). Se determinó que los agentes causantes del marchitamiento del haba fueron el barrenador del tallo (Melanogromyza lini Spencer) y los hongos Fusarium oxisporium, Fusarium roseum y Fusarium sp., organismos que actúan en metabiosis y sinergismos.

En Cundinamarca se ha efectuado estudios de interacción en arveja con los barrenadores de la raíz de la familia

Chloropidae que se registran asociados con fitopatógenos.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en condiciones de campo, laboratorio e insectario. El diseño experimental utilizado fue parcelas divididas con cuatro replicaciones para cuatro tratamientos y cuatro subtratamientos. Los tratamientos fueron las variedades de cebada Mochacá, Quibenras, 124 y la variedad promisorio del ICA V.17, mientras que los subtratamientos correspondieron a un testigo, una subparcela protegida con el fungicida Brestanid en dosis de 0,6 cc/l de agua, una subparcela protegida con el insecticida Sistemín en dosis de 1,75 cc/l de agua y un subtratamiento donde se hizo la mezcla del fungicida e insecticida.

Los pesticidas fueron aplicados en las épocas de emergencia, macollamiento, embuchado y espigamiento de las plantas.

Area Experimental. En un lote de 34,50 x 19 m se trazaron 4 bloques de 7,50 x 19 m con separación de 1 m entre ellos; por bloque se tuvieron cuatro subparcelas de 1,5 x 4 m con calles de 0,5 m.

Cosecha. Cuando las plantas secaron completamente, se procedió a recolectar y trillar 1 m² por subparcela. Con esta producción se realizó el análisis de varianza y la prueba de significación de Tukey.

Evaluación. Las lecturas por el número de lesiones causadas por el minador se realizaron en las épocas de emergencia, macollamiento, embuchamiento, espigamiento y llenado de grano. Para cada evaluación, se tomaron 20 plantas al azar por subparcela, para contar el número de lesiones por planta. Con estos datos se efectuó el análisis estadístico correspondiente.

Laboratorio. El medio utilizado fue el PDA para el crecimiento de la mayoría de los hongos aislados del material de cebada afectado. Las colonias fungosas obtenidas se replicaron en tubos de PDA inclinado para su purificación,

haciendo también placas para su observación al microscopio e identificación, teniendo como criterio la clave de Hyphomycetes de Carmichael et al (3).

Insectario. En el interior de las jaulas de cría se colocaron materos con plantas de cebada de la variedad Mochacá recién emergidas, donde se llevaron adultos de Liriomyza huidobrensis, los cuales fueron obtenidos en laboratorio.

Inoculación. En condiciones de cámara húmeda, se tuvieron plantas de cebada Mochacá sanas y con lesiones iniciales por minador. Por cada hongo se seleccionaron 20 plantas distribuidas en dos grupos: 10 afectadas por minador y 10 sanas.

La suspensión obtenida del crecimiento micelial se asperjó en 5 plantas sanas y 5 con lesiones de minador. Las otras 10 plantas se dejaron como testigo en cámaras diferentes.

La inoculación se efectuó en plantas de un mes de edad y cuando tenían lesiones iniciales por el minador. Cada 10 días hasta el mes después de la inoculación, se hicieron lecturas sobre el número de hojas secas por planta, así como el número y longitud de lesiones por hoja en cada planta. A partir de las lesiones de plantas donde se hizo la inoculación de hongos, se hicieron reaislamientos para una nueva identificación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ataque del minador Liriomyza huidobrensis Blanchard.

En la Tabla 1 se consignan los promedios del número de lesiones foliares causadas por el minador L. huidobrensis en las diferentes épocas del desarrollo de cuatro variedades de cebada.

Epoca de Macollamiento

Cuando se evaluó la interacción tratamientos por subtratamientos (Tabla 2), se encontró que con excepción de la variedad V.17, los resultados para 124, Mochacá y Quibenras fueron similares, lo cual indica que fueron igualmente susceptibles a la acción de la plaga y al posible efecto sinérgico con hongos causantes de manchas foliares. En V.

17, el testigo únicamente mostró diferencias con el fungicida, quizá porque esta variedad es más resistente a la plaga o porque fue más susceptible a la acción fungosa.

Epoca de Embuchamiento.

Al comparar los promedios de subtratamientos dentro de cada tratamiento (Tabla 3) se observó que para las variedades Mochacá y V. 17, las diferencias entre subtratamientos fueron similares. Sin embargo, en la variedad 124, el testigo con 83,05 lesiones no difirió respecto al fungicida con 79,72 lesiones, posiblemente porque a mayor daño de la plaga no permitió medir la acción del fungicida sobre los hongos.

