

INFLUENCIA DEL AÑUBLO DE HALO ( Pseudomonas phaseolicola (Burk. Down) EN FRIJOL DIACOL ANDINO  
BAJO DIFERENTES DOSIS DE UN FERTILIZANTE COMPLETO EN EL ALTIPLANO DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA

YOLANDA RUALES GUERRERO\*  
LUIS ALFREDO MOLINA V.\*\*  
VICTOR MONTENEGRO GALVEZ\*\*

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la posible influencia de diferentes dosis de un fertilizante completo sobre la incidencia del añublo de halo Pseudomonas phaseolicola (Burk.) Down, y el rendimiento de frijol. Se realizó un diseño de bloques completos al azar con 7 tratamientos y 3 replicaciones. Los tratamientos fueron: 0, 100, 200, 300, 400, 500 y 600 kg/ha de fertilizante 13-26-6. Se evaluó tanto la incidencia como la severidad de la enfermedad añublo de halo. La incidencia fue evaluada a los 50, 70, 90 y 110 días después de la germinación y la severidad a los 110 días considerando en esta última, hojas y vainas afectadas por la bacteria.

El mayor porcentaje de incidencia lo presentaron los tratamientos con dosis de 200 y 500 kg/ha, el menor porcentaje los tratamientos con dosis de 100 y 400 kg/ha. Los tratamientos con 500 y 600 kg/ha obtuvieron mayor porcentaje de severidad de ataque en plantas y los tratamientos testigo y 100 kg/ha el menor porcentaje de severidad de la

---

\* Resumen de tesis de Grado presentada por el autor principal como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Nariño

\*\* Profesores Asociados FACIA. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

enfermedad. El mayor porcentaje de granos afectados por la bacteria lo presentaron los tratamientos con 500 y 600 kg/ha, con valores de 13,3 y 13,2 respectivamente. Los rendimientos más altos se obtuvieron con las dosis de 500, 300 y 400 kg/ha con producciones de 1149.2, 1031.8 y 1025.4 kg/ha de fríjol, respectivamente.

### ABSTRACT

The research was carried out in Pasto, the main objective was to evaluate the influence of different doses of a complete fertilizer on the incidence of the disease caused by the bacterium Pseudomonas phaseolicola (Burk) Down and on the bean yield.

The seven treatments: 0, 100, 200, 300, 400, 500 and 600 kg/ha Of the 13-26-6 fertilizers were arranged in a randomized complete block design with three replications. The incidence and the severity of the disease on leaves and pods were evaluated the incidence was evaluated at 50, 70, 90 and 110 days after germination and the severity was only evaluated of the last period.

The treatments with 200 and 500 kg/ha of the 13-26-6 fertilizer presented greater percentages of disease incidence the treatments with 100 and 400 kg/ha presented the lowest ones. However the severity of the disease was greater for the treatments with 600 and 500 kg/ha of fertilizer and lower for the treatments with and kg/ha of fertilizer.

At the same time the greatest number of kernels affected by Pseudomonas phaseolicola was observed in the treatments with 500 and 600 kg/ha of fertilizer the percent of kernels affected was 13.3 and 13.2 respectively.

### INTRODUCCION

El cultivo de fríjol ocupa un renglón importante dentro de los productos alimenticios en Naríño; sin embargo, la planta sufre deterioros y mermas en la producción, especialmente en época de lluvia, cuando los patógenos tanto

fungosos como bacteriales se ven favorecidos en su desarrollo y proliferación. Entre éstos se cuenta la bacteria Pseudomonas phaseolicola la cual se puede transmitir por semilla y de planta a planta por salpique, por contacto o a través de insectos.

Con base a lo anterior, se realizó un trabajo en cumplimiento a un objetivo que fue el de verificar la posible influencia de diferentes dosis del fertilizante completo 13-26-6 sobre la incidencia del añublo de halo (Pseudomonas phaseolicola) y además evaluar el rendimiento del cultivo.

