

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE
ARVEJA (Pisum sativum L.) FRENTE A DOS ENFERMEDADES FOLIARES
EN EL ALTIPLANO DE PASTO

Por

HECTOR GUILLERMO DORADO ENRIQUEZ

LUIS FELIPE PATINO BENAVIDES

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar al titulo de
INGENIERO AGRONOMO

Presidente de tesis
BENJAMIN SANDO SOTELO I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1.975

AN
T
635.6
D693
Ej. 1

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Art. 10. del acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1.966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA

No.	18612	Ej.	1
Valor	\$ 990	Vols.	
Fecha	11-22-75	Den.	K
Fact.		Conje	
Librería		Cuen.	

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A MI MADRE

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A ROSA MIRA

A LOS QUE LUCHAN POR LA IGUALDAD SOCIAL

DEDICO

Héctor Guillermo Dorado Enriquez

A MIS PADRES

A MI ESPOSA

A MIS HIJOS

A MIS CAMARADAS QUE FORJAN EL PORVENIR
DE COLOMBIA.

DEDICO

Luis Felipe Patiño Benavides

AN
T
635.6
D 693
Ej. 1

A-00030

AGRADECIMIENTOS A:

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO I.A., por su
correcta dirección.

ORLANDO MONSALVE URIBE I.A.

JOAQUIN GAMBOA JAIMES I.A., M.Sc.

OVIDIO ZÚNIGA R. I.A.

VICTOR MONTENEGRO GALVEZ I.A., M.Sc.

JAIRO GUERRERO DAVILA I.A.

Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A.)

La Facultad de Ciencias Agrícolas

Todas las personas que en una u otra
forma contribuyeron al desarrollo del
presente trabajo.

	Pag.
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. "oidio" de la arveja (<u>Oidium erysipoides</u>).....	3
2.2. "antracnosis" de la arveja (<u>Colletotrichum pisi</u>)	4
III. MATERIALES Y METODOS.....	6
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	9
4.1. Ataque de "oidio".....	9
4.1.1. Area foliar afectada.....	9
4.1.1.1. Epocas de evaluación.....	9
4.1.1.2. Promedio de ataque por variedad y linea de arveja.....	10
4.1.1.3. Interacción épocas por variedad.....	17
4.1.1.3.1. Primera época de evaluación.....	17
4.1.1.3.2. Segunda época de evaluación.....	20
4.1.1.3.3. Tercera época de evaluación.....	22
4.1.2. Ataque de frutos.....	27
4.2. Ataque de "antracnosis".....	27
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
5.1. Conclusiones.....	34
5.2. Recomendaciones.....	34
VI. RESUMEN.....	36

	Pag.
SUMMARY.....	37
VII. BIBLIOGRAFIA.....	38
APENDICE.....	41

TABLA I. Comparación de tipos de evaluación del "coido" en 7 variedades y 27 líneas de arveja. Prueba de Fisher..... 12

TABLA II. Frecuencia porcentual de ataques de "coido" en las variedades y en la clasificación de 7 variedades y 27 líneas de arveja..... 13

TABLA III. Experimento controlado de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "coido" (Oidium ascarum). Prueba de Fisher..... 15

TABLA IV. Comparación de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "coido" (Oidium ascarum) en la primera época de evaluación. Prueba de Fisher..... 19

TABLA V. Comparación de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "coido" (Oidium ascarum) en la segunda época de evaluación. Prueba de Fisher..... 23

	TABLAS	Pag.
TABLA I	Escala arbitraria de interpretación y calificación de daño.....	7
TABLA II	Comparación de épocas de evaluación del "oidio" en 7 variedades y 27 líneas de arveja. Prueba de Tukey.....	11
TABLA III	Porcentaje promedio de ataque de "oidio" (<u>Oidium erysiphoides</u>) y su calificación en 7 variedades y 27 líneas de arveja.....	12
TABLA IV	Comportamiento promedio de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "oidio" (<u>Oidium erysiphoides</u>). Prueba de Tukey.....	13
TABLA V	Comparación de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "oidio" (<u>Oidium erysiphoides</u>) en la primera época de evaluación. Prueba de Tukey.....	19
TABLA VI	Comparación de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "oidio" (<u>Oidium erysiphoides</u>) en la segunda época de evaluación. Prueba de Tukey.....	23

TABLA VII Comparación de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "oidio" (Oidium erysiphoides) en la tercera época de evaluación. Prueba de Tukey..... 23

TABLA VIII Porcentaje de frutos afectados por "oidio" (Oidium erysiphoides) en 7 variedades y 27 líneas de arveja..... 28

TABLAS APENDICE

TABLA I Datos climatológicos promedios obtenidos en la Estación Experimental de Obonuco (ICA) durante la realización del ensayo..... 1

TABLA II Ordenación y genealogía de las variedades y líneas de arveja utilizadas en el ensayo sobre resistencia al "oidio" (Oidium erysiphoides) y "antracnosis" (Colletotrichum pisi)..... 2

TABLA III Análisis de Variancia para el comportamiento de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente al "oidio" (Oidium erysiphoides) en tres épocas de evaluación..... 3

TABLA IV Análisis de Variancia para el ataque de "oidio" en frutos..... 4

TABLA V Análisis de Variancia para el ataque de "antracnosis" en frutos..... 5

ILUSTRACIONES

Pag.

FIGURA 1.	Variedad de arveja Cundinamarca 1, tolerante al "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	14	14
FIGURA 2.	Variedad de arveja Piquinegra, tolerante al "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	15	15
FIGURA 3.	Línea de arveja C- 13, susceptible al "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>)	16	16
FIGURA 4.	Línea de arveja C- 05, moderadamente susceptible al "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	244	24
FIGURA 5.	Línea de arveja E- 1, totalmente afectada por "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	25	25
FIGURA 6.	Detalle del área foliar de la arveja E- 9, con ataque total de "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).	26	26
FIGURA 7.	Variedad de arveja Sarda, poco afectada por el "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	29	29
FIGURA 8.	Línea de arveja 534, con ataque severo de "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	30	30
FIGURA 9.	Línea de arveja 622, susceptible al "Oidio" (<u>Oidium erysipoides</u>).....	31	31

FIGURA 10. Ataque generalizado de "Oidio" (Oidium
erysiphoides), en la línea de arveja

618.....

32 32

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE
ARVEJA (Pisum sativum L.) FRENTE A DOS ENFERMEDADES FOLIARES
EN EL ALTIPLANO DE PASTO (*)

Por

HECTOR GUILLERMO DORADO ENRIQUEZ

LUIS FELIPE PATINO BENAVIDES

I. INTRODUCCION

Actualmente, la arveja (Pisum sativum L.) es uno de los cultivos más importantes en el Departamento de Nariño, principalmente en las regiones de clima frío y medio, debido a sus bajos costos de producción, a que es una excelente fuente de proteína, al mercadeo más o menos estable del producto, a las buenas perspectivas de industrialización y por ser el mejor cultivo de rotación para aquellos tradicionales como la cebada, el trigo, la papa y el maíz.

Las condiciones anteriores, determinan el uso de variedades con características de buena producción y el conocimiento de labores culturales y fitosanitarias del cultivo.

Entre las enfermedades que afectan el cultivo de la arveja en el Departamento de Nariño, se destacan el "oi-

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo S., I.A.

dio" (Oidium erysipoides) y la "antracnosis" (Colletotrichum pisi), las cuales, además de causar una reducción notable en la producción, influyen decisivamente en la calidad del producto.

El presente trabajo tiene como objetivo principal la evaluación de 7 variedades y 27 líneas de arveja frente a las enfermedades de "oidio" y "antracnosis" en el Altiplano de Pasto.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Oídio de la arveja (Oidium erysipoides)

Apráez y Paz (2) indican que el "oidio" de la arveja, se manifiesta como una eflorescencia polvosa de color blanco sobre las hojas, las cuales posteriormente se necrosan. Las vainas también son afectadas, quedando vacías o produciendo semillas pequeñas; cuando el ataque es a las flores se secan y caen.

