635.26
M578
Ej 1

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

EFECTO DE LA PROTECCION QUIMICA DE LA SEMILLA DE AJO CONTRA ALGUNOS HONGOS PATOGENOS DE BULBOS BAJO CONDICIONES DE CAMPO

Por

LUIS FERNANDO MESIAS E.
JAIME A. ALMEIDA B.

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis
BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1983

5.26
578
1

DEDICO A:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

MIS FAMILIARES

MIS AMIGOS

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

LUIS FERNANDO MESIAS E.

Artículo 1o. del Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

30787

DEDICO A:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

MIS FAMILIARES

MIS AMIGOS

LUIS FERNANDO MESIAS E.

DEDICO A:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

NELSON MELO

MIS FAMILIARES

MIS AMIGOS

JAIME A. ALMEIDA B.

ACRADECIMIENTOS A :

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.

LUIS A. MOLINA VALERO, I.A., M. Sc.

CARLOS MOSQUERA, I.A.

EFREN CORAL QUINTERO, I.A., Ph. D.

HERNANDO PEÑAFIEL, I.A.

HOMERO BENAVIDES, I.A.

LUCY AGUILERA

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño.

Todas las personas que en una u otra forma colaboraron en el desarrollo del presente trabajo.

CONTENIDO

Pág.

I. INTRODUCCION 1

II. REVISION DE LITERATURA 3

2.1 Control de la prodredumbre del ajo (Sclerotium cepivorum Berk.). 3

2.2 Control de moho gris (Botrytis sp.) 4

2.3 Control del moho azul (Penicillium sp.) 4

III. MATERIALES Y METODOS 6

IV. RESULTADOS Y DISCUSION 9

4.1 Porcentajes de plantas vivas 9

4.1.1 A los 50 días de la siembra 9

4.1.2 A los 100 días de la siembra 12

4.2 Bulbos sanos en la cosecha 15

4.3 Cosecha 19

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 23

5.1 Conclusiones 23

5.2 Recomendaciones 24

VI. RESUMEN 25

SUMMARY 27

VII. BIBLIOGRAFIA 29

APENDICE 31

TABLAS

Pág.

TABLA I. Nombres comerciales, técnicos y composición química de los fungicidas empleados para la protección química de dientes de ajo variedad Peruano Rojo, contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculados artificialmente 7

TABLA II. Porcentajes promedios de plantas sanas de ajo variedad Peruano Rojo a los 50 y 100 días de la siembra y en la cosecha, después de la protección química de los dientes contra Sclerotium cepivorum Berk., Botrytis allii Munn. y Penicillium corymbiferum Mann. inoculados artificialmente. 10

TABLA III. Análisis de varianzas para los procentajes de plantas vivas de ajo variedad Peruano Rojo a los 50 y 100 días de lasiembra, en la cosecha; después de la protección química conta Sclerotium cepivorum, Penicillium corymbiferum y Botrytis allii, inoculados artificialmente. Datos transformados a Arco Seno $\sqrt{\%}$ g/parcela de 2 m^2. . . 11

TABLA IV. Producción de ajo variedad Peruano Rojo en g/parcela de 2 m^2 después de la protección química de semillas contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, inoculado artificialmente 20

APENDICE

Pág.

TABLA I. Comparación de los promedios generales de plantas vivas de ajo variedad Peruano Rojo a los 50 días de la siembra con la protección química de las semillas contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculados artificialmente . . . 1

TABLA II. Comparación de promedios de plantas vivas de ajo variedad Peruano Rojo a los 50 días de la siembra con la protección química de las semillas contra Penicillium corymbiferum inoculado artificialmente 2

TABLA III. Comparación de los promedios de plantas vivas de ajo variedad Peruano Rojo a los 100 días de la siembra con la inoculación de Botrytis allii, Penicillium corymbiferum y Sclerotium cepivorum 3

TABLA IV. Comparación de los promedis generales de plantas vivas de ajo variedad Peruano Rojo a los 100 días de la siembra, con la protección química de semillas contra Botrytis allii, Penicillium corymbiferum y Sclerotium cepivorum, inoculados artificialmente. 4

TABLA V. Comparación de los promedios de plantas vivas de ajo Variedad Peruano Rojo a los 100 días de la siembra con la protección química de las semillas contra Penicillium corymbiferum inoculado artificialmente. 5

Pág.

TABLA VI. Comparación de los promedios de plantas vivas de ajo variedad Peruano Rojo a los 100 días de la siembra con la protección química de semillas contra Sclerotium cepivorum inoculado artificialmente 6

TABLA VII. Comparación de promedios de bulbos saños de ajo variedad Peruano en la cosecha con la protección química de semillas contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculado artificialmente. 7

TABLA VIII. Comparación de promedios generales de bulbos sanos de ajo variedad Peruano Rojo de la cosecha, con la protección química de semilla contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculados artificialmente. 8

TABLA IX. Comparación de los promedios de bulbos sanos de ajo variedad Peruano Rojo en la cosecha del tratamiento testigo, con la protección química de semillas. 9

TABLA X. Comparación de promedios de bulbos sanos de ajo variedad Peruano Rojo en la cosecha, con la protección química de semillas contra Botrytis allii inoculado artificialmente. . 10

TABLA XI. Comparación de promedios de bulbos sanos de ajo variedad Peruano Rojo de la cosecha, con la protección química de semillas contra Penicillium corymbiferum inoculado artificialmente. 11

TABLA XII. Comparación de promedios de bulbos sanos de ajo variedad Peruano Rojo en la cosecha, con la protección química de semillas contra Scle-

Pág.

rotium cepivorum inoculado artificialmente 12

TABLA XIII. Comparación de los promedios de producción de ajo variedad Peruano Rojo en g/parcela de 2 m^2 con la inoculación artificial de Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum 13

TABLA XIV. Comparación de los promedios generales de producción de ajo variedad Peruano Rojo en g/parcela de 2 m^2 con la protección química de semillas contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculados artificialmente. 14

TABLA XV. Comparación de promedios de producción de ajo variedad Peruano Rojo por parcelas de 2 m^2 en el tratamiento testigo, con la protección química de semillas. 15

TABLA XVI. Comparación de los promedios de producción de ajo variedad Peruano Rojo en g/parcela de 2 m^2 con la protección química de semillas contra Botrytis allii inoculado artificialmente. 16

TABLA XVII. Comparación de los promedios de producción de ajo variedad Peruano Rojo en g/parcela de 2 m^2 con la protección química de semillas contra Penicillium corymbiferum inoculado artificialmente. 17

TABLA XVIII. Comparación de los promedios de producción de ajo variedad Peruano Rojo en g/parcela de 2 m^2 con la protección química de semillas contra Sclerotium cepivorum inoculado artificialmente. 18

EFECTO DE LA PROTECCION QUIMICA DE LA SEMILLA DE AJO CONTRA ALGUNOS HONGOS PATOGENOS DE BULBOS BAJO CONDICIONES DE CAMPO (')

Por

LUIS FERNANDO MESIAS E.
JAIME A. ALMEIDA B.

I. INTRODUCCION

Nariño, está entre los Departamentos de mayor producción de ajo (Allium sativum L.) en Colombia, contando con diferentes zonas ecológicas entre 2.600 y 3.200 msnm, áptas para el cultivo de las variedades Peruano Rojo, Chileno y Criollo, se encuentran entre las más susceptibles a diferentes problemas fitopatológicos, que causan pérdidas económicas.