### REVISION DE LITERATURA

Entre las enfermedades bacteriales del fríjol se incluye el añublo común producido por Xanthomonas phaseolicola y el añublo de halo causado por Pseudomonas phaseolicola, en el campo es casi imposible diferenciarlos debido a que ambas afectan hojas, vainas y semillas en forma similar (1).

El añublo de halo de fríjol se encuentra presente en todo el mundo donde se cultiva fríjol y en especial en muchas regiones de América Latina con temperaturas moderadas (3, 4).

El patógeno puede infectar entre otras las siguientes especies: Phaseolus vulgaris, Phaseolus acutifolius, Phaseolus lunatus, Phaseolus angularis, Phaseolus bracteatus, Phaseolus coccineus, Phaseolus radiatus, Phaseolus polyanthus, Phaseolus polystachyus, Phaseolus thunbergiana, Glycine max, Pueraria hirsuta (8).

Los primeros síntomas del añublo aparecen de 3 a 5 días después de la infección de la bacteria. Se manifiesta por manchas pequeñas, acuosas, generalmente en el envés de las hojas. En las lesiones acuosas se manifiesta un exudado bacteriano de color plateado (4,13). Puede ocurrir una clorosis sistémica con deformación de hojas sin que apa-

rentemente haya infección interna, posteriormente aparece un halo amarillo verdoso alrededor de las áreas húmedas. El tallo y las vainas también se infectan presentando manchas grasosas (2.8).

Las vainas infectadas presentan manchas acuosas de color café o rojo con apariencia grasosa y las semillas en formación se pudren, deforman y decoloran. La bacteria productora del añublo de halo se ve favorecida por una humedad de moderada a alta y temperaturas moderadas a bajas. La bacteria presenta distintas cepas, las cuales difieren en patogenicidad (2).

El patógeno ingresa a la planta a través de las heridas o de los estomas durante los períodos de alta humedad relativa o ambiental. La intensidad de la luz puede influir en la planta y en su respuesta a Pseudomonas phaseolicola (8).

La bacteria puede penetrar a la semilla por el micropilo, forma cavidades lisogénicas, se ubica en el embrión y de allí pasa a los cotiledones; más tarde se propaga a las hojas o puede penetrar al sistema vascular produciendo infección sistémica que ocasiona lesiones tanto en el tallo como en las hojas. La bacteria ubicada en el sistema vascular se desplaza entre las células, las que se colapsan, luego son invadidas y digeridas formándose las cavidades. Cuando las bacterias penetran al xilema se mueven en diferentes direcciones y se reproducen con gran rapidez. La bacteria puede exudar a través de los estomas o heridas. En diversos cultivos se ha encontrado que diferentes dosis de elementos en la nutrición influyen en el desarrollo o diseminación de ciertas enfermedades. El nitrógeno influye en el crecimiento del huésped. Deficiencias de potasio influyen en la susceptibilidad a ciertas enfermedades. La adición de calcio puede dar buenos resultados, dando a las plantas más resistencia a enfermedades (11).

El aumento en el contenido de nitrógeno incrementa el marchitamiento bacteriano del maíz (Bacterium stewartii) y la quema bacteriana del tabaco (Pseudomonas tabaci). También la aplicación de fertilizantes inorgánicos alteran el desarrollo de algunas enfermedades (5.6).

Una fuerte fertilización nitrogenada, hace a la planta más sensible al ataque de parásitos obligados; los excesos de nitrógeno provocan una vegetación exuberante que puede influir sobre el microclima y crear condiciones de sensibilidad a las enfermedades. Numerosos parásitos de carácter facultativo tales como ciertas fusariosis se desarrollan preferentemente sobre las plantas poco vigorosas, así como sobre tejidos senescentes (5,12).