De acuerdo con Bovey (3), la enfermedad se presenta a fines del ciclo de vida de la arveja produciendo un polvillo blanco sobre las hojas y brotes, el cual corresponde a los conidióforos y conidias del hongo. Además, entre las anteriores estructuras se observan unos pequeños puntos negros que son los cleistotecios del agente causal.

La enfermedad es causada por el hongo Oidium erysipoides con su fase perfecta Erysiphe polygoni (1, 2, 5, 8, 10, 13).

Hassan, citado por Albornoz y otros (1), determina la especie Erysiphe polygoni como patógeno de Medicago sativa, Pisum sativum, Polygonum bellardii, Rumex crispus, Rumex dentatus.

Urquijo y otros (13) explican que Erysipha polygoni es un parásito muy polífago ya que ataca al frijol, la alfalfa, el trébol, el altramuz, el meliloto, el tomate, el tabaco, así como algunas poligonáceas, geraniáceas y ranunculáceas.

Molina (10) determinó, en el Departamento de Nariño, la fase perfecta de Erysipha polygoni, debido a la aparición de condiciones ambientales favorables al hongo. Al respecto Dondo y Chrysten (6) indican que la especie de Erysiphe, que vive infectando la arveja en el Perú, por sus características morfológicas y taxonómicas corresponde a Erysipha pisi.

Existen muchas opiniones sobre las condiciones que favorecen a la enfermedad; entre otras, que cuando la temperatura ambiental aumenta, la incidencia es mayor; sin embargo, se conoce que los periodos lluviosos favorecen el progreso del "oidio". Otras opiniones concuerdan que la enfermedad es más grave en veranos con lluvias (2, 4, 8).

El control de la enfermedad se hace con pulverizaciones de Benlate o bien con azufre mojable en suspensión al 1%. (7).

2.2. Antracnosis de la arveja (Colletotrichum pisi)

De acuerdo con Apráez y Paz (2), la enfermedad se caracteriza por manchas elipsoidales de color café grisáceo en las hojas, chancros oscuros y alargados en los tallos, chancros redondeados y coalescentes en las vainas, los cuales presentan las estructuras del hongo y decoloran o pudren la semilla en formación.

La enfermedad es provocada por el hongo Colletotrichum pisi, el cual invade las lesiones producidas por otros patógenos (2, 9, 14). Según Orjuela (11), además de la arveja el Colletotrichum pisi ataca también a la especie Lathyrus odorata.

La enfermedad es más frecuente en épocas frías y húmedas y cuando no se efectúan rotaciones. Al respecto, el control de otras enfermedades foliares reduce la incidencia del agente causal de "antracnosis"; además, se deben hacer rotaciones, aplicar Zineb o Manzate y utilizar semillas certificadas. (+).

(+) Información personal de Benjamín Sañudo S., I.A.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de abril y octubre de 1.974 en la Estación Experimental de Obonuco (I.C.A.), cuyas condiciones climatológicas durante el ensayo se anota en la tabla I del Apéndice. La estación está localizada a una altura de 2.750 m.s.n.m., correspondiente a la formación vegetal de bosque seco montano bajo (BSMb).

En un lote de 60 m x 17 m, se montó el ensayo utilizando un diseño de bloques al azar con 3 replicaciones para 34 tratamientos, correspondientes a 7 variedades y 27 líneas experimentales de arveja. El material experimental fue cedido por el programa de leguminosas del ICA; así:

Variedades: Australiana, Cundinamarca 1, Diacol Boyacá, Ica Teusacá, Gorriona, Sarda y Piquinegra.

Líneas experimentales: C- 18, C- 38, C- 15, C- 05, C- 14, C- 67, C- 28, C- 13, C- 25, C- 72, C- 83, E- 1, E- 8, E- 9, E- 10, E-R- 3, E-R- 6, E.U.- 125, 712A, 421, 534, 618, 622, 672, 673 y 686.

Las variedades y la genealogía de las líneas se consignan en la Tabla II del Apéndice.

Se trazaron 3 bloques, cada uno de 60 m x 5 m y con calles de 1 m. Por bloque se distribuyeron al azar las 7 va-

riedades y las 27 líneas de arveja. Por cada una de éstas, se utilizaron 2 surcos separados a 0,60 m y entre plantas se dejó una distancia de 0,15 m. Entre las diferentes variedades y líneas se dejaron calles de 1,20 m.

Cuatro días después de la siembra se aplicó el herbicida Preemerge en dosis de 120 cc por bomba de 20 litros de agua. Igualmente, al mes de efectuada la siembra se hizo una aplicación de Roxión en dosis de 25 cc por bomba de 20 litros de agua para el control de pulgones.

Apartir de los 3 meses de la siembra, se hicieron 3 lecturas de infestación de "oidio" cada 20 días, utilizando la siguiente escala estimativa de daño (Tabla I)

TABLA I

ESCALA ARBITRARIA DE INTERPRETACION Y CALIFICACION DE DAÑO

LECTURA	SUPERFICIE FOLIAR AFECTADA (% de ataque)	CALIFICACION
0	0	Inmune
1	1 - 10	Resistente
2	11 - 25	Tolerante
3	26 - 50	Mod. Susceptible
4	51 - 75	Susceptible
5	76 - 100	Muy susceptible

En cada lectura, los porcentajes de ataque se trans-

formaron a arco seno $\sqrt{\%}$ de ataque para el análisis correspondiente (12). Para la calificación del ataque se utilizaron los porcentajes originales.

Para medir los porcentajes de vainas afectadas por "oidio" y "antracnosis", se tomaron 100 plantas por replicación de cada variedad y línea, antes de la cosecha.

No se utilizó Tablas para medir la incidencia de la "antracnosis" en las hojas, por cuanto el "oidio" al cubrir el área foliar en forma casi total, no permitió el progreso de la primera enfermedad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.

4.1. Ataque de "oidio".

4.1.1. Area foliar afectada

En la Tabla III del Apéndice se incluye el Análisis de Variancia. Allí se detectan diferencias altamente significativas entre épocas de evaluación y el comportamiento de variedades y líneas de arveja frente al "oidio", así como para la interacción épocas de evaluación por variedades y líneas.

4.1.1.1. Epocas de evaluación

En la Tabla II se presenta la comparación de las épocas de evaluación del "oidio", utilizando la prueba de Tukey. Cuando se hizo la evaluación a los 130 días la enfermedad presentó una mayor incidencia diferenciándose notablemente del ataque observado a los 110 y 90 días, épocas en las cuales el ataque no mostró diferencias.

Lo anterior, se debe probablemente a que el "oidio" presenta mayor incidencia, cuando las plantas se acercan a la madurez fisiológica de sus hojas y existen condiciones ambientales favorables al desarrollo de la enfermedad, tales como épocas de verano con lluvias y presencia de alta nubosidad. En las plantas adultas el ataque de "oidio" es más seve-

ro que en plantas jóvenes.

4.1.1.2. Promedio de ataque por variedad y línea de arveja.

En la Tabla III, se presentan los porcentajes originales de ataque de "oidio", con sus respectivas calificaciones.

De acuerdo con la calificación promedio general de infestación, se observa que la línea 686 ofreció mayor resistencia. Las variedades Piquinegra, Sarda, Australia, Diacol Boyacá, Cundinamarca 1 y la línea C- 05 fueron tolerantes a la enfermedad (Figs. 1 y 2). Las restantes variedades y líneas se comportaron generalmente como moderadamente susceptibles (Fig. 3).