Las enfermedades más graves observadas en el Departamento de Nariño, por su severidad y distribución, son las pudriciones de los bulbos, ocasionadas por los hongos: Penicillium corymbiferum Mann., Botrytis allii Munn. y Sclerotium cepivorum Berk. Los dos primeros patógenos actúan como contaminantes del ajo almacenado, mientras que Sclerotium cepivorum Berk es un habitante natural del suelo; los tres afectan al ajo en el campo bajo condiciones ambientales favorables.

(') Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo Sotelo, I. A.

Debido a la susceptibilidad de las variedades cultivadas al ataque de los patógenos mencionados y a la escasa eficacia de las prácticas culturales para disminuir su incidencia, se deben investigar medidas de control químico, en base a formas prácticas y eficientes de aplicación de los fungicidas existentes.

El presente trabajo se realizó con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1.1 Determinar a nivel de campo, el ataque que producen los hongos Botrytis allii, Penicillium corymbiferum y Sclerotium cepivorum en el ajo variedad Peruano Rojo, bajo condiciones de inoculación artificial.

1.2 Determinar la efectividad de protección de los productos Benlate, Brassicol, Daconil y Difolatan, así como las diferentes mezclas binarias de los cuatro productos, contra los patógenos citados en el primer objetivo, analizando las producciones obtenidas.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Control de la podredumbre del ajo (Sclerotium cepivorum Berk.)

Messiaem y Lafon (8), para el control de Sclerotium cepivorum Berk, recomiendan utilizar semilla de ajo procedente de cultivos obtenidos en terrenos que durante cinco años no hayan sido plantados con especies de Allium, tratamientos de los dientes con Brassicol (Pentacloronitrobenceno) y erradicando las plantas que se sospeche estén afectadas.

Montenegro y Urbano (9) indican que las aplicaciones de Brassicol al suelo, a razón de 30 kg/ha y el tratamiento a la semilla de ajo con el mismo producto, en dosis de 1 g/kg de dientes, constituyen el método más eficaz para disminuir la incidencia de la enfermedad.

Zurita (14) dice que se puede utilizar 1 kg de Brassicol por 300 kg de semilla de ajo, para lo cual se humedece la semilla y de inmediato se espolvorea con el fungicida.

Cruz y Martínez (3) demostraron que la aplicación de Brassicol al 75% en dosis de 2 kg/ha diluidos en 150 lt de agua dio excelente control de la podredumbre blanca.

Andrade y Vallejo (1) recomiendan combatir la enfermedad con rotación de cultivos, aplicaciones de Brassicol al 75% en espolvoreo, en cantidad de 4,5 a 5,0 kg/ha en el momento de la siembra y desinfestación de la semilla mediante inmersión por 10 minutos en una suspensión de Captan o Zineb de 2,5 g en 250 cc de agua por kg de semilla.

Vos (12) aconseja desinfestar la semilla con Benlate, en dosis de 1 a 2,5 g/kg de semilla, también aplicar Brassicol al suelo en cantidad de 10 kg/ha.

Goyes (5) encontró que las aplicaciones de cal en dosis de 1.500 kg/ha, disminuyen la incidencia de la "podredumbre blanca", de manera similar al control obtenido con el tratamiento a la semilla y espolvoreo al suelo con Brassicol.

2.2 Control de moho gris (Botrytis spp.)

Walker (13) identificó tres especies de Botrytis, que atacan a la cebolla, las cuales causan las enfermedades: "podredumbre gris del cuello" (Botrytis allii Munn), "podredumbre miceliana del cuello" (Botrytis byssoidea Walker) y "podredumbre de las escamas del cuello" (Botrytis squamosa Walker), de las cuales la primera es común en el cultivo del ajo.

Según Ufer (11), los ataques de Botrytis allii, se disminuyen erradicando el material infestado; además de efectuar aspersiones de Zineb, Manzate o Dithane M 22. El mismo autor aconseja cosechar los bulbos en tiempo seco y almacenarlos en sitios con buena ventilación.

Newhall y Rawlins (10) recomiendan el cultivo de variedades de bulbo coloreado en lugar del blanco, aplicar carbamatos en el cultivo, recolectar el producto antes de la maduración, tratando de reducir al máximo las heridas que se presenten en la cosecha y almacenar los bulbos donde exista buena ventilación.

Además de las recomendaciones culturales en campo y almacenamiento mencionadas, Messiaem y Lafon (8) anotan que se debe evitar plantaciones excesivamente densas, y los encharcamientos, tratando de airear los terrenos sembrados mediante labores de remoción de suelo y durante las deshierbas.

2.3 Control del moho azul (Penicillium spp.)

Según Jones y Mann (6), el hongo Penicillium corymbiferum,

puede atacar al ajo en almacenamiento y en el campo, causando pudrición total de los bulbos, los cuales se momifican cubriéndose de un moho azulado.

Para evitar problemas por el ataque de Penicillium sp., los bulbos se deben almacenar a temperaturas relativamente bajas y con buena aireación, de tal manera que la humedad relativa esté entre 70 y 75% (2).

Vos (12) dice que una vez desgranado el ajo, los dientes deben desinfectarse con Vitavax, por inmersión, durante cinco minutos en una suspensión obtenida con 2,5 g/lt de agua de producto comercial y sembrar inmediatamente.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre Noviembre de 1982 y Junio de 1983, en el Corregimiento de Mejía, Municipio de Yacuanquer (Nariño), situado aproximadamente a 2.900 msnm.

Para la ejecución del ensayo se tuvo en cuenta un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas con tres replicaciones, cuatro tratamientos y once subtratamientos.

Los tratamientos consistieron en inoculaciones de Botrytis allii Munn (B) y Penicillium corymbiferum Mann (C) a la semilla y Sclerotium cepivorum Berk (D) al suelo, en comparación con un Testigo (A). Los subtratamientos correspondieron a la protección de semillas de ajo con los fungicidas: Benlate (2), Brassicol (3), Daconil (4) y Difolatan (5) así como las mezclas Benlate + Brassicol (6), Benlate + Daconil (7), Benlate + Difolatán (8), Brassicol + Daconil (9), Brassicol + Difolatan (10) y Daconil + Difolatan (11), en comparación con un Testigo (1) sin protección fungicida. En la Tabla I se consigna la composición química de los productos empleados.

Los hongos fueron aislados en el laboratorio, por siembra directa de esclerocios de Sclerotium cepivorum y Botrytis allii y de esporas de Penicillium corymbiferum presentes en bulbos afectados, en cajas Petri con PDA acidificado. Posteriormente se hizo la multiplicación de Sclerotium cepivorum en erlenmeyers con trozos esterilizados de papa y de los otros dos hongos en cajas Petri con PDA.