Al suministrar nitrógeno en exceso se favorece la formación de tejidos blandos y suculentos, permitiendo la fácil penetración de los parásitos, donde encuentran abundantes nitratos para su desarrollo. Los fertilizantes nitrogenados favorecen las royas del trigo, avena y maíz. Con fertilizaciones potásicas se aprecia una disminución de la incidencia de las enfermedades criptogámicas y bacteriales. Las fertilizaciones fosforadas solo han sido objeto de pocas observaciones sobre el estado sanitario de las plantas (7,9).

Fertilizaciones con superfosfato en 2 variedades de frijol infectadas por Pseudomonas arginosa tuvo un efecto negativo en el peso y los componentes de la planta. La fertilización con su superfosfato aumentó los valores, lo cual resultó en plantas vigorosas que eventualmente presentaron resistencia a la invasión por el patógeno. Muchas enfermedades de las plantas son causadas por deficiencias de algunos elementos mayores o menores que pueden evitarse con aplicaciones adecuadas de estos nutrientes (6,10).

## MATERIALES Y METODOS

Para conocer el estado en que se encontraba el suelo experimental se tomaron muestras hasta una profundidad de 25 cm a fin de realizar el análisis químico correspondiente. El suelo mostró un pH de 6,0, una reacción moderadamente ácida, mediana disponibilidad de fósforo (36,24 ppm) y alto contenido de calcio 11,08 meq/100 g. El contenido de materia orgánica se considera como mediano 3,95%, el de potasio fue alto 1,10 meq/100 y el de sodio normal 0.07 meq/100 g.

En el terreno se realizó un diseño de bloques al azar pa-

ra 7 tratamientos y 3 replicaciones. Los tratamientos fueron:

TRATAMIENTOS	DOSIS (13-26-6) kg/ha	DOSIS G/PARCELA
1	0	0
2	100	210
3	200	420
4	300	630
5	400	840
6	500	1050
7	600	1260

Para la distribución de los tratamientos en el campo se prepararon 21 parcelas, el tamaño en cada parcela fue de 7 x 3 m para un área de 21 m<sup>2</sup>, en cada parcela se trazaron 6 surcos distanciados 50 cm y en cada surco se colocaron 2 semillas por sitio a una distancia de 15 cm. El área total de investigación fue de 725 m<sup>2</sup>.

Al momento de la siembra se aplicó el fertilizante en el fondo de cada surco, luego se colocaron 2 semillas por sitio y por último se aplicó Furadán 3G para el control de plagas del suelo. Durante el período vegetativo se realizaron las labores correspondientes a control de malezas y un aporque a los 45 días de germinación. El control de malezas fue manual, efectuando 3 desyerbas a los 45, 90 y 120 días después de la siembra. En los primeros estados del ciclo de vida, hubo necesidad de aplicar riego, el cual se aplicó por gravedad. A los 3 meses y medio se hizo una aplicación de Elosal 50 cc + Plan vax 100g + NIFAPON 15 cc por bomba para el control de roya y cenicilla, que se presentó en esta época por el verano.

#### Evaluación de Incidencia

Se efectuaron 4 evaluaciones para la incidencia a los 50, 70, 90 y 110 días después de la germinación; para ello de los cuatro surcos centrales se tomaron 5 plantas por surco para un total de 20 plantas por parcela. Los datos se transformaron a porcentajes, luego se pasaron a arco seno  $\sqrt{W}$  y posteriormente se realizó el análisis estadístico.

#### Evaluación de la severidad

Para evaluar la severidad se contó el número de lesiones por planta, utilizando una escala de 0 a 5 grados y de acuerdo a cada grado se dió el porcentaje de daño. La evaluación de la severidad se realizó a los 110 días después de la germinación la cual se efectuó en hojas y vainas afectadas por Pseudomonas phaseolicola.

Para esta evaluación se tomaron 20 plantas al azar de los 4 surcos centrales a los que se les contó el número de lesiones por hojas y por vainas.

#### Escala modificada del (CIAT)

Para medir la severidad Pseudomonas phaseolicola en frijol.