En la Tabla IV se muestra la prueba de Tukey para el ataque promedio de "oidio", donde se observa que las líneas C- 13, C- 50, 673, C- 25, C- 14 fueron atacadas con mayor incidencia por la enfermedad. El ataque descendió en las líneas E- 8, 534 y C- 67. Se observó un ataque poco severo en la variedad Gorriona y en las líneas E- 1, C- 28, C- 18, E- 9, 618, E.U.- 125, C- 83, 672, E- 10, 712A.

La incidencia de la enfermedad fue disminuyendo a partir de la línea 712A en el siguiente orden: 712A -- C- 15 -- 421 -- C- 72 -- E-R- 3 -- 622 -- Ica Teusacá -- E-R- 6 --

TABLA II

COMPARACION DE EPOCAS DE EVALUACION DEL OIDIO EN 7 VARIEDADES
 DE ARVEJA EN 27 LINEAS DE ARVEJA. PRUEBA DE TUKEY

VARIEDAD	130 dias	110 dias	90 dias	CLASIFICACION
1	60,44	26,26	13,18	Mod. susceptible
2				Mod. susceptible
3				Mod. susceptible
4				Mod. susceptible
5				Mod. susceptible
6				Mod. susceptible
7				Mod. susceptible
8				Mod. susceptible
9				Mod. susceptible
10				Mod. susceptible
11				Mod. susceptible
12				Mod. susceptible
13				Mod. susceptible
14				Mod. susceptible
15				Mod. susceptible
16				Mod. susceptible
17				Mod. susceptible
18				Mod. susceptible
19				Mod. susceptible
20				Mod. susceptible
21				Mod. susceptible
22				Mod. susceptible
23				Mod. susceptible
24				Mod. susceptible
25				Mod. susceptible
26				Mod. susceptible
27				Mod. susceptible
99 dias				
13,18	47,27 ⁺	13,09 ^{NS}		
110 dias				
26,26	34,18 ⁺			
130 dias				
60,44				
+	Significativo al 5% = 16,16			
++	Significativo al 1% = 51,56			
NS	No significativo			

1 = Inmune
 2 = Resistente
 3 = Susceptible
 4 = Tolerante
 5-8 = Mod. susceptible
 9-10 = Moderadamente susceptible
 11 = Clasificación

TABLA III

PORCENTAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE OIDIO (*Oidium erysiphoides*)
Y SU CALIFICACION EN 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE ARVEJA.

VARIEDADES Y LINEAS	1a. EPOCA		2a. EPOCA		3a. EPOCA		CALIFICACION
	%	C	%	C	%	C	
534	13,85	T.	26,71	Mo.S.	80,79	M.S.	Mod.susceptible
Ica Teusacá	1,23	R.	24,00	T.	80,79	M.S.	Mod.susceptible
421	5,50	R.	21,14	T.	76,27	M.S.	Mod.susceptible
C- 18	7,34	R.	21,14	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
C- 38	0,31	R.	11,20	T.	72,33	S.	Mod.susceptible
Cundinamarca 1	1,23	R.	14,48	R.	34,80	Mo.S.	Mod.susceptible
C- 15	3,56	R.	21,14	T.	80,79	M.S.	Mod.susceptible
Piquinegra	0,00	I.	3,14	R.	28,19	Mo.S.	Tolerante
C- 05	2,75	R.	4,48	R.	34,58	Mo.S.	Tolerante
C- 14	5,50	R.	27,61	Mo.S.	26,40	M.S.	Mod.susceptible
Australia	3,56	R.	7,33	R.	61,08	S.	Tolerante
Sarda	2,45	R.	4,48	R.	54,72	S.	Tolerante
E-R- 6	1,79	R.	9,43	R.	72,80	S.	Mod.susceptible
C- 50	16,54	T.	35,22	Mo.S.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
Diacol Boyacá	3,56	R.	11,54	T.	54,72	S.	Tolerante
C- 67	7,33	R.	27,61	Mo.S.	88,00	M.S.	Susceptible
C- 28	7,33	R.	24,13	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
E- 9	6,16	R.	21,14	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
C- 13	8,10	R.	54,60	S.	88,00	M.S.	Susceptible
C- 25	11,22	T.	42,79	Mo.S.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
C- 72	4,47	R.	18,00	T.	80,79	M.S.	Mod.susceptible
C- 83	7,33	R.	24,50	T.	82,94	M.S.	Mod.susceptible
Gorriona	4,47	R.	11,74	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
712A	5,50	R.	18,80	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
E- 8	6,16	R.	31,25	Mo.S.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
E.U.- 125	4,47	R.	24,13	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
622	5,50	R.	15,79	T.	72,80	S.	Mod.susceptible
673	13,71	T.	34,59	Mo.S.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
E- 1	7,66	R.	24,13	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
686	0,31	R.	4,48	R.	11,22	T.	Resistente
E-R- 3	3,56	R.	11,22	T.	88,00	M.S.	Mod.susceptible
672	7,33	R.	40,85	Mo.S.	63,32	S.	Mod.susceptible
E- 10	8,96	R.	22,01	T.	80,79	M.S.	Mod.susceptible

I. = Inmune
R. = Resistente
S. = Susceptible
T. = Tolerante
M.S. = Muy susceptible
Mo.S. = Moderadamente susceptible
C. = Calificación

T A B L A IV

COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE 7 VARIETADES Y 27 LINEAS DE ARVEJA FRENTE AL OIDIO (*Oidium vrysiophoides*). PRUEBA DE TUKEY