La inoculación de Botrytis allii Munn. y Penicillium corymbiferum Mann. se hizo contaminando por separado la semilla de ajo variedad Peruano Rojo, con una suspensión concentrada de esporas de cada hongo en agua destilada y almacenando la semilla por siete días en bolsas plásticas asépticas, para permitir el desarrollo de los hongos en la superficie de los dientes. El hongo Sclerotium cepivorum se incorporó en el fondo de los surcos de los tratamientos correspondientes, distribuyendo

TABLA I

NOMBRES COMERCIALES, TECNICOS Y COMPOSICION QUIMICA DE LOS FUNGICIDAS EMPLEADOS PARA LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLA DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO CONTRA *Sclerotium cepivorum*, *Botrytis allii* y *Penicillium corymbiferum* INOCULADOS ARTIFICIALMENTE

Nombre Comercial	Nombre técnico	
Benlate	Benomyl	(Metil-carbamato de 1-butilcarbamoil 2- bencimidazol).
Brassicol	Pentacloro- nitrobenceno	Pentacloronitrobenceno
Daconil	Clorotalonil	(2, 4, 5, 6 - Tetracloroisophtaloni- trilo)
Difolatan	Captafol	N-Tetracloroetiltio- 4 ciclohexano- 1-2 dicarboximida.

uniformemente los esclerocios y luego depositando la semilla de ajo.

La protección de las semillas con fungicidas o mezclas se hizo por el método Slurry. Inicialmente las semillas de ajo se colocaron en una bolsa plástica con una cantidad determinada de fungicida o mezcla, agitando por tres minutos; luego, se agregó en cantidad similar al peso del producto y se volvió a agitar. De cada fungicida se empleó 1 g/kg de semilla y para la mezcla, la mitad de la dosis anotada por producto.

Para la distribución del experimento en el campo, se preparó un lote de 17,20 por 31,50 m, donde se trazaron 12 parcelas principales (Tratamientos) de 17,20 por 2,50 m, con calles de 0,50 m, de tal manera que había tres bloques, cada uno con cuatro parcelas principales. En cada parcela principal se trazaron 44 surcos de 2,50 m de longitud, con separación de 0,40 m entre ellos, para obtener 11 subparcelas (subtratamientos), cada uno con cuatro surcos; la distancia entre plantas fué de 0,10 m, por surco 26 semillas de ajo y se taparon manualmente.

A los 50 y 100 días después de la siembra, se contabilizó el número de plantas vivas en los dos surcos centrales de cada subparcela, obteniéndose los porcentajes de plantas vivas, los cuales se transformaron mediante la fórmula arco Sen $\sqrt{\%}$ antes de realizar el análisis de varianza y pruebas de significación. Así mismo, se determinó el porcentaje de bulbos sanos en el momento de la cosecha y se realizaron las correspondientes transformaciones e interpretación estadística.

Los bulbos sanos de los surcos centrales de cada subtratamiento fueron pesados, para obtener la producción con la cual se realizaron el análisis de varianza y pruebas de significación.

Durante el ensayo se realizaron dos deshierbas manuales a los 40 y 70 días después de la siembra y en esta última labor se realizó una fertilización foliar con el producto Crecifol 10-30-10 en dosis de 5 cc/lt de agua.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Porcentajes de plantas vivas

En la Tabla II aparecen los porcentajes promedios de plantas de ajo variedad Peruano Rojo vivas a los 50 y 100 días después de la siembra y de bulbos sanos en la cosecha, después de efectuar la protección química de dientes contra Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculados artificialmente.

4.1.1 A los 50 días después de la siembra.

De acuerdo con el análisis de varianza (Tabla III), se obtuvieron diferencias altamente significativas para el efecto de fungicidas individuales y mezclas (subtratamientos) y significativas para la interacción patógenos inoculados por efecto de la protección química de las semillas (tratamientos por subtratamientos), pero no existieron diferencias significativas en el ataque de los hongos (tratamientos).

No se observaron diferencias entre tratamientos porque aún no se presenta la etapa susceptible del ajo al ataque de los patógenos, pues se ha determinado que en condiciones de campo, los ataques de Sclerotium cepivorum y de Botrytis allii, se producen en la época de formación de los bulbos, aproximadamente a los tres meses de la siembra.

Así mismo, la incidencia de Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, puede iniciarse desde la germinación, pero este hecho sucede cuando la semilla está afectada y presenta signos de los hongos. En el presente ensayo, los patógenos fueron inoculados a la semilla sana y cuando ésta se sembró, no tenía síntomas de ataque. En el campo, el daño se produce después de cumplir las etapas de adaptación, si las condiciones ambientales son favorables.

Al analizar los resultados de comparación entre los

TABLA II

PORCENTAJES PROMEDIOS DE PLANTAS SANAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 50 Y 100 DIAS DE LA SIEMBRA Y EN LA COSECHA DESPUES DE LA PROTECCION QUIMICA DE LAS SEMILLAS CONTRA Sclerotium cepivorum Berk, Botrytis allii Munn. y Penicillium corymbiferum Mann. INOCULADOS ARTIFICIALMENTE

Lecturas a:	Tratam.	Subtratamientos 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Prom. Tratam.
50 días de la siembra	A	71,90	90,40	89,60	85,20	91.90	85,90	87,40	85,90	85,90	83,70	78,50	85,10
	B	79,30	90,40	74,10	81,50	85,90	90,70	94,10	89,60	90,40	88,10	82,20	85,30
	C	64,40	85,28	83,70	88,10	88,90	91.90	86,70	94,80	87,40	85,90	90,40	86,10
	D	82,20	92,00	81,50	88,20	85,20	86,70	91,10	91,10	83,00	86,70	77,80	84,80
$\bar{X}$ Subtratam.		74,40	88,60	81,20	84,30	88,00	88,70	88,10	90,40	86,70	86,10	82,20	85,30
100 días de la siembra	A	68,10	88,90	85,20	77,80	79,30	76,30	76,30	77,80	84,50	78,50	68,10	78,00
	B	71,10	80,70	57,80	59,30	61,50	81,50	88,30	77,80	75,60	75,60	78,50	73,20
	C	52,20	75,60	77,80	71.90	86,70	88,90	78,50	91,10	70,40	74,10	81,50	77,20
	D	32,60	54,80	71,10	47,40	48,10	69,60	45,20	57,00	51,10	54,10	40,00	51,90
$\bar{X}$ Subtratam.		56,10	75,00	73,00	64,10	68,90	79,10	71,50	75,90	69,60	70,60	67,00	70,10
Cosecha	A	55,60	74,00	71,10	62,20	65,90	66,70	63,00	62,20	68,80	61,50	59,90	64,60
	B	35,60	74,10	38,60	54,10	46,70	70,40	77,00	63,00	51,90	57,80	60,00	57,20
	C	35,00	67,40	51,80	51,80	62,20	71,90	63,00	81,50	46,70	50,40	54,80	57,80
	D	14,00	35,60	45,20	20,70	24,40	48,10	16,30	16,30	16,40	19,30	22,20	25,30
$\bar{X}$ Subtratam.		35,00	62,80	51,70	47,20	49,80	64,10	54,90	55,70	45,90	47,20	49,20	51,20

A Testigo
B Botrytis allii
C Penicillium
D Sclerotium

1- Testigo
2- Benlate
3- Brassicol
4- Daconil
5- Difolatan
6- Benlate + Brassicol
7- Benlate + Daconil
8- Benlate + Difolatan
9- Brassicol + Daconil
10- Brassicol + Difolatan
11- Daconil + Difolatan

TABLA III

ANALISIS DE VARIANZAS PARA LOS PORCENTAJES DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 50 y 100 DIAS DE LA SIEMBRA, EN LA COSECHA Y EN LA PRODUCCION, DESPUES DE LA PROTECCION QUIMICA CONTRA Sclerotium cepivorum, Penicillium corymbiferum y Botrytis allii INOCULADOS ARTIFICIALMENTE DATOS TRANSFORMADOS A ARCO SENO $\sqrt{\%}$ g/PARCELA DE 2 m^2