#### GRADO

#### PORCENTAJES DE DAÑO

0	Sin lesiones
1	0-10% área foliar afectada
2	10-25% área foliar afectada
3	25-50% área foliar afectada
4	50-75% área foliar afectada
5	75-100% muerte total

#### Parámetros de producción

Se evaluó el porcentaje de granos afectados con base en el peso de 1000 semillas de cada tratamiento; el número de vainas por planta, tomando 20 plantas al azar de los surcos centrales, de cada parcela; el número de granos por vaina, para este parámetro se tomó de cada tratamiento 100 vainas al azar y se les contó el número de granos por vaina. La producción se efectuó con base en el área útil ocupada por los cuatro surcos centrales. Todos los datos fueron analizados estadísticamente.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se consignan los resultados promedios de incidencia de cada una de las cuatro evaluaciones, lo

mismo que dos evaluaciones de severidad, la quinta y sexta, correspondientes a plantas y vainas. Se hizo la distinción entre incidencia y severidad, considerando como incidencia si las plantas desde la germinación ya tenían síntomas de ataque sistémico o sea que la semilla portaba la bacteria; estas evaluaciones se realizaron durante cuatro épocas. La severidad se evaluó en dos épocas, en plantas y en vainas.

La severidad se tomó con base en el tejido afectado cuando la planta presentó síntomas aislados en hojas o vainas, producto de infecciones secundarias provenientes de plantas enfermas, por contacto de hojas, por salpique o por insectos.

En la misma tabla también se pueden observar que en la primera evaluación los tratamientos con porcentajes más bajos de incidencia fueron el 2, el 5 y el 7 con 5,8, 6,8 y 9,2% respectivamente. Los tratamientos con mayor porcentaje de incidencia fueron el 3, el 6 y el 1 con 42,4, 22,8 y 21,4%. De acuerdo al análisis de variancia los promedios dieron diferencias significativas entre tratamientos. Igualmente a través de la prueba de Duncan, Tabla 3 se verificó que el tratamiento 3 mostró diferencias altamente significativas con los tratamientos 2, 5 y 7 diferencias significativas con los tratamientos 4 y 1.

La desuniformidad en los porcentajes de incidencia demuestra que no se presentó una germinación regular del frijol en los primeros días, por el bajo contenido de humedad, obligando a la aplicación de riego por inundación que igualmente fue irregular. La anterior circunstancia obligó a realizar 4 evaluaciones de incidencia; los resultados mostraron además que la semilla era portadora de la bacteria en un alto porcentaje, debido a que quizá provino de un cultivo muy infestado por la bacteria Pseudomonas phaseolicola.

La segunda evaluación presentó promedios de incidencia crecientes, lo que demostró que en esta época germinaron más plantas y aumentaron los promedios. Los promedios más bajos correspondieron a los tratamientos 5 y 2 con

30,20 y 30,36%. Los promedios más altos fueron para los tratamientos 3 y 6 con 56,68 y 51,78. En la segunda evaluación se observó un incremento de los porcentajes promedios, por cuanto las condiciones de precipitación fueron más favorables para el desarrollo de la bacteria. En la tercera evaluación de incidencia se encontró que los valores más bajos fueron para los tratamientos 2 y 5 con promedios de 34,80 y 37,52% respectivamente y los promedios más altos fueron para los tratamientos 3 y 7 con porcentajes promedios de 56,43 y 53,78% y en la cuarta evaluación los porcentajes promedios oscilaron entre 39,74 y 53,20% correspondiendo a los tratamientos 5 y 7, respectivamente.

Las evaluaciones de severidad se hicieron al final del ciclo de vida del cultivo, una en plantas haciendo lecturas del número de lesiones localizadas por efecto del contacto de hojas, por salpique de gotas de lluvia o rocío y por efecto de insectos especialmente de loritos verdes, la última evaluación se efectuó en vainas para analizar granos sanos y granos enfermos.