VARIETADES

VARIETADES	C-13	C-50	673	C-25	C-14	E-8	534	C-67	E-1	C-28	C-18	Corriona	E-9	C-18	E.U.-125	C-83	672	E-10	712A	C-15	421	C-72	E-R-3	622	Ica Teusaqué	E-R-6	C-38	Diacol Boyacá	Australia	Sarda	C-05	Cundinamarca 1	
LINEAS	44,64	43,38	42,39	42,45	41,44	39,37	39,18	39,05	38,41	38,29	37,61	37,33	37,16	37,13	37,12	37,00	36,46	36,45	36,33	34,09	33,93	33,77	33,39	31,84	31,45	28,05	27,00	26,21	26,00	22,99	19,27	18,24	14
686	11,66	32,98	31,72	31,23	31,19	30,18	27,71	27,52	27,39	26,75	26,77	25,95	25,67	25,50	25,47	25,46	25,34	24,80	24,80	24,67	22,43	22,27	22,11	21,73	20,18	19,79	16,39	15,34	24,55	14,34	11,33	7,61	6,58
Piquinegra	24,09	30,55	29,29	28,40	28,36	27,35	25,28	25,09	24,96	24,32	24,19	23,52	23,24	23,07	23,04	23,03	22,91	22,37	22,37	22,24	20,00	19,84	19,68	19,30	17,15	17,36	13,96	12,91	12,12	11,91	8,90	5,18	4,15
Cundinamarca	18,24	26,40	25,14	24,25	24,21	23,20	21,13	20,94	20,81	20,17	20,05	19,33	19,04	18,92	18,89	18,88	18,76	18,22	18,22	18,09	15,85	15,69	15,53	15,15	13,60	13,21	9,81	8,76	7,97	7,76	4,75	1,05	NS
C-05	19,27	25,37	24,11	23,22	23,18	22,17	20,10	19,91	19,78	19,14	19,08	18,31	18,06	17,89	17,86	17,85	17,73	17,19	17,19	17,06	14,82	14,66	14,50	14,22	12,57	12,18	8,78	7,73	6,94	6,73	3,72	NS	NS
Sarda	22,99	21,65	20,39	19,50	19,46	18,45	16,38	16,19	16,06	15,42	15,30	14,62	14,34	14,17	14,14	14,13	14,01	13,47	13,47	13,34	11,10	10,94	10,78	10,40	8,85	8,46	5,06	4,01	2,22	3,01	NS	NS	
Australia	26,00	18,74	17,38	16,44	16,40	15,44	13,37	13,18	13,05	13,41	12,29	11,61	11,33	11,16	11,13	11,12	11,00	10,46	10,46	10,33	8,09	7,93	7,77	7,39	5,84	5,45	2,05	1,00	NS	NS	NS	NS	
Diacol Boyacá	26,21	18,43	17,17	16,28	16,24	15,23	13,16	12,98	12,85	12,20	12,08	11,40	11,12	10,95	10,92	10,91	10,79	10,25	10,25	10,12	7,88	7,72	7,56	7,18	5,63	5,24	1,84	0,79	NS	NS	NS	NS	
C-38	27,00	17,64	16,38	15,49	15,45	14,44	12,37	12,18	12,05	11,41	11,29	10,61	10,33	10,16	10,13	10,12	10,00	9,46	9,46	9,33	7,09	6,93	6,67	6,39	4,84	4,45	1,05	NS	NS	NS	NS	NS	
E-R-6	28,05	16,59	15,33	14,44	14,40	13,39	11,32	11,23	11,10	10,36	10,24	9,56	9,28	9,11	9,08	9,07	8,95	8,41	8,41	8,28	6,04	5,88	5,72	5,34	3,79	3,40	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Ica Teusaqué	31,45	13,19	11,93	11,04	11,00	9,99	7,92	7,73	7,60	6,96	6,84	6,12	5,88	5,71	5,68	5,67	5,55	5,01	5,01	4,88	2,64	2,48	2,32	1,94	0,39	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
622	31,84	12,80	11,54	10,65	10,61	9,60	7,53	7,34	7,21	6,57	6,45	5,77	5,49	5,32	5,29	5,28	5,16	4,62	4,62	4,49	2,25	2,09	1,93	1,55	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
E-R-3	33,39	11,25	9,99	9,10	9,06	8,05	5,98	5,79	5,66	5,02	4,90	4,22	3,94	3,77	3,74	3,73	3,61	3,07	3,07	2,94	0,70	0,54	0,38	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-72	33,77	10,87	9,61	8,72	8,68	7,67	5,50	5,41	5,38	4,64	4,52	3,84	3,56	3,39	3,36	3,35	3,23	2,69	2,69	2,56	0,32	0,16	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
421	33,93	10,71	9,45	8,56	8,52	7,51	5,44	5,25	5,12	4,48	4,36	3,68	3,40	3,23	3,20	3,19	3,07	2,53	2,53	2,40	0,16	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-15	34,09	10,55	9,29	8,40	8,36	7,35	5,28	5,09	4,96	4,22	4,20	3,52	3,24	3,07	3,04	3,03	2,91	2,37	2,37	2,24	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
712A	36,33	8,31	7,05	6,16	6,32	5,11	3,04	2,85	2,72	2,08	1,96	1,28	1,00	0,83	0,80	0,79	0,66	0,13	0,13	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E-10	36,46	8,18	6,92	6,03	5,99	4,98	2,91	2,72	2,69	1,95	1,83	1,15	0,54	0,70	0,67	0,66	0,34	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
672	36,46	8,18	6,92	6,03	5,99	4,98	2,91	2,72	2,69	1,95	1,83	1,15	0,54	0,70	0,67	0,66	0,34	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-83	37,00	7,64	6,38	5,49	5,45	4,44	2,37	2,18	2,05	1,41	1,29	0,61	0,33	0,16	0,13	0,12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E.U.-125	37,12	7,52	6,26	5,37	5,33	4,32	2,25	2,06	1,93	1,29	1,17	0,49	0,21	0,04	0,01	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
618	37,13	7,51	6,25	5,36	5,32	4,31	2,24	2,05	1,92	1,28	1,16	0,48	0,20	0,03	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E-9	37,16	7,48	6,22	5,33	5,29	4,28	2,21	2,02	1,89	1,25	1,13	0,45	0,17	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Corriona	37,33	7,31	6,05	5,16	5,12	4,11	2,05	1,86	1,77	1,08	0,96	0,28	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-18	37,61	7,03	5,77	4,48	4,84	3,83	1,76	1,57	1,44	0,80	0,68	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-28	38,29	6,35	5,09	4,20	4,16	3,15	1,08	0,89	0,76	0,12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E-1	38,41	6,23	4,97	4,08	4,04	3,03	0,86	0,67	0,74	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-67	39,05	5,59	4,33	3,44	3,40	2,39	0,32	0,13	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
534	39,18	5,46	4,20	3,21	3,27	2,26	0,19	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
E-8	39,37	5,27	4,01	3,12	3,08	2,07	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-25	42,45	3,20	1,94	1,05	1,01	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-25	42,45	2,19	0,93	0,40	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
673	42,49	2,15	0,89	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-50	43,38	1,26	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C-13	44,64	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

No significativo
Significativo al 5% = 1,62
Significativo al 1% = 1,91



FIGURA 1. Variedad de arveja Cundinamarca 1, tolerante al "Oidio" (Oidium erysipoides)

Foto: Mosquera



FIGURA 2. Variedad de arveja Piguinegra,
tolerante al "oidio" (Oidium
erysipheoides)

Foto: Mosquera



FIGURA 3. Línea de arveja C- 13, susceptible al "Oidio" (Oidium arysiphoides)

Foto: Mosquera

C- 38 ➤ Diacol Boyacá ➤ Australia ➤ Sarda ➤ C- 05 ➤ Cundinamarca 1 ➤ Piquinegra ➤ 686.

Entre variedades y líneas tolerantes y moderadamente susceptibles existen diferencias estadísticas debido a varias causas, entre las cuales se pueden anotar como posibles, la presencia de varios factores genéticos que gobiernan la resistencia o tolerancia a la enfermedad, los cuales se manifiestan en las épocas jóvenes de la planta hasta la floración y que más tarde por la madurez fisiológica de las hojas y al ambiente desfavorable para la enfermedad permite que ésta se manifieste.

Igualmente, se establece una relación directa de la precocidad de las variedades y líneas con la incidencia de la enfermedad.

4.1.1.3. Interacción épocas por variedad y línea

4.1.1.3.1. Primera época de evaluación

A los 90 días después de la siembra se presentaron los siguientes resultados: la variedad Piquinegra fué inmune; las líneas C- 50, C- 25, 673, 618 y 534 mostraron tolerancia mientras que las restantes variedades y líneas se comportaron como resistentes al "oidio" (Tabla III).

En la tabla V, se presentará el ataque de "oidio" en la primera época de evaluación, de acuerdo a la Prueba de Tukey.

Las líneas C- 50, 618, C- 25, 534, y 673 tuvieron una menor defensa contra el ataque del "oidio".

El ataque del "oidio" se redujo en las líneas E- 10, C- 13, C- 18, C- 83, C- 67, E- 1 y 672, con las cuales mostraron pequeñas diferencias con un ataque aún menor, las líneas C- 14, E- 8, E- 9, 712A, 421 y 622.

Las líneas C- 72, E.U.- 125 y la variedad Gorriona fueron menos atacadas que las anteriores pero más susceptibles que el grupo integrado por las variedades Australia, Diacol Boyacáyy las líneas C- 05, C- 15 y E-R- 3.

El ataque del "oidio" se disminuyó apreciablemente en las líneas E-R- 6 y las variedades Ica Teusacá y Cundinamarca 1. Las líneas C- 38 y 686 y la variedad Piquinegra fueron las menos afectadas, debido principalmente a su período vegetativo prolongado y que pueden tener genes no específicos para la resistencia a la enfermedad, los cuales se hacen notar en condiciones favorables para el desarrollo de la planta.

Las diferencias estadísticas entre las líneas y variedades frente a la enfermedad, por tener posiblemente fac-

tores genéticos múltiples para la precocidad, la cual está en relación con la incidencia de la enfermedad.