En Quibenras se presentaron diferencias significativas entre el testigo con 79,72 lesiones y el fungicida con 74,27 lesiones, ya que esta variedad fue menos afectada por los hongos, disminuyéndose el número de lesiones.

Epoca de Espigamiento

En el análisis de varianza no se encontraron diferencias significativas en la interacción tratamientos por subtratamientos, lo que indica que para esta época, el daño disminuyó, porque fue menor la población de insectos y por lo tanto no pudo relacionarse el daño con la reacción varietal.

Epoca de llenado de grano

Para esta época hubo mayor lignificación de las hojas de cebada y posiblemente se disminuyeron los ciclos poblacionales de la plaga, ocurriendo por lo tanto, un menor número de lesiones por planta.

No hubo diferencias significativas en la interacción tratamientos por subtratamientos. Sólo se presentó diferencias significativas entre subtratamientos.

Producción

Al comparar las medidas entre la interacción tratamien -

tos por subtratamientos (Tabla 4) se encontraron resultados diferentes para cada una de las variedades utilizadas, en la variedad 124 únicamente con el insecticida hubo diferencias significativas respecto al testigo. Para Mochacá estas diferencias fueron altamente significativas. En estas dos variedades hubo escasas diferencias porque tuvieron mayor número de hojas y por lo tanto el efecto de la plaga fue menor.

Para V. 17 los subtratamientos insecticidas, fungida más insecticida y fungida, no tuvieron diferencias significativas entre sí; sin embargo, mostraron diferencias significativas respecto al testigo, posiblemente porque esta variedad fue más susceptible a las lesiones por hongos, especialmente por Helminthosporium gramineum, causante de la mancha listada de la cebada.

En Quibenras se lograron los mayores incrementos de la producción al aplicar el insecticida. Es posible que la aplicación del insecticida redujo, además del daño del minador, poblaciones de áfidos y salta hojas, causantes de enanismos a los cuales es muy susceptible esta variedad. Además, cuando se aplica la mezcla insecticida más fungida el efecto sobre la plaga es menor, debido probablemente a que el segundo producto inhibe la acción del primero, al no permitir la liberación del ingrediente activo en forma inmediata.

Interacción minador - hongos

Después de un mes de hacer la inoculación de cada uno de los hongos en plantas de cebada de la variedad Mochacá, con o sin el ataque previo del minador, se obtuvieron los resultados que se adjuntan en la Tabla 5. No se encontraron diferencias aparentes en cuanto al número de lesiones por planta con el ataque del insecto y cuando se involucran los hongos, en plantas afectadas por el minador. Este resultado indica que los hongos aislados eran saprófitos o patógenos secundarios que no pueden realizar ataques directos a través de la cutícula y epidermis, con excepción de Helminthosporium sp., el cual no necesita de las lesiones foliares provocadas por Liriomyza huidobrensis.

para ocasionar necrosis.

Al examinar el número de hojas secas por planta hubo incremento con la inoculación de Helminthosporium sp., Fusarium sp. y Epicocum sp., inoculados en plantas inicialmente afectadas por el minador, por lo cual se supone que éstos son patógenos secundarios y en condiciones de alta humedad relativa, aprovechan las lesiones iniciales para invadir los tejidos y producir una necrosis extensiva.

La anterior afirmación se sustenta con el hecho de que las lesiones producto de la inoculación de Helminthosporium sp., Fusarium sp., Epicocum sp. más el insecto, fueron más grandes que las del insecto, debido a que la plaga ejerció una relación metabiótica, produciendo sitios de entrada para la penetración de los hongos.

CONCLUSIONES

El ataque en el testigo y el subtratamiento con Brestanid superó al obtenido en los subtratamientos en que se aplicó el insecticida Sistemín y la mezcla Sistemín más Brestanid.

Se observó un efecto supresivo del fungicida contra la plaga, al comparar el número de lesiones con el testigo.

El ataque fue similar en las cuatro variedades de cebada; sin embargo, no ejerció ningún efecto sobre la plaga, notándose que la época de macollamiento es la de mayor susceptibilidad al ataque de la plaga.