Al analizar los promedios de severidad en la evaluación 5 se observó que los porcentajes promedios oscilaron entre 30,53 y 44,51% correspondientes a los tratamientos 1 y 7, respectivamente. Se demostró que las dosis más altas del fertilizante especialmente las de 500 y 600 kg/ha permitieron los porcentajes promedios más altos, de severidad en comparación con la dosis de 0 y 100 kg/ha. Las dosis más bajas fueron las que presentaron los porcentajes promedios más bajos de la bacteria, confirmando la hipótesis planteada en la investigación.

Al analizar la Tabla 4 la prueba de Duncan mostró que los tratamientos 7 y 6 dieron diferencias altamente significativas con relación a los tratamientos 1 y 2 y diferencias significativas con respecto a los tratamientos 4 y 5; igualmente el tratamiento 3 difirió significativamente con respecto a los tratamientos 1 y 2.

La severidad en vainas Tabla 1 se midió de acuerdo al número de lesiones por vaina. Los porcentajes promedios oscilaron entre 23,23 y 32,03% para los tratamientos 1 y 7 respectivamente; en forma similar se confirma que a mayor dosis la severidad fue mayor en vainas y las dosis menores presentaron los porcentajes promedios más bajos.

En las Tablas 2 y 5 se consignan los componentes del rendimiento. En cuanto al porcentaje de granos sanos se observó que a menor incidencia de la bacteria el porcentaje fue mayor como ocurrió con los primeros tratamientos; al contrario, en los últimos tratamientos, donde el porcentaje de infección bacteriana fue mayor, el porcentaje de granos sanos fue el más bajo. Al analizar el porcentaje promedio de granos enfermos Tabla 2 y 5 se encontró que los tratamientos entre 1-5 presentaron los promedios más bajos y los tratamientos 6 y 7 los porcentajes promedios más altos con diferencias significativas con respecto a los tratamientos 2, 4 y 5; y el tratamiento 3 presentó diferencias significativas con respecto al tratamiento 2.

El número de vainas por planta osciló entre 12,4 y 15,7 correspondiente a los tratamientos 2 y 4; no obstante, entre los tratamientos 4 y 7 se encuentran los valores más altos, lo que significó que a mayor nivel de fertilidad se incrementó el número de vainas por planta. La prueba de Duncan, Tabla 5, mostró que el tratamiento 4 difirió al 1% con respecto a los tratamientos 2, 3, 7 y 1 y el tratamiento 5 presentó diferencias altamente significativas con respecto al tratamiento 2 y al 5% respecto a los tratamientos 3, 7 y 1.

En cuanto al número de granos por vaina (Tabla 2), el promedio estuvo comprendido entre 3,13 y 3,52 para los tratamientos 3 y 6 respectivamente; los datos promedios en general fueron similares ya que dependen de la variedad y se presentaron muy pocas diferencias significativas.

La producción se consigna en las Tablas 2 y 5 expresada en kg/ha. Los promedios estuvieron comprendidos entre 785,7 y 1149,2 kg/ha correspondientes a los tratamientos 1 y 6, respectivamente. La prueba de Duncan mostró que el tratamiento 6 presentó diferencias altamente significativas con respecto al tratamiento 1 y significativas con respecto a los tratamientos 3 y 2. Los tratamientos 5 y 7 difirieron al 5% con respecto al tratamiento 1. Lo anterior demuestra que los tratamientos que recibieron mayor dosis de fertilizante entre 300 y 600 kg/ha dieron las producciones más altas; también confirma la buena respuesta del fríjol arbustivo a la fertilización completa, con una mayor producción.