4.1.1.3.2. Segunda época de evaluación

En la Tabla III se presenta la calificación para las variedades y líneas a los 110 días de evaluación. Se determinó que las variedades Piquinegra, Cundinamarca 1, Australia, Sarda y las líneas C- 05, E-R- 6 y 686 fueron resistentes, mientras que las restantes variedades y líneas fueron tolerantes a moderadamente susceptibles, debido principalmente a la madurez fisiológica de las hojas dada por la precocidad de las líneas ensayadas.

En la Tabla VI, se incluye la Prueba de Tukey, donde se determinó un comportamiento totalmente susceptible de la línea C- 13 frente a la enfermedad al igual que la línea 672.

Además de lo anterior, el ataque del "oidio" tuvo diferentes grados, los cuales en orden descendente corresponden a los siguientes grupos de variedades y líneas: C- 25, C- 50 y 673 \supset C- 14, C- 67, E- 8 y 534 \supset C- 28, C- 85, E- 1, E.U.- 125 y 618 \supset C- 18, C- 15, E- 9, E- 10, 421 y 712A \supset Ica Teusacá y C- 72 \supset C- 38, E-R- 3, 622, Gorriona y Diacol Boyacá \supset E-R- 6 \supset Australia — Cundinamarca 1, Sarda, Piquinegra, C- 05 y 686.

T A B L A VI

COMPORTAMIENTO DE 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE ARVEJA FRENTE AL OIDIO (*Oidium erysiphoides*) EN LA SEGUNDA EPOCA DE EVALUACION. PRUEBA DE TUKEY

	C-13	672	C-25	C-50	673	E-8	534	C-14	C-67	C-83	C-28	618	E.U.-125	E-1	E-10	421	C-18	E-9	C-15	712A	C-72	Ica Teusacá	622	Diaclí Eoyacá	Corrióna	E-R-3	C-38	E-R-6	Australia	Sarda	686	C-05	Cundinamarca 1	Piquinegra	
M	47,64	40,85	38,06	46,40	36,02	33,99	31,70	31,70	31,70	29,67	29,42	29,42	29,42	29,42	27,98	27,38	27,38	27,38	27,38	25,70	25,10	23,98	23,41	20,04	20,04	19,57	19,55	17,88	15,72	12,22	12,22	12,22	12,22	12,19	10,20
ra	10,20	37,44	30,65	27,86	26,20	25,82	23,79	21,50	21,50	21,50	19,47	19,22	19,22	19,22	17,78	17,78	17,18	17,18	17,18	15,50	14,90	13,78	13,21	9,84	9,84	9,37	9,35	7,68	5,52	2,02	2,02	2,02	2,02	1,99	
area 1	12,19	35,45	28,66	25,87	24,21	23,83	21,80	19,51	19,51	19,51	17,48	17,23	17,23	17,23	15,79	15,19	15,19	15,19	15,19	13,51	12,91	11,79	11,22	7,85	7,85	7,38	7,36	5,69	3,53	0,03	0,03	0,03	0,03	NS	
	12,22	35,42	26,63	25,84	24,18	23,80	21,77	19,48	19,48	19,48	17,45	17,20	17,20	17,20	15,76	15,16	15,16	15,16	15,16	13,48	12,88	11,76	11,19	7,82	7,82	7,35	7,33	5,66	3,50	NS	NS	NS	NS	NS	
	12,22	35,42	26,63	25,84	24,18	23,80	21,77	19,48	19,48	19,48	17,45	17,20	17,20	17,20	15,76	15,16	15,16	15,16	15,16	13,48	12,88	11,76	11,19	7,82	7,82	7,35	7,33	5,66	3,50	NS	NS	NS	NS	NS	
	12,22	35,42	26,63	25,84	24,18	23,80	21,77	19,48	19,48	19,48	17,45	17,20	17,20	17,20	15,76	15,16	15,16	15,16	15,16	13,48	12,88	11,76	11,19	7,82	7,82	7,35	7,33	5,66	3,50	NS	NS	NS	NS	NS	
la	15,72	31,92	25,13	22,34	20,68	20,30	18,27	15,98	15,98	15,98	13,95	13,70	13,70	13,70	12,26	11,66	11,66	11,66	11,66	9,98	9,38	8,26	7,69	4,32	4,32	3,85	3,83	2,16	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	17,88	29,76	22,97	20,18	18,52	18,40	16,11	13,82	13,82	13,82	11,79	11,54	11,54	11,54	10,10	9,50	9,50	9,50	9,50	7,82	7,22	6,10	5,53	2,16	2,16	1,69	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS		
	19,55	28,09	21,30	18,51	16,85	16,47	14,44	12,15	12,15	12,15	10,12	9,87	9,87	9,87	8,43	7,83	7,83	7,83	7,83	6,15	5,55	4,43	3,86	0,49	0,49	0,02	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS		
	19,57	28,07	21,28	18,49	16,83	16,45	14,42	12,13	12,13	12,13	10,10	9,85	9,85	9,85	8,41	7,81	7,81	7,81	7,81	6,13	5,53	4,41	3,84	0,47	0,47	0,02	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS		
oyacá	20,04	27,60	20,81	18,02	16,36	15,98	13,95	11,66	11,66	11,66	9,63	9,38	9,38	9,38	7,94	7,34	7,34	7,34	7,34	5,66	5,06	3,94	3,37	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	20,04	27,60	20,81	18,02	16,36	15,98	13,95	11,66	11,66	11,66	9,63	9,38	9,38	9,38	7,94	7,34	7,34	7,34	7,34	5,66	5,06	3,94	3,37	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	23,41	24,23	17,44	14,65	12,99	12,61	10,98	8,29	8,29	8,29	6,26	6,01	6,01	6,01	4,57	3,97	3,97	3,97	3,97	2,29	1,69	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
acá	23,98	23,63	16,87	14,08	12,42	12,04	10,01	7,72	7,72	7,72	5,69	5,44	5,44	5,44	4,00	3,40	3,40	3,40	3,40	1,72	1,12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	25,10	22,64	15,75	12,96	11,30	10,92	8,89	6,60	6,60	6,60	4,57	4,32	4,32	4,32	2,88	2,28	2,28	2,28	2,28	0,60	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	25,70	21,94	15,15	12,36	10,70	10,32	8,29	6,00	6,00	6,00	3,97	3,72	3,72	3,72	2,28	1,68	1,68	1,68	1,68	0,60	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	27,38	20,26	13,47	10,68	9,02	9,64	6,61	4,32	4,32	4,32	2,29	2,04	2,04	2,04	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	27,38	20,26	13,47	10,68	9,02	9,64	6,61	4,32	4,32	4,32	2,29	2,04	2,04	2,04	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	27,38	20,26	13,47	10,68	9,02	9,64	6,61	4,32	4,32	4,32	2,29	2,04	2,04	2,04	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	27,38	20,26	13,47	10,68	9,02	9,64	6,61	4,32	4,32	4,32	2,29	2,04	2,04	2,04	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	27,98	19,66	12,87	10,08	8,42	8,04	6,01	3,72	3,72	3,72	1,69	1,44	1,44	1,44	0,60	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
25	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28	2,28	0,25	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	29,42	18,23	11,43	8,64	6,98	6,60	4,57	2,28	2,28																										

El último grupo de variedades y líneas no mostraron diferencias estadísticas entre sí y fueron las de mejor comportamiento por su mayor resistencia frente a la enfermedad, debido posiblemente a su mayor período vegetativo, mientras que en las que presentan diferentes grados de precocidad, el ataque es mayor debido a la madurez fisiológica de las hojas más tempranas.

4.1.1.3.3. Tercera época de evaluación

A los 130 días de la siembra se observó que la línea 686 fué tolerante y las variedades Piquinegra, Cundinamarca 1 y la línea C- 05 moderadamente susceptibles; las restantes variedades y líneas fueron susceptibles o muy susceptibles al "oidio" (Figs. 4, 5 y 6).