De las lesiones causadas por el minador se aislaron los hongos Helminthosporium sp., Fusarium sp., Nigrospora sp., Epicocum sp., y Alternaria sp. Los tres primeros al ser inoculados en plantas de cebada atacadas por el minador, aumentaron el área de las lesiones y provocaron un rápido secamiento de las hojas, determinándose que la relación insecto - hongos, es un proceso mecánico.

BIBLIOGRAFIA

1. BENAVIDES, R. y PADILLA J. L. Reconocimiento de plagas de hortalizas en el Municipio de Pasto y sus enemigos naturales. Tesis Ing. Agr. Pasto - Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1970. p. 166.
2. CABEZAS, C. E. y PAZ, L.C. Control del minador de la hoja de la cebada (Liriomyza languei) en tres variedades de cebada en el Municipio de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto - Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1981. pp. 10-15.
3. CARMICHAEL, J. W., et al. Clave general de hyphmycetes. The University of Alberta. Canadá, 1980. p. 387.
4. CASTRO, G. de. Determinación del nivel de advertencia económica del minador de la hoja de cebada (Liriomyza huidobrensis Blanchard) bajo condiciones del Altiplano de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto - Colombia, Universidad de Nariño, 1982 p. 52.
5. CONTROL DE PLAGAS. Asistencia Técnica. Tibaitatá. ICA. Número 3, 1969. pp. 15-71.
6. DUQUE, A. y CARRASCO, H. Sociedad Colombiana de Entomología SCOLEN 7 Congreso Agosto 6-7-8 Bucaramanga, Colombia, 1980. pp. 17-22.
7. MIRANDA, A. Ensayos preliminares sobre el control del minador de la hoja de la cebada (Liriomyza languei), Diptera Agromizidae en el Departamento de Nariño. Memorial de III Congreso de Ingenieros Agrónomos. Manizales. Tesis Ing. Agr. Medellín-Colombia. 1964. p. 50.
8. OATMAN, E. R. Natural control Student of melon of miner (Liriomyza pectalla) Thomson, Jour Ecom. Ent. 52: 895 - 88. 1959.
9. ROSSETO, S. J. y MENDOZA, N. T. La mosca minadora de melancia (Liriomyza languei) (Frick). Bagantia 1

(27): p. 70. 1951.

10. SPENCER, K. A. Agromizidae (Diptera) of Venezuela. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. 7:5 - 107. 1973.
11. ZILLINSKY, F. J. Common disease of small grain cereal a guide to identification Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. D. F. México. CINMYT. 1983. p. 142.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
HIMNOCLEA

TABLA 1

NUMERO PROMEDIO DE LESIONES POR PLANTA EN CUATRO VARIETADES DE CEBADA POR ATAQUE DEL MINADOR (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) EN DISTINTAS EPOCAS DEL DESARROLLO DE LAS PLANTAS CON LA APLICACION DE INSECTICIDA, FUNGICIDA Y UNA MEZCLA DE LOS DOS EN LA ZONA DE TOROBAJO

EPOCAS DE DESARROLLO

Variedades	Subtratamiento	Macolla - miento	Embucha - miento	Espigamiento	Llenado Grano
124	Testigo	52,40	83,05	68,97	51,82
	Insect.	24,25	42,95	21,00	28,57
	Fungicida	41,82	79,72	56,70	44,02
	Ins + Fung.	26,55	39,07	22,92	27,82
Mochacá	Testigo	50,30	92,35	69,00	51,12
	Insecticida	24,30	33,35	22,00	30,15
	Fungicida	41,90	75,27	61,52	42,57
	Ins + Fung.	22,15	37,22	23,42	22,77
V. 17	Testigo	47,97	82,15	67,32	51,35
	Insecticida	23,60	32,22	22,07	30,27
	Fungicida	43,75	73,50	60,27	45,72
	Ins + Fung.	24,77	33,77	22,32	26,42

continúa

viene Tabla 1

Variedades	Subtratamiento	Macolla - miento	Embucha - miento	Espigamiento	Llenado gran
Quiben - ras	Testigo	51,42	79,22	68,40	52,85
	Insecticida	23,17	32,77	24,00	26,97
	Fungicida	45,15	74,27	60,07	43,50
	Ins + Fung.	24,82	34,30	25,55	27,40

TABLA 2

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE LESIONES Y FOLIARES POR PLANTA CAUSADAS POR (*L. bluidropis* Blanchard) EN CUATRO VARIETADES DE CEBADA EN LA EPOCA DE MA-COLLECCIÓN, CON LA APLICACION DE UN FUNGICIDA, UN INSECTICIDA Y DE LA MEZ-CLA FUNGICIDA + INSECTICIDA. PRUEBA TUKEY

	TESTIGO	FUNGICIDA	FUNG. + INS.	INSECT.
Varied.	24,55	41,82	26,55	24,55
121	28,15**	17,57**	2,30ns	
	26,85**	15,27**		
	41,82			
	50,30	41,90	24,30	22,15
Varied.	22,15	19,75**	2,15ns	
121	26,40**	17,60**		
	41,90			
	47,97	43,75	24,77	23,60
Varied.	23,60	20,15**	17,17ns	
121	23,77	18,68**		
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,37**			
	23,20**			
	43,75			
	47,97			
	24,			

TABLA 3

COMPARACION DE PROMEDIOS DE LESIONES FOLIARES POR PLANTA CAUSADOS POR *Liomyza nuidobrensis* Blanchard CON CUATRO VARIETADES DE CEBADA EN LA EPOCA DE EMBUCHAMIENTO, CON LA APLICACION DE UN FUNGICIDA, UN INSECTICIDA Y DE LA MEZCLA FUNGICIDA MAS INSECTICIDA. PRUEBA DE TUKEY

	TESTIGO	FUNGICIDA	INSECTICIDA	FUNG. + INS.
	83,05	79,72	42,95	39,07
Varied.				
124	39,07	43,98**		
	42,95	40,10**	3,88ns	
	79,72	3,33ns		
	92,35	75,27	37,22	33,35
Var.	33,35	59,00**	41,92**	
100	37,22	55,13		
100	75,27	17,08**	38,05**	
	82,15	73,50	33,77	32,22
Var.	32,22	49,93**	41,28**	
V. 17	33,77	48,88**	39,73**	
	73,50	8,65**	1,55ns	
	79,22	74,27	34,40	32,77

Continúa

Viene tabla 3

	TESTIGO	FUNGICIDA	INSECTICIDA	FUNG. + INS
	83,05	79,72	42,95	39,07
Var.	32,77	46,45**	41,50**	1,63ns
Quiben-	34,40	44,82**	39,87**	
ras	74,27	4,95*		

** = Significativo al nivel del 1% (Tukey) 5% = 4,31

* = Significativo al nivel del 5% (Tukey) 1% = 5,37

TABLA 4

COMPARACION DE LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE GRANO SECO (g/m²) EN CUATRO VARIETADES DE CEBADA, CON LA APLICACION DE UN FUNGICIDA, UN INSECTICIDA Y LA MEZCLA FUNGICIDA + INSECTICIDA. PRUEBA TUKEY

	I SECT.	FUNG + INS.	FUNGICIDA	TESTIGO
	283,06	263,03	255,09	229,86
Var.	53,20*	33,17ns	25,23ns	
124	27,97ns	7,94ns		
	20,03ns			
	266,32	239,83	236,66	194,40
Var.	71,92**	45,43ns	42,26ns	
Mochas--	29,66ns	3,17ns		
Ca	26,49ns			
	232,70	231,35	277,83	179,21
Var.	53,49*	52,14*	48,62*	
U.L.17	4,87ns	3,52ns		
	1,35ns			
Var.	298,92	256,00	203,16	172,56
Quiben	126,36**	83,44**	30,60ns	
ras	95,76**	52,84*		
	42,92*			

** = Significativas al nivel del 1% (Tukey) 47,71=5%

* = Significativas al nivel del 5% (Tukey) 59,45 = 1%

ns = No significativa

TABLA 5

INTERACCION MINADOR - HONGOS EN CEBADA VARIEDAD MOCHACA, BAJO CONDICIONES DE DE CAMARA HUMEDA

TRATAMIENTO	Nº LESIONES POR PLANTA	Nº HOJAS SECAS SECAS X PLANTA	LONGITUD LESIONES PLANTA cm.
<u>Lirioniza huidobrensis</u>	12	2,3	2,5
<u>L.h + Helminthosporium</u>	11	4,7	3,3
<u>L.h + Fusarium</u>	12	4,4	3,5
<u>L.h + Epicocum</u>	10	3,3	3,3
<u>L.h + Nigrospora</u>	12	2,3	2,4
<u>Helminthosporium</u>	2,0	0,0	0,0
<u>Fusarium</u>	0,0	0,0	0,0
<u>Epicocum</u>	0,0	0,0	0,0
<u>Nigrospora</u>	0,0	0,0	0,0
Testigo	0,0	0,0	0,0

L.h. Lirioniza huidobrensis