## CONCLUSIONES

1. Se encontró que dosificaciones de 300 y 500 kg/ha de fertilizante 13-26-6 presentaron los mayores porcentajes de incidencia y severidad del añublo de halo Pseudomonas phaseolícola.
2. El más alto porcentaje de severidad en el follaje y en vainas 44,51 y 32,03% respectivamente se presentó en el tratamiento donde se aplicó 600 kg/ha de 13-26-6. El menor porcentaje en follaje y en vainas fue observado en el tratamiento que no recibió fertilizante.
3. Los niveles de 500 y 600 kg/ha de 13-26-6 presentaron el mayor porcentaje de granos afectados por la bacteria Pseudomonas phaseolícola y el menor porcentaje lo presentaron los tratamientos con 100, 400 y 300 kg/ha, respectivamente.
4. En cuanto al número de vainas por planta, se encontró que los tratamientos con 300, 400 y 500 kg/ha presentaron el mayor número de vainas por planta; el tratamiento con 100 kg/ha fue el de menor número.
5. El mayor número de semillas por vaina se logró con los tratamientos 6, 5 y 4 los cuales con dosis de fertilizantes de 500, 400 y 300 kg/ha mostraron un promedio que varió entre 3,52 y 3,48 granos por vaina, verificándose el efecto de la fertilización.
6. La mayor producción de fríjol por hectárea se halló en los tratamientos 6, 4 y 5 con dosis de fertilizante 500, 300 y 400 kg/ha respectivamente.
7. El tratamiento con dosificación de 600 kg/ha de 13-26-6 mostró reducción en su producción la cual pudo ser atribuida a un desplazamiento tradicional.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGRIOS, G. N. Fitopatología. México, Limusa, 1985. 741 p.
2. CIAT, CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Enfermedades bacterianas del frijol, identificación y control. Cali, CIAT, Colombia, 1981. 42 p.
3. COSTA, A. S. Investigaciones sobre molestias de Feijoeiro do Brasil. In Anais do I Simposio Brasileiro de Feijao. Vicoso, Brasil, Universidad Federal, 1977, pp. 337-338.
4. DUBIN, H. J. y CIAMPI, L. R. Pseudomonas phaseolicola en Chile. Fitopatología 0:91-92. 1974.
5. ECHEVERRY, F. H. y SANTACRUZ L.N. Influencia de diferentes niveles de fertilización en el desarrollo de roya amarilla (Puccinia striiformis wast) de la cebada Hordeum vulgare en el altiplano de Pasto. Tesis de Ing. Agr. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1979. 66p.
6. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Desarrollo y control de las enfermedades de las plantas. México, Limusa, 1978. Vol. I 223p.
7. PERRENOUD, S. Potassium and plant health. Filipinas, IRRI. Topics. Nº 3. 1977. 212 p.
8. SCHWARTZ, H.F. y GALVEZ, G.E. Problemas de producción en frijol; enfermedades, insectos, limitaciones e dáficas y climáticas de Phaseolus vulgaris. Cali, Colombia, CIAT, 1980. 424p.

9. SARASOLA, A. y de SARASOLA, M.C. Fitopatología; Bacterias, Barcelona, Hemisferio Sur, 1975. Tomo IV. 285 p.
10. SIRRY, A. R. et. al. Efecto de la Fertilización en la severidad del añublo de halo bacteriano en plantas de frijol infectadas con Pseudomonas aeruginosa en Egipto. Resúmenes analíticos del frijol Phaseolus vulgaris L. 2 (1): 40, 41. 1986.
11. TRIGALET, A. y BIDAUP, D. Some aspects of epidemiology of beans halo blight. In International conference on plant pathogenic bacteria. Anger, Francia, Institut National della Recherche Agronomique, 1978. pp. 895-902. En resúmenes Analíticos de frijol (Phaseolus vulgaris L.) 14: 145-146. 1979.
12. VEZ, D. La lucha contra las enfermedades y plagas por métodos culturales. Revista de la Potasa 6: 1-3. 1986.
13. VIERA, C. Ofeijoeiro común; cultura doencas e melhoramento, Viçosa, Brasil, Universidad Rural de Estado de Minas Gerais, 1967. 220 p.