En la Tabla VII se muestra la Prueba de Tukey donde de la incidencia del "oidio" de mayor a menor grado en los diferentes grupos de variedades y líneas, fué el siguiente: Línea C- 14 \succ C- 18, C- 25, C- 13, C- 28, C- 50, C- 67, E- 1, E- 8, E- 9, E-R- 3, E.U.- 125, 712A, 673, y Gorriona \succ C- 83, 534, C- 15, C- 72, Ica Teusacá y E- 10 \succ E-R- 6, 618, 421, 622 y C- 38 \succ 672, Australia, Sarda y Diacol Boyacá \succ Cundinamarca 1, Piquinegra y C- 05 \succ 686.

En términos generales en las tres épocas de evaluación del "oidio" de la arveja, se observó una mayor tolerancia



FIGURA 4. Línea de arveja C- 05, modera-
damente susceptible al "oidio"
(*Oidium oryziphoides*)

Foto: Mosquera

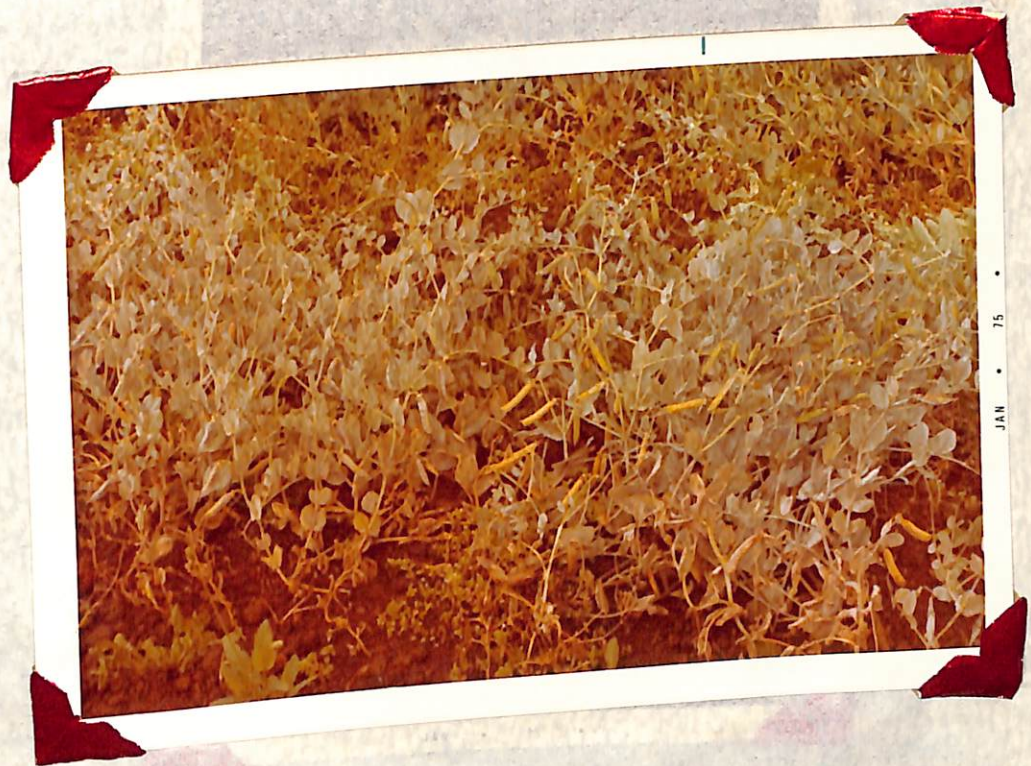


FIGURA 5. Línea de arveja E- 1, totalmente afectada por el "Oidio" (*Oidium arysiphoides*)

Foto: Mosquera



FIGURA 6. Detalle del área foliar de la arveja E- 9 con ataque total de "oidio" (*Oidium erysiphoides*)

Foto: Mosquera

cia en las variedades Piquinegra, Sarda, Cundinamarca 1, Australia, Diacol Boyacá y las líneas C- 05 y 686 (Fig. 7), debido a que por ser las más tardías poseen por mayor tiempo los tejidos jóvenes, los cuales tienen más resistencia a la penetración del patógeno, a diferencias de las restantes variedades y líneas ensayadas que resultaron ser susceptibles o moderadamente susceptibles a la afección (Figs. 8, 9 y 10).

4.1.2. Ataque a frutos

Visualmente se observó menor porcentaje de frutos afectados por "oidio" en la variedad Piquinegra y en las líneas C- 05 y 686 (Tabla VIII), las cuales resistieron también el ataque a sus hojas. En todas las variedades y líneas tardías y precoces, existe una maduración desuniforme de frutos, los cuales una vez que han formado los granos son afectados por el "oidio". Por ésta razón no existe resistencia a la enfermedad, sino más bien un escape inicial, el cual está determinado por la presencia de los tejidos jóvenes de los frutos los cuales con el tiempo presentan menor resistencia a la penetración del patógeno (Tabla IV del Apéndice).

4.2. Ataque de "antracnosis"

La incidencia de ésta enfermedad fue leve en las diferentes variedades y líneas y su presencia se debe

T A B L A VIII

PORCENTAJES DE FRUTOS AFECTADOS POR "OIDIO" (*Oidium erysiphodes*)
EN 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE ARVEJA

VAR.	534	ICA. Teusacá	421	6-18	C-38	Cundinam. 1	C-15	Piquinegra	C-05	C-14	Australlena	Sarda	E-R-6	C-50	Diabol Bayacé	C-07	C-28	C-9	C-13	C-25	C-72	C-03	Gorriona	712A	C-6	616	E.U.-125	62 2	673	E-1	655	E-R-0	672	E-10
I	60	50	65	65	25	20	70	5	5	65	70	70	65	95	35	100	60	100	100	80	75	100	95	80	85	95	50	95	100	35	45	65	65	60
II	95	100	85	85	55	50	85	5	0	80	85	25	100	100	75	100	65	60	100	85	95	90	90	55b	45	90	65	95	100	100	15	95	70	90
III	65	65	65	60	70	90	55	45	0	90	25	50	5	90	65	100	95	65	100	90	90	95	90	90	5	90	80	85	90	100	45	55	95	75

T A B L A VIII

PORCENTAJES DE FRUTOS AFECTADOS POR "OIDIO" (*Oidium grysiphodes*)
EN 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE ARVEJA

VAR.	534	ICA. Teusaqué	421	6-18	C-38	Cundinam. 1	C-15	Piquinegra	C-05	C-14	Australiana	Barda	E-0-6	C-50	Diaconal Boyacá	C-67	C-20	C-9	C-13	C-25	C-72	C-83	Gorriona	712A	E-8	618	E.U.-125	62 2	673	E-1	683	E-0-0	672	E-10
I	60	50	65	65	25	20	70	5	5	65	70	70	65	95	35	100	60	100	100	80	75	100	95	80	65	95	50	95	100	30	45	65	65	60
II	95	100	85	85	55	50	85	5	0	80	85	25	100	100	75	100	65	60	100	65	95	90	90	55b	45	90	85	95	100	100	15	95	70	90
III	65	65	65	60	70	90	55	45	0	90	25	50	5	90	65	100	95	65	100	90	90	95	90	90	5	90	80	85	90	100	45	55	95	75



FIGURA 7. Variedad de arveja Sarda, poco afectada por el "oidio" (*Oidium arveinoides*)

Foto: Mosquera

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



FIGURA 8. Línea de arveja 534, con ataeo severo de "oidio" (*Oidium erysiphoides*)

Foto: Mosquera

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS Y ZOOTECNICAS
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD



FIGURA 9. Línea de arveja 622, susceptible al "oidio" (Oidium arysiphoides)