F.V.	G.L.	G.M. 50 Días	G.M. 100 Días	G.M. Cosecha	G.M. Produccion	Ft. 5%	Ft. 1%
Tratamientos	3	20,63^{NS}	2.024,47^{++}	3.788,01^{++}	1.476.079,62^{++}	4,75	12,06
Error (a)	6	6,87	3,62	15,41	7.525,26		
Subtratamiento	10	185,68^{++}	175,38^{++}	29,68^{++}	112.108,71^{++}	1,96	2,57
Interacción	30	53,36^{+}	103,42^{++}	99,77^{++}	31.302.94^{++}	1,61	1.96
Error (b)	80	30,23	12,42	7,52	2.103,30		

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

subtratamientos, no se encontraron diferencias significativas entre fungicidas y mezclas utilizadas en la protección química. Los subtratamientos Benlate y Benlate + Difolatan de acuerdo con la Tabla II presentó los siguientes porcentajes: 88,60 y 90,30% de plantas vivas, se obtuvo diferencias altamente significativas con relación al Testigo con 74,40%; así mismo con Benlate + Brassicol, Benlate + Daconil, Difolatan y Brassicol + Daconil con 88,70, 88,10, 87,95 y 86,66% de plantas vivas, se presentaron diferencias significativas respecto al Testigo.

En términos generales es posible que algunos subtratamientos permitan mayores porcentajes de plantas vivas en relación al Testigo, porque ejercen protección inicial contra varios hongos del suelo, los cuales además de los inoculados, pueden ocasionar fallas en la germinación. Sin embargo, no se puede decir estrictamente que los subtratamientos eficaces hasta la época hayan ejercido un control notorio de los hongos Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, debido a que hasta los 50 días no se observa un efecto patogénico claro de dichos hongos.

Para la interacción tratamientos x subtratamientos, se obtiene como caso común que en los tratamientos Testigo, Botrytis allii y Sclerotium cepivorum, los fungicidas y mezclas permitieron porcentajes de plantas vivas similares al Testigo sin protección química. Para el hongo Penicillium corymbiferum únicamente el subtratamiento Benlate + Difolatan, con 94.80% de plantas vivas mostró diferencias al 5% con respecto al Testigo, donde se obtuvo el 64.40% de plantas vivas (Tabla II del Apendice).

4.1.2 A los 100 días después de la siembra.

Según el análisis de variancia puede observarse diferencias altamente significativas entre tratamientos, entre subtratamientos y para la interacción tratamiento x subtratamientos (Tabla III).

Al comparar los promedios entre los tratamientos de la Tabla II, se obtiene que el Testigo y los tratamientos con Botrytis allii y Penicillium corymbiferum con 77,90, 73,10 y 77,20% de plantas vivas respectivamente, mostraron diferencias altamente significativas respecto al tratamiento con Sclerotium cepivorum, hongo con el cual se obtuvo un 51,90% de plantas vivas. Para el Testigo el promedio de plantas vivas fue mayor con diferencias significativas con relación a Botrytis allii, pero no respecto a Penicillium corymbiferum. Igualmente no existieron diferencias estadísticas entre Botrytis allii y Penicillium corymbiferum (Tabla II del Contenido y Tabla III del Apéndice).

De acuerdo con los resultados anotados, se determina que el principal problema patológico lo constituyó Sclerotium cepivorum, por cuanto tiene mayor facilidad de desarrollo en el suelo, ivadiendo rápidamente los tejidos de los bulbos en formación, especialmente cuando existen condiciones favorables al hongo en el suelo. También el hongo Botrytis allii, comienza a manifestarse y afecta a las plantas cerca a la cosecha, como se ha observado en condiciones naturales. El hongo Penicillium corymbiferum es un parásito débil en plantas desarrolladas, pero es un patógeno severo en condiciones de almacenamiento, cuando los bulbos cosechados portan el inóculo.

No se encontraron diferencias significativas entre los diferentes fungicidas y mezclas para el control general de los patógenos inoculados. Unicamente se obtuvo que la mezcla Benlate + Brassicol con 79,10% de plantas vivas tuvo diferencias altamente significativas respecto al Testigo que con 56,10% de plantas vivas, también difiere de manera significativa con relación a los subtratamientos Benlate + Difolatan y Benlate, los cuales permitieron 75,90 y 75% de plantas vivas (Tabla II del Contenido y Tabla III del Apéndice).

Hasta los 100 días a partir de la siembra se obtiene un 70,10% promedio general de plantas vivas, con 79,10 para Benlate + Brassicol y 56,10% para el Testigo, lo que demuestra que hasta el momento no hay buen control de los patógenos, debido principalmente a que el

tratamiento químico se hizo a los dientes, determinándose pérdidas de residualidad hasta aproximadamente los tres meses posteriores a la siembra (Tabla II). Sin embargo, el Benlate y sus mezclas con Brassicol y Difolatan ejercen el mayor control respecto al Testigo, debido principalmente a que el primer producto tiene efecto sistemico y más prolongado que los demás. Así mismo puede haber interacción en las mezclas, obteniéndose mejor protección que con los productos individuales.

Al analizar la interacción tratamientos x subtratamientos, el hongo Botrytis allii y con el Testigo no se presentaron diferencias significativas entre subtratamientos. Para el hongo Penicillium corymbiferum, el subtratamiento Benlate + Difolatan con 91,10% de plantas vivas tuvo diferencias altamente significativas respecto al Testigo con 52,60% de plantas vivas. Los subtratamientos Benlate + Brassicol y Difolatan al permitir 88,90 y 86,70% de plantas vivas respectivamente, también mostraron diferencias al 5%, con relación al Testigo. No se presentaron diferencias significativas entre fungicidas individuales y mezclas de los mismos para el control de Penicillium corymbiferum (Tabla V del Apéndice).

En esta época y de acuerdo con las observaciones hechas a los 50 días de la siembra, se determina la pérdida de efectividad del Benlate y de Brassicol + Daconil respecto al Testigo, mientras que se conserva la de Benlate + Difolatan y Benlate + Brassicol, porque posiblemente fueron los subtratamientos más efectivos en la primera época de evaluación, disminuyendo la fuente de inóculo.

Para el hongo Sclerotium cepivorum, únicamente el Brassicol y Benlate + Brasicol con 71,10 y 69,60% de plantas vivas mostraron diferencias al nivel del 5% respecto al Testigo con 32,60% de Plantas vivas. Sed determina que el Brassicol por su especificidad contra el patógeno y por su efecto residual más prolongado, ejerce protección de las plantas contra Sclerotium cepivorum por más tiempo, ya que la mezcla de este producto con Benlate es efectiva porque posiblemente el sistémico Benlate sumple mayor protección inicial (Tabla VI del Apéndice).

4.2 Bulbos sanos en la cosecha

En la Tabla III el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos, subtratamientos e interacción tratamientos x subtratamientos.

Al comparar los promedios de bulbos sanos entre tratamientos, no se encontraron diferencias significativas entre el Testigo, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, con 64,60, 57,20 y 57,90% de bulbos sanos respectivamente. Los tres tratamientos tuvieron diferencias altamente significativas con relación a Sclerotium cepivorum, que únicamente permitió 25,30% de bulbos sanos, debido a que afecta al ajo desde los tres meses hasta la cosecha, mientras que Penicillium corymbiferum muestra mayor incidencia al principio del cultivo y Botrytis allii al final (Tabla II del Contenido y VII del Apéndice).