TABLA 1

PORCENTAJES PROMEDIOS DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE *Pseudomonas phaseolicola* EN FRIJOL DIACOL ANDINO DIFERENTES DOSIS EN UN FERTILIZANTE EN SEIS EVALUACIONES

## EVALUACIONES

TRATAMIENTOS	DOSIS Kg / ha (13-26-6)	EVALUACIONES DE INCIDENCIA EN PLANTAS						EVALUACIONES DE SEVERIDAD PLANTAS						EVALUACIONES DE SEVERIDAD VAINAS																													
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																								
1	0	21,4	43,90	44,51	49,78	30,53	23,23	5,8	30,36	34,80	43,50	30,56	24,20	42,4	56,68	56,43	48,40	41,31	29,74	14,5	38,23	40,60	44,81	33,65	26,44	6,8	30,20	37,52	39,74	34,02	24,72	22,8	51,78	40,46	43,60	44,32	29,15	9,2	49,52	53,78	53,20	44,51	32,03

TABLA 2

EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE PERTILIZANTE COMPLETO (13-26-6) EN FRIJOL DIACOL ANDINO SOBRE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

TRATAMIENTOS	GRANOS SANOS %	GRANOS ENFERMOS %	VAINAS/PLANT.		GRANOS/VAINA		PRODUCCION kg/ha
			№	№	№	№	
1	77,73	12,3	13,2	3,31	785,7		
2	80,02	10,3	12,4	3,44	873,0		
3	77,30	12,7	13,1	3,13	869,0		
4	79,00	10,7	15,7	3,48	1031,8		
5	79,18	10,8	15,0	3,48	1025,4		
6	76,67	13,8	14,0	3,52	1149,2		
7	76,79	13,2	13,15	3,38	996,8		

TABLA 3

## COMPARACION DE MEDIAS DE LA PRIMERA EVALUACION DE INCIDENCIA OBSERVADA EN FRIJOL BAJO DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION

Promedios de Tratamientos	3	6	1	4	7	5
	42,4	22,8	21,4	14,5	9,2	6,8
2 5,8	36,6**	17	15,6	8,7	3,4	1,0
5 6,8	35,6**	16	14,6	7,7	2,4	
7 9,2	33,2**	13,6	12,2	5,3		
4 14,5	27,9*	8,3	6,9			
1 21,4	21 *	1,4				
6 22,8	19,6					

\* Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad

\*\* Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad

TABLA 4

## COMPARACION DE MEDIAS DE LA EVALUACION DE SEVERIDAD EN PLANTAS DE FRIJOL

Promedios de tratamientos	7	6	3	5	4	2	1
	44,51	44,32	41,31	34,02	33,65	30,56	30,53
1 30,53	13,98**	13,79**	10,78*	3,49	3,12	0,03	
2 30,56	13,95**	13,76**	10,75	3,46	3,12		
4 33,65	10,86*	10,67*	7,66	0,37			
5 34,02	10,49*	10,3*	7,29				
3 41,31	3,2	3,01					
6 44,32	0,19						

\* Valor significativo al nivel del 5% de probabilidad

\*\* Valor significativo al nivel del 1% de probabilidad

TABLA 5

COMPARACION DE MEDIAS SEGUN DUNCAN, PARA LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL RENDIMIENTO, DE DATOS OBTENIDOS EN FRIJOL BAJO DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION

T	GRANOS SANOS %		GRANOS ENFERMOS %		VAINAS/PLANTA N°		RENDIMIENTO kg/ha				
	T		T		T		T				
2	20,02	a 1/	6	13,30	a	4	15,70	a	6	1149,20	a
5	79,18	a b	7	13,20	a b	5	15,00	a	4	1031,80	a b
4	79,00	a b c	3	12,70	a b c	6	14,00	a b	5	1025,40	a b
1	77,73	b c	1	12,30	a b c	1	13,20	b	7	996,80	a b
3	77,30	b c	5	10,80	c	7	13,15	b	2	873,00	b
7	76,79	c	4	10,70	c	3	13,10	b	3	869,00	b
6	76,67	d	2	10,30	c	2	12,40	b	1	785,70	c

1/ Valores conectados por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel del 5% de probabilidad

T Tratamientos