Foto: Mosquera

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

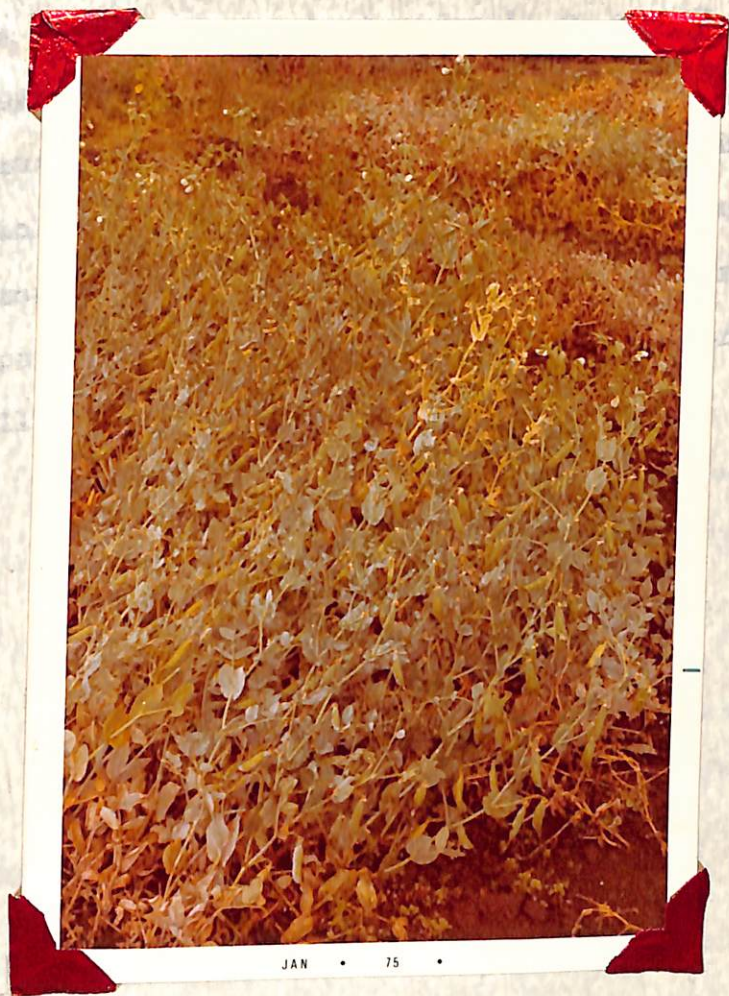


FIGURA 10. Ataque generalizado de "oidio"
(Oidium erysiploides), en la
línea de arveja 618

Foto: Mosquera

más que todo al ataque inicial de "oidio" o insectos, ya que el agente causal de la enfermedad es especialmente un patógeno de heridas. En las diferentes épocas de evaluación, no se observaron variaciones en la incidencia ya que el ambiente fue similar y que no existen características de resistencia o total susceptibilidad frente a la enfermedad en ninguno del material de arveja utilizado (Tabla V del Apéndice). Por éstas razones anota que la enfermedad tiene importancia secundaria, pero cuando afecta a las vainas, puede transmitirse a las semillas.

2. Las variedades Sigüenza, Guadalupe, de 1, Jurisilla, Garza, Blanca Bayas y las líneas G- 35 y G- 40 presentaron mayor tolerancia al ataque foliar del "oidio".

3.1.3. Se observó una relación inversa entre la tolerancia al ataque de "oidio" y la producción de las líneas G- 15, G- 30, G- 35 y G- 40.

3.1.4. El ataque del "oidio" a frutos fue muy severo. No obstante la variedad Sigüenza y las líneas G- 35 y G- 40 presentaron una mayor tolerancia.

3.1.5. El ataque de la "entramada" fue leve a las vainas para las diversas variedades y líneas.

CONCLUSIONES

3.1.1. Con el objeto de reducir la incidencia

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

5.1.1. De las enfermedades foliares de la arveja, el "oidio" presentó la mayor incidencia en las diferentes variedades y líneas, siguiendo en importancia la "antracnosis".

5.1.2. Las variedades Piquinegra, Cundinamarca 1, Australia, Sarda, Diacol Boyacá y las líneas C- 05 y 686 presentaron mayor tolerancia al ataque foliar del "oidio".

5.1.3. Se observó una relación inversa entre la tolerancia al ataque de "oidio" y la precocidad de las líneas como C- 13, C- 50, 673, C- 25 y C- 14.

5.1.4. El ataque del "oidio" a frutos fue menos severo. No obstante la variedad Piquinegra y las líneas C- 05 y 686 presentaron una mayor tolerancia.

5.1.5. El ataque de la "antracnosis" fue leve a las vainas para las diversas variedades y líneas.

5.2. RECOMENDACIONES

5.2.1. Con el objeto de remediar la incidencia

de "oidio" se recomienda la introducción de variedades o líneas de arveja resistentes a la enfermedad.

5.2.2. Se aconseja estudiar la eficiencia del control químico contra el "oidio" de la arveja.

5.2.3. Se deben hacer estudios básicos sobre la "antracnosis" y otras enfermedades potenciales de la arveja como las "manchas foliares" (*Ascochyta* spp), el "mildeo" (*Peronospora pisi*) y la "roya" (*Uromyces pisi*).

5.2.4. Realizar estudios culturales de mejoramiento, como una forma de prevención al ataque de las enfermedades de la arveja.

5.2.5. Iniciar investigaciones con las variedades y líneas regionales promisorias para la industria de enlatados.

5.2.6. Fomentar la importancia de ésta leguminosa como una necesidad económica y de rotación con otros cultivos regionales.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre los meses de abril y octubre de 1.974 en la Estación Experimental de Obonuco (I.C.A.), municipio de Pasto, Departamento de Nariño con el objeto de evaluar 7 variedades y 27 líneas de arveja (Pisum sativum L.) frente al "oidio" (Oidium arysiphoides) y el ataque de la "antracnosis" a los frutos (Colletotrichum pisii). Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones; para el ataque de "oidio" se hicieron 3 lecturas cada 20 días a partir de los tres meses de efectuada la siembra. Para el ataque de "oidio" y "antracnosis" a las vainas se hizo una evaluación a los 5 meses de la siembra.

Estadísticamente se observó que la mayor tolerancia del ataque al follaje la presentaron las variedades Piquinegra, Sarda, Cundinamarca 1, Australia, Diacol Boyacá y las líneas C- 05 y 686.

No se presentaron diferencias apreciables entre las variedades y líneas por su comportamiento frente al "oidio" y "antracnosis" a las vainas. Sin embargo visualmente la variedad Piquinegra y las líneas C- 05 y 686 presentaron mayor tolerancia frente a la primera enfermedad.

SUMMARY

This work was carried out amongst April-October 1.974 at the Experimental Station of Obonuco (I.C.A.), Municipality of Pasto, Nariño Department, in order to evaluate seven (7) and twenty seven (27) varieties behavior strains of pea (Pisum sativum L.) to the mildew (Oidium erysiphoides) and to the attack of the fruit antracnose (Colletotrichum pisi). It was used a block desing completely at random with there replications; for the attack of the mildew to the foliage, it were made three readings each twenty (20) days starting after three months of the seeding; for the attack of the Oidium and the antracnose to the legumes it was made an evaluation five (5) months after the planting.

Statistically, it was observed that the higher tolerance to the foliage attack was showed by the Piquinegra variety, Sarda, and Cundinamarca 1 variety and the strains C- 38, C- 05 and the 686 strain.