De acuerdo con lo anotado, la incidencia de estos dos hongos es similar en la cosecha, mientras que el Testigo presenta ataques de diferentes hongos asociados por haberse sembrado en una zona con condiciones ecológicas favorables, para estos patógenos. Además, se obtiene que las pérdidas por Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, son aproximadamente del 30%, lo cual sucede en el campo y el problema se agrava en condiciones de almacenamiento.

Al comparar los promedios de bulbos sanos con la protección química de semillas, se obtuvo que el Testigo con 35,00% de bulbos sanos mostró diferencias al nivel del 1% con Benlate + Brassicol, Benlate, Benlate + Difolatan y Brassicol + Difolatan con 64,30, 62,80, 55,70 y 47,20% de bulbos sanos y al 5% con respecto a Daconil y Brassicol + Daconil con 47,20, 46,92% de bulbos sanos (Tabla II del Contenido y Tabla VIII del Apéndice).

Los subtratamientos Benlate+ Brassicol y Benlate fueron los más efectivos con diferencias altamente significativas respecto a Brassicol

+ Daconil, Daconil, Brassicol + Difolatan, Daconil + Difolatan y Difolatan. Además Benlate + Brassicol y Benlate tuvieron diferencias altamente significativas y significativas respectivamente, con relación a Brassicol. Con la mezcla Benlate + Difolatan se consiguió mayor promedio de bulbos sanos que con Brassicol + Daconil existiendo diferencias significativas entre dichos subtratamientos (Tabla VIII del Apéndice).

En las Tablas II del Contenido y IX, X, XI y XII del Apéndice se comparan los promedios de bulbos sanos para las interacciones tratamientos x subtratamientos.

En el tratamiento Testigo, únicamente Benlate con promedio de bulbos sanos de 74,10% mostró diferencias significativas respecto al Testigo con 55,60%. Los demás subtratamientos, permitieron promedios de bulbos sanos entre 71,10 y 59,90 sin diferencias entre sí. De acuerdo con lo observado, se supone que el Benlate puede controlar más efectivamente una amplia gama de hongos habitantes naturales del suelo, los cuales en determinadas épocas pueden causar problemas en ajo, especialmente al iniciarse el cultivo.

Para el hongo Botrytis allii, los porcentajes de bulbos sanos estuvieron comprendidos entre un máximo de 77,00 y un mínimo de 35,60%. Los subtratamientos Benlate + Daconil, Benlate, Benlate + Brassicol, Benlate + Difolatan, Daconil + Difolatan y Brassicol+ Difolatan con 77,00, 74,10, 70,40, 63,00, 60,00 y 57,80% mostraron diferencias altamente significativas respecto al Testigo con 35,55% de bulbos sanos. Dichos subtratamientos mostraron similar comportamiento con relación a Brassicol con 38,60%, a excepción del Brassicol + Difolatan que tuvo solo diferencias significativas respecto al último subtratamiento.

El subtratamiento Benlate + Daconil, tuvo mayor número de plantas vivas con diferencias altamente significativas con relación a Difolatan, Daconil, Brassicol + Daconil y Brassicol + Difolatan y significativas respecto a Daconil + Difolatan. Así mismo, Benlate permitió diferen-

cias altamente significativas respecto a Difolatan, Daconil y Brassicol + Daconil. Con relación a estos tres últimos subtratamientos, Benlate + Brassicol tuvo diferencias significativas.

Se observa por lo tanto, que hay especificidad del Benlate para controlar a Botrytis allii porque ejerce una protección inicial eficaz, solo y en mezcla con los fungicidas Daconil, Brassicol y Difolatan, los cuales individualmente no difieren entre sí ni respecto al Testigo. Es posible que por el efecto sistémico del Benlate se proteja a la semilla sembrada de la invasión del hongo a partir de las esporas adheridas.

En el caso del hongo Penicillium corymbiferum, los porcentajes de bulbos sanos estuvieron comprendidos entre 35 y 81,50%. Al comparar los promedios de bulbos sanos de acuerdo con la prueba de Tukey, se presentaron diferencias altamente significativas entre los subtratamientos Benlate + Difolatan, Difolatan, Daconil + Difolatan, Brassicol, Daconil, Brassicol + Difolatan y Brassicol + Daconil con 81,50, 62,20, 54,80, 51,80, 51,80, 50,40 y 46,70% de bulbos sanos; de ellos, los dos primeros mostraron diferencias al 1% con respecto al Testigo, mientras que Daconil + Difolatan lo hicieron de manera significativa.

El subtratamiento Benlate + Difolatan con 81,50% de bulbos sanos no difirió respecto a Benlate + Brassicol, ni a Benlate, los cuales tuvieron 71,90 y 67,40 de bulbos sanos, pero tuvo diferencias significativas respecto a Benlate + Daconil y altamente significativas con relación a Difolatan, Daconil + Difolatan, Brassicol, Daconil, Brassicol + Difolatan y Brassicol + Daconil.

El Benlate + Grassicol tuvo diferencias al nivel del 1% con relación a Brassicol + Daconil y Brassicol + Difolatan y significativas respecto a Brassicol y Daconil. Benlate mostró diferencias con Brassicol + Daconil.

Se puede considerar también que el Benlate es efectivo contra Penicillium corymbiferum y esta efectividad aumenta al mezclarse con Difolatan y Brassicol, porque posiblemente se ejerce mayor control del hongo antes de que éste invada a la semilla, debido a que hay una mejor dispersión en los tejidos.

Cuando se inoculó el hongo Sclerotium cepivorum la mayoría de los subtratamientos resultaron ineficaces contra el hongo obteniéndose bulbos sanos entre 48,10 y 14,00%.

Los subtratamientos Benlate + Brassicol y Brassicol con 48,10 y 45,20% no mostraron diferencias entre sí, ni con respecto a Benlate con 35,60%, pero tuvieron diferencias altamente significativas con relación a los demás subtratamientos. Con la protección de Benlate se obtuvo mayor promedio de bulbos sanos que el Testigo, Benlate + Difolatan, Brassicol + Difolatan y Benlate + Daconil con diferencias altamente significativas.

Se observó que el Brassicol solo ejerce control aceptable del hongo Sclerotium cepivorum, porque tiene mayor efecto residual y por lo tanto una acción más prolongada, especialmente en la primera fase de infección del hongo. Así mismo, es probable que el producto pueda tener una buena dispersión en el suelo alrededor del bulbo.

Al mezclar dicho producto con el Benlate se conserva la efectividad porque al parecer el Benlate tiene buen cotrol inicial del hongo, impidiendo así la invasión inicial al diente sembrado.

De acuerdo con los resultados observados es posible lograr el control conjunto de los tres hongos con la mezcla Benlate + Brassicol, por su compertamiento eficaz a través del período de desarrollo de las plantas.

4.3 Cosecha

En la Tabla IV se consignan las producciones en g de ajo variedad Peruano Rojo por parcela de 2 m^2, después de realizar la protección química contra los hongos Sclerotium cepivorum Berk, Botrytis allii Munn y Penicillium corymbiferum Mann. En la Tabla III, aparece el análisis de variancia, encontrándose diferencias altamente significativas entre tratamientos, subtratamientos y para la interacción tratamientos x subtratamientos.

En las Tablas IV del Contenido y XIII del Apéndice, comparando los promedios de producción entre los cuatro tratamientos se determinó que el Testigo, Penicillium corymbiferum y Botrytis allii con producciones de 615,70, 499,60 y 492,48 g, respectivamente (3.075, 2.498 y 2.462 kg/ha), mostraron diferencias significativas respecto a Sclerotium cepivorum cuyo ataque únicamente produjo 128,27 g/parcela (641,3 kg/ha) por ser el patógeno que tuvo mayor incidencia durante el ensayo, principalmente por existir condiciones favorables de suelo, donde se mantuvo el inóculo hasta que las plantas presentaron la etapa de mayor susceptibilidad. El control que se ejerció con los productos más efectivos al final fue menor del 50%.

Así mismo el Testigo, tuvo mayor producción que cuando se inoculó el hongo Botrytis allii con diferencias al nivel del 5% porque este hongo también puede afectar a las plantas de ajo en sus diferentes etapas de desarrollo, especialmente al final del cultivo.

Así mismo, todos los subtratamientos permitieron mayores producciones que el Testigo con diferencias significativas, debido a que al final del cultivo el porcentaje de bulbos sanos en este subtratamiento fue menor, encontrándose por lo tanto que la protección química de la semilla de ajo en el momento de la siembra, sí ayuda a disminuir el potencial de inóculo de los tres patógenos en las semillas o en el suelo (Tabla XIV del Apéndice).

TABLA IV

PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN g/PARCELA DE 2 m² DESPUES DE LA PROTECCION QUIMICA DE LA SEMILLA CONTRA Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum INOCULADOS ARTIFICIALMENTE

Tratamientos	Replicaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Prom. Tratam.
A	I	440	763	775	678	650	763	650	570	613	653	490	
	II	495	675	610	640	562	685	625	588	578	590	575	
	III	380	625	590	580	654	614	593	710	625	620	650	
	$\bar{X}$	438,33	687,66	658,33	633,66	622	678,33	622,66	622,66	605,33	621	571,66	615,70
B	I	175	700	213	475	412	575	690	580	413	380	463	
	II	215	610	325	540	438	612	820	625	375	435	620	
	III	200	688	365	463	413	668	788	565	362	475	565	
	$\bar{X}$	196,66	666	301	492,66	421	621,33	766	590	383,33	430	549,33	492,48
C	I	225	590	420	360	625	610	475	670	313	350	425	
	II	180	630	413	375	537	625	630	875	376	410	520	
	III	260	665	450	413	612	638	580	770	430	475	560	
	$\bar{X}$	221,66	628,33	427,66	382,66	591,33	624,33	561,66	771,66	373	411	411,66	501,66 499,60
D	I	40	218	363	82	94	250	38	40	75	52	75	
	II	35	265	340	105	75	320	41	55	55	84	93	
	III	33	180	365	91	95	325	53	70	65	71	101	
	$\bar{X}$	32,66	221	356	92,33	88	298,33	44	55	65	69	89,66	128,27
$\bar{X}$ Subtratam.		222,32	550,75	435,75	400,92	430,58	557,83	498,58	509,83	356,67	382,92	428,08	

A: Testigo
B: Botrytis allii Munn
C: Penicillium corymbiferum Mann
D: Sclerotium cepivorum Berk

1: Testigo
2: Benlate
3: Brassicol
4: Daconil
5: Difolatan

6: Benlate + Brassicol
7: Benlate + Daconil
8: Benlate + Difolatan
9: Brassicol + Daconil
10: Brassicol + Difolatan
11: Daconil + Difolatan

Los subtratamientos Benlate + Difolatan y Benlate + Daconil con 509,83 y 498,58 g/parcela (2.549 y 2.492,9 kg/ha) tuvieron diferencias estadísticas respecto a Brassicol + Daconil, Brassicol + Difolatan y Daconil, debido a que tuvieron un control efectivo de Botrytis allii y Penicillium corymbiferum. Los subtratamientos Benlate + Brassicol y Benlate con 557,83 y 550,75 g (2.789,1 y 2.753,7 kg/ha), no difieren entre sí ni con Benlate + Difolatan, pero mostraron diferencias altamente significativas respecto a todos los subtratamientos por ser los productos más efectivos contra Sclerotium cepivorum, principal problema patológico durante el ensayo (Tabla IV del Contenido y XIV del Apéndice).

En las Tablas XV, XVI, XVII y XVIII del Apéndice, se comparan los promedios de producción para la interacción tratamientos x subtratamientos.

En el Testigo no se determinaron diferencias significativas entre fungicidas y mezclas. El Benlate, Benlate + Brassicol y Brassicol con 687,66, 687,33, y 658,33 g (3.438, 3.436 y 3.291 kg/ha) tuvieron diferencias altamente significativas respecto al Testigo donde la producción fue de 439,33 g (2.196 kg/ha) con el Daconil, Benlate + Difolatan, Difolatan y Brassicol + Difolatan con 635,70, 622,70, 622 y 621 g (3.178, 3.113, 3.110 y 3.105 kg/ha) tuvieron diferencias significativas. Es posible que los anteriores fungicidas y las mezclas ejerzan protección de las plantas jóvenes contra diferentes hongos habitantes naturales del suelo.

Para el hongo Botrytis allii, el subtratamiento Brassicol con 301 g no tuvo diferencias significativas respecto al Testigo con 196,66 g, debido a que es el producto menos eficaz contra el hongo, permitiendo el menor porcentaje de bulbos sanos. El mejor subtratamiento correspondió a Benlate + Daconil con 766 g/parcela (3.830 kg/ha), el cual no tuvo diferencias significativas respecto a Benlate y Benlate + Brassicol con 666 y 621,33 g (3.330 y 3.106 kg/ha), pero difirió de manera altamente significativa respecto al Testigo 196,66 (983 kg/ha), Brassicol 301 g (1.505 kg/ha), Brassicol + Daconil 393,33 g/parcela (1966 kg/ha),

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

Difolatan 421 g (2.105 kg/ha), Brassicol + Difolatan 430 g (2.150 kg/ha), Daconil 492,66 g/parcela (2.463 kg/ha), Daconil + Difolatan 549,33 g (2.743 kg/ha) y significativas respecto a Benlate + Difolatan 590 g/parcela (2.950 kg/ha). Se considera por lo tanto que el Benlate y sus mezclas con Brassicol y Daconil permiten un mejor control del hongo Botrytis allii, siguiéndole en efectividad Benlate + Difolatan.

El hongo Penicillium corymbiferum, no fue controlado por el Daconil, ni por la mezcla Brassicol + Daconil, subtratamientos que con 382,66 g y 373,00 g/parcela (1.413 y 1.865 kg/ha) no tuvieron diferencias significativas con relación al Testigo con 221,66 g (1.108 kg/ha), en cuanto a producción. La mezcla Benlate + Difolatan con 771,66 g (3.858 kg/ha) fue la que permitió mayor producción por ser la más eficaz contra dicho patógeno, pero no difirió estadísticamente respecto a Benlate y Benlate + Brassicol con 628,33 y 624,33 g/parcela (3.141 y 3.121 kg/ha).

En el caso de Sclerotium cepivorum se considera que los subtratamientos más efectivos fueron Brassicol y Benlate + Brassicol con 356 y 298,33 g (1.780 y 1.491 kg/ha) los cuales no difirieron entre sí, ni respecto a Benlate con 221 g/parcela (1.105 kg/ha), pero sí de manera altamente significativa respecto a los demás subtratamientos, lo cual está de acuerdo con los mayores porcentajes de bulbos sanos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 A los 50 días de la siembra de ajo con protección química, no se observaron diferencias entre los porcentajes de plantas vivas de los tratamientos Testigo y las inoculaciones Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, pero hubo mejor protección de semillas, Con Benlate y Benlate + Difolatan, permitiendo 89,60 y 90,40% de plantas vivas, mientras que en el Testigo fue de 74,40%.

5.1.2 A los 100 días después de la siembra los promedios de plantas vivas fueron de 78, 73,20 y 77,20% para los tratamientos Testigo Botrytis allii y Penicillium corymbiferum; mientras que para Sclerotium cepivorum fue de 52,90%. En esta época el mejor subtratamiento fue Benlate + Brassicol con 79,10% de plantas vivas, mientras que el Testigo fue de 56,10%.

5.1.3 En la cosecha no se encontraron diferencias para bulbos sanos entre Testigo Botrytis allii y Penicillium corymbiferum con 64,60, 57,20, 57,90% en tanto que con Sclerotium cepivorum únicamente se obtuvo 25,30%.

5.1.4 El tratamiento a la semilla con Benlate + Brassicol y Brassicol permitió 49,10 y 49,20% de bulbos sanos respectivamente sin diferencias con relación a Benlate con 35,60% de bulbos sanos correspondiendo a los mejores controles para Sclerotium cepivorum.

5.1.5 En la cosecha los tratamientos Testigo Botrytis allii y Penicillium corymbiferum con producciones de 3.078, 2.462 y 2.498 kg/ha mostraron diferencias altamente significativas con Sclerotium cepivorum cuyo ataque permitió 641 kg/ha.

5.1.6 La protección química con Benlate + Brassicol y Benlate

permitieron producciones generales de 2.789 y 2.753 kg/ha mientras que en el Testigo hubo producción de 1.111 kg/ha.

5.1.7 El control de Botrytis allii la mezcla Benlate + Daconil permitió las mayores producciones de 3.885 kg/ha mientras que Benlate y Benlate + Brassicol permitieron 3.330 y 2.106 kg/ha.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Evaluar la mezcla Benlate + Brassicol en diferentes épocas de aplicación en las variedades comerciales de ajo.

5.2.2 Estudiar la reacción de diferentes cultivares de ajo al ataque de Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum en las regiones productoras del Departamento de Nariño.

5.2.3 Buscar microorganismos antagónicos de los hongos causantes de pudriciones en bulbos de ajo.

5.2.4 Estudiar medidas culturales como rotación de cultivos, uso de semilla certificada y preparación adecuada de suelo con relación a la incidencia de pudriciones de bulbos de ajo.

5.2.5 Estudiar los factores ambientales y edaficos en la presencia de estos patógenos.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Noviembre de 1982 y Junio de 1983 en el Corregimiento de Mejía (2.900 msnm), municipio de Yacuanquer, Departamento de Nariño, con el objetivo de evaluar el control de los hongos Sclerotium cepivorum, inoculado al suelo y de Botrytis allii y Penicillium corymbiferum inoculados a la semilla, en ajo variedad Peruano Rojo con la protección química de los dientes con los fungicidas Benlate, Brassicol, Daconil y Difolatan y sus diferentes mezclas binarias, teniendo en cuenta un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas.

A los 50 días de la siembra, no se presentaron diferencias significativas en el ataque de los tres patógenos. Con Benlate y Benlate + Difolatan, los promedios generales de 88,60 y 90,30% de plantas vivas tuvieron diferencias altamente significativas respecto al Testigo con 74,40% de plantas vivas.

En la evaluación a los 100 días de la siembra, con el ataque de Botrytis allii y Penicillium corymbiferum se obtuvieron promedios generales de 73,10 y 77,20% de plantas vivas de ajo permitiendo diferencias altamente significativas respecto a Sclerotium cepivorum cuyo ataque únicamente permitió 51,90% de plantas vivas.

En la cosecha, se obtuvo 57,20 y 57,60% de bulbos sanos con la inoculación de Botrytis allii y Penicillium corymbiferum, con diferencias al nivel del 1% respecto a Sclerotium cepivorum cuyos ataques únicamente permitieron 25% de bulbos sanos. Los mejores tratamientos fueron Benlate + Brassicol, Benlate + Difolatan y Benlate.

En el análisis de la producción por parcela de 2 m^2, en los tratamientos Testigo, Penicillium corymbiferum y Botrytis allii se obtuvo 615,70 y 499,60 g 2.498 y 2.462 kg/ha para mostrar diferencias altamente significativas respecto a Sclerotium cepivorum cuyo ataque permitió 641 kg/ha.

Con la inoculación de Botrytis allii, la protección con Benlate + Daconil, permitió rendimientos de 3.830 kg/ha con diferencias altamente significativas respecto al Testigo, Brassicol, Brassicol + Daconil, Difolatan, Brassicol + Difolatan, Daconil y Daconil + Difolatan, subtratamientos que permitieron de 983 a 2.746 kg/ha. La mezcla Benlate + Difolatan con 3.858 kg/ha tuvo mejor control de Penicillium corymbiferum con diferencias altamente significativas con el Testigo cuya producción fue de 1.108 kg/ha. En el caso de Sclerotium cepivorum, Brassicol y Benlate + Brassicol con 1.780 y 1.491 kg/ha fueron los más efectivos mientras que en el Testigo los rendimientos promedios fueron de 163 kg/ha.

Until 50 days from the sowing, there were not significant differences in the three pathogens attack. Benlate + Difolatan, the general averages with the 88,60% and 90,39% of living plants had significant highly differences with regard to the witness with 74.44% of living plants.

The evaluation, at 100 days from the sowing, with the Botrytis allii and Penicillium corymbiferum attack were got general averages with 73,19% and 77,16% of garlic living plants, permitting significant

SUMMARY

This work was carried out from November, 1982 to June 1983 in the Mejía county (2.900 masl) in Yacuanquer, Nariño Department, in order to evaluate the Sclerotium cepivorum Berk funguses control inoculated to the soil and the Botrytis allii Munn. and Penicillium corymbiferum Mann., inoculated into seed, on the Red Peruvian variety of garlic. The cloves chemical protection was made with Benlate, Brassicol, Daconil and Difolatan fungicides and theirs different binary mistures, bearing in mind a plan of plots divided into three replications.

Until 50 days from the sowing, there were not significant differences in the three pathogens attack. Benlate + Difolatan , the general averages with the 88,60% and 90,39% of living plants had significant highly differences with regard to the witness with 74.44% of living plants.

The evaluation, at 100 days from the sowing, with the Botrytis allii and Penicillium corymbiferum attack were got general averages eith 73,19% and 77,16% of garlic living plants, permitting significant highly differences with regard to the Sclerotium cepivorum attack permitted only the 51.91% of living plants.

In the harvest were obtained the 57,16% and the 57,85% of healfhy bulbs at the 1% level with regard to Sclerotium cepivorum whose attacks permitted only the 25,30% of healthy bulbs, and better subtreatments were Benlate + Brassicol, Benlate + Difolatan and Benlate.

At the production analysis by plot of 2 m^2, on the witness's, Penicillium corymbiferum, and Botrytis allii were obtained 615,70, 499,60 and 492,48 g to give important highly differences in relation to Sclerotium cepivorum whose attack permitted 128,27 g.

The inoculation with Botrytis allii, and the protection with Benlate + Daconil permitted the perfomances of 766 g with important highly differences regard to the witness. Brassicol, Brassicol + Daconil, Difolatan, Brassicol + Difolatan, Daconil and Daconil + difolatan subtreatments which permitted from 196,66 to 549,33 g. The Benlate + Difolatan mixture with 771,66 g got a better control of Penicillium corymbiferum, with imporatant highly differences in relation to the witness whose production was of 221.66 g. In the event of Sclerotium cepivorum, Brassicol with 356 g and 298.33 g, these were the more effectives whereas in the witness the averages perfomances were of 32,66 g.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ANDRADE, G. V. y VALLEJO, H.M. El cultivo del ajo, enfermedades, plagas y su control. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Quito, Ecuador. 1978. 32 p.

2. Fundación Servicio para el Agricultor. Cebolla y ajo, amarilidaceas. Serie A No. 39. Venezuela, 1975.

3. CRUZ, J.F. y MARTINEZ, G.C. Antibióticos, fungicidas y nematicidas enpregnados no controle de doencas das platas. Universidad de Vicosa, Minas Gerais, Brasil. 1979.

4. FLETCHER, J.F., et al. The control of white rot (Solerotium cepivorum Berk), in sala de onions with Dicloran. Plant Phathology 20 (2): 80-92. 1971. (Resumen analítico in Review of Plant Phathology 51(3): 191, 1972).

5. GOYES, J. M. Influencia de la materia orgánica y de la cal en el desarrollo de Solerotium cepivorum Berk, agente causal de la "podredumbre blanca del ajo" (Allium sativum L.). Tesis Ing. Agr., Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1976. 35 p.

6. JONES, H. and MANN, K. Onion and their allies. Londres, Hill Book, 1963. 286 p.

7. LAUSSANNE, J. y CHANGUINS, P. La defensa de las plantas cultivadas. Tratado de Fitopatología y Zoología Agrícola traducido por Antonio Peña Iglesias. Estación Federal de Investigación Agronómica, 1972. 883 p.

8. MESSIAEM, T. y LAFON, M. Enfermedades de hortalizas. Trad. por Pedro Campos. Barcelona, Ediciones Vilassar del Mar, Oikos-Taux, S.A., 1969. 361 p.

9. MONTENEGRO, T. y URBANO, M. Evaluación de tres fungicidas, sus mezclas y diferentes formas de aplicación para el control de la podredumbre blanca (Sclerotium cepivorum Berk) del ajo, condiciones de infestación artificial. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1974. 44 p. (Mecanografiada).

10. NEWHALL, A. G. and RAWLINS, W.A. Control of onion blast and mildew with carbamates. Phytopathology 42: 212-214.

11. UFER, C. El ajo de exportación en Guatemala. Ministerio de Agricultura, Instituto Agropecuario Nacional La Aurora. Boletín Informativo. Guatemala. Talleres Gráficos, 1966. 3 pp.

12. VOS, T. Alternativas de producción hortícola. Convenio Colombo Holandés. ICA-DRI. Pasto. 1981. 86 p.

13. WALKER, J. CH. Patología Vegetal. Trad. por Antonio Aguirre. México Edición Revolucionaria, 1971. 881 p.

14. ZURITA, G.G. El cultivo del ajo en Bailadores. Ministerio de Agricultura y Cría. Mérida, Venezuela. Dirección de Riego, 1979. 78 p.

APENDICE

TABLA I

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS GENERALES DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 50 DIAS DE LA SIEMBRA CON LA PROTECCION QUIMICA DE LAS SEMILLAS CONTRA Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum INOCULADOS ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		8	2	6	7	5	9	10	4	11	3	1
		72,86	71,51	70,63	70,34	69,68	69,47	68,58	67,68	65,35	65,10	58,75
1	58,75	14,11^{++}	12,76^{++}	11,88^{++}	11,59^{+}	10,93^{+}	10,72^{NS}	9,58^{NS}	8,93^{NS}	6,60^{NS}	6,35^{NS}	-
3	65,10	7,76^{NS}	6,41^{NS}	5,53^{NS}	5,24^{NS}	4,58^{NS}	4,37^{NS}	3,48^{NS}	2,58^{NS}	0,25^{NS}	-	-
11	65,35	7,51^{NS}	6,16^{NS}	5,28^{NS}	4,99^{NS}	4,33^{NS}	4,12^{NS}	2,23^{NS}	2,33^{NS}	-		
4	67,68	5,18^{NS}	3,83^{NS}	2,95^{NS}	2,66^{NS}	2,00^{NS}	1,79^{NS}	0,90^{NS}	-			
10	68,58	4,28^{NS}	2,93^{NS}	2,05^{NS}	1,75^{NS}	1,10^{NS}	0,89^{NS}	-				
9	69,47	3,39^{NS}	2,04^{NS}	1,16^{NS}	0,87^{NS}	0,21^{NS}	-					
5	69,68	3,18^{NS}	1,83^{NS}	0,95^{NS}	0,66^{NS}	-						
7	70,34	2,52^{NS}	1,17^{NS}	2,29^{NS}	-							
6	70,63	2.23^{NS}	0,88^{NS}	-								
2	71,51	1,35^{NS}	-									
8	72,86	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : No hay diferencias significativas

Comparador (Tukey) 1% = 12,30

Comparador (Tukey) 5% = 10,54

TABLA II

COMPARACION DE PROMEDIOS DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 50 DIAS DE LA SIEMBRA CON LA PROTECCION QUIMICA DE LAS SEMILLAS CONTRA Penicillium corymbiferum INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		8	6	11	4	5	9	7	10	2	3	1
		76,89	73,44	71,94	70,64	70,58	69,63	68,76	68,16	67,64	66,26	53,39
1	53,39	23,50^{+}	20,05^{NS}	18,55^{NS}	17,25^{NS}	17,19^{NS}	15,94^{NS}	15,37^{NS}	14,77^{NS}	14,25^{NS}	12,87^{NS}	-
3	66,26	10,63^{NS}	7,18^{NS}	5,58^{NS}	4,38^{NS}	4,32^{NS}	3,07^{NS}	2,50^{NS}	1,90^{NS}	1,38^{NS}	-	
2	67,64	9,25^{NS}	5,80^{NS}	4,30^{NS}	3,00^{NS}	2,94^{NS}	1,69^{NS}	1,12^{NS}	0,52^{NS}	-		
10	68,16	8,73^{NS}	5,28^{NS}	3,78^{NS}	2,48^{NS}	1,42^{NS}	1,17^{NS}	0,60^{NS}	-			
7	68,76	8,13^{NS}	4,68^{NS}	3,18^{NS}	1,88^{NS}	1,82^{NS}	0,57^{NS}	-				
9	69,63	7,56^{NS}	4,11^{NS}	2,61^{NS}	1,31^{NS}	1,25^{NS}	-					
5	70,58	6,31^{NS}	2,61^{NS}	1,36^{NS}	0,06^{NS}	-						
4	70,64	6,25^{NS}	1,36^{NS}	1,30^{NS}	-							
11	71,94	4,95^{NS}	1,30^{NS}									
6	73,44	3,45^{NS}	-									
8	76,89	-										

++ : Diferencias altamente significativas

\+ : Diferencias significativas

NS : No hay diferencias significativas

Comparador (Tukey) 1% = 