It wasn't observed a significant statistical differences between varieties and strains according its behavior to the oidium and antracnose of the legumes; however, visually, the Piquinegra variety and the C- 05 strain showed a higher tolerance to the first disease.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALBORNOZ, R., L.A. MOLINA, V., y A. CUJAR. Descripción ilustrada de algunos géneros de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 393p.
2. APRAEZ, B. A. y P. J. PAZ. Determinación de las enfermedades de arveja (Pisum sativum L.) en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1973. 91p.
3. BOVEY, R. La defensa de las plantas cultivadas. Trad. del francés por Antonio Peña Iglesias. Barcelona, Omega, 1971. 883p.
4. CASSERES, E. Producción de hortalizas. 2a ed. México, Herrero, 1971. 310p.
5. DICKSON, J. G. Diseases of field crops. 2nd ed. New York, Mc Graw-Hill, 1956. 571p.
6. DONGO, D. S., y V. R. CHRISTEN. Determinación del oídio en arveja (Pisum sativum L.) en el Perú. Investigaciones agropecuarias. (Perú) 3(1): 50-57. 1972.
7. JIMENEZ, S. Algunas recomendaciones para el cultivo de

- arvejas para el consumo en verde y producción de conservas. Investigación y Progreso Agrícola. (Chile) 6(1): 25-27. 1974.
8. MARCHIONATO, J. B. Tratado de fitopatología. Buenos Aires, Librería del Colegio, 1948. 523p.
9. MESSIAEN, C. M. y R. LAFON. Enfermedades de las hortalizas. Trad. del inglés por Pee Campsllunell. Barcelona, Oikos-Taw, 1967. 361p.
10. MOLINA V., L. A. Fase perfecta del oídio de la arveja (*Pisum sativum* L.) encontrado en el Departamento de Nariño. Revista de Ciencias Agrícolas. (Colombia) 3(2): 23-31. 1971.
11. ORJUELA, N. J. Índice de enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín técnico no. 11. 1965. 66p.
12. SNEDECOR, G. W. Métodos estadísticos. Trad. del inglés por Angel Reinososa Fuller. México, Continental, 1970. 626p.
13. URQUIJO, P. et al. Patología vegetal agrícola. 2a ed. Madrid, Mundi Prensa, 1971. 725p.

14. WALKER, J. C. Enfermedades de las hortalizas. Trad.
del inglés por Antonio Arnald Verderol. Barcelona,
Salvat, 1959. 624p.

ANEXO

ESTADO FINANCIEROS DE LA EMPRESA DE LA ESTACION DE
 FERROCARRIL DE CHINCHA (S.A.) DURANTE LA EJECUCION
 DEL AÑO 1960.

MES	IMPRESIONES	PREVISIONES	RENTAS
	1960	1960	1960
Enero	12,00	12,00	75
Febrero	12,00	12,00	75
Marzo	12,00	12,00	75
Abril	12,00	12,00	75
Mayo	12,00	12,00	75
Junio	12,00	12,00	75
Julio	12,00	12,00	75
Agosto	12,00	12,00	75
Septiembre	12,00	12,00	75
Octubre	12,00	12,00	75
Noviembre	12,00	12,00	75
Diciembre	12,00	12,00	75

A P E N D I C E

TABLA I

DATOS CLIMATOLOGICOS PROMEDIOS OBTENIDOS EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DE OBONUCO (ICA) DURANTE LA REALIZACION DEL ENSAYO.

MES	TEMPERATURA X °C	PRECIPITACION PLUVIAL mm/mes	HUMEDAD RELATIVA %
Mayo	12,20	21,20	74
Junio	13,00	65,10	74
Julio	11,90	50,40	73
Agosto	12,90	21,40	69
Septiembre	12,60	50,60	74
Octubre	12,40	127,60	81
Promedio anual	12,00	70,00	78

T A B L A I I

ORDENACION Y GENEALOGIA DE LAS VARIEDADES Y LINEAS DE ARVEJA
UTILIZADAS EN EL ENSAYO SOBRE RESISTENCIA AL OIDIO (Oidium
erysiphoides) Y ANTRACNOSIS (Colletotrichum pisi)

1. 534 = (Australia 23 x Diacol Boyacá).
2. ICA Teusaça.
3. 421 = E.U. 11 x Diacol Boyacá.
4. C- 18 = Australia 16-M (5).
5. C- 38 = Alemania 10-M (5). Verano de Abisinia.
6. Cundinamarca 1.
7. C- 15 = Australia 13-MA-M (8).
8. Piquinegra.
9. C- 05 = Cundinamarca 1 - 17-M-MB-M (3) (Ojinegra de Ubaté)
10. C- 14 = Australia 12-M (5).
11. Australia 14 - 5M-ICA.
12. Sarda.
13. E.R- 6 = 30358-M (6) (Diacol Caldas x E.U. 11).
14. C- 50 = Brasil 20-M (5) Orgulho dos Mercados 114-I-45.
15. Diacol Boyacá.
16. C- 67 = E.U. 105-M (5) New Season.
17. C- 28 = Australia 39-M (5).
18. E- 9 = México 12 Alazca.
19. C- 13 = Australia 10-M (5).
20. C- 25 = Australia 32-M (5).
21. C- 72 = E.U. 120-MB-M-M (3) Perfection.
22. C- 83 = México 4-M (5) Laxton progress.
23. Gorriona.
24. 712A = 31722-3M-MB-M-MA (Cundinamarca x Australia 23)
25. E- 8 = E.U. 129 Troján.
26. 618 = 3105-2M-MB...M (7) (Cundinamarca 1 x Australia 15)
27. E.U. 125.
28. 622 = 3528-5M-MA-M-(7) (E.U. 11 x Diacol Boyacá).
29. 673 = 31644-M (6) (Australiana 5 x 3103...MC...M).
30. E- 1 = Australia 5 (II-3-1R-2TA).
31. 686 = 31711-3M-MA-M (3) (Australia 35 x Cundinamarca 1).
32. E.R- 3 = Alderman.
33. 672 = 3870-5M-MB-M (6) (Alemania 17 x Diacol Boyacá).
34. E- 10 = 31940-M-M (E.U. 131 x E.U. 128).

T A B L A I I I

ANALISIS DE VARIANCIA PARA EL COMPORTAMIENTO DE 7 VARIEDADES Y 27 LINEAS DE ARVEJA

FRENTE AL OIDIO (Oidium caryosiphoides) EN TRE EPOCAS DE EVALUACION

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					1%	5%
BLOQUES	2	298,48	149,24	0,95 ^{NS}	18,00	6,94
EPOCAS DE EVALUACION	2	122.842,61	61.421,30	394,81 ⁺⁺	18,00	6,94
RESIDUAL (a)	4	622,27	155,57			
PARCELAS PRINCIPALES	8	123.763,36	15.470,42			
VAIEDADES Y LINEAS	33	20.557,04	622,94	39,18 ⁺⁺	1,76	1,50
EPOCAS DE EVALUACION POR VARIEDADES Y LINEAS	66	11.285,03	170,99	10,95 ⁺⁺	1,57	1,38
RESIDUAL (b)	198	3.147,68	15,90			
TOTAL	313					

NS NO significativo

++ Significativo al 5%

++ Significativo al 1%

T A B L A IV

ANALISIS DE VARIANCIA PARA EL ATAQUE DE OIDIO EN FRUTOS

CLASES DE VARIACION	G.L.	S.G.	C.M.	F.C.	F.T.	
ELOQUES	2	923,57	461,78	0,13 ^{NS}	18,00	6,94
EPOCAS	2	36,219,15	18.109,57	5,02 ^{NS}	18,00	6,94
RESIDUO	4	14.440,58	3.610,14			
TOTAL	8	51.583,30	22.181,49			

NS No significativo

T A B L A V

ANALISIS DE VARIANCIA PARA EL ATAQUE DE ANTRACNOSIS EN FRUTOS

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.M.	C.M.	F.C.	F.T.
BLOQUES	2	658,66	329,33	0,11 ^{NS}	18,00
EPOCAS	2	12.898,14	6.449,07	2,18 ^{NS}	18,00
RESIDUO	4	5.905,02	2.952,51		6,94
TOTAL	8	19.461,82			5%

NS No significativo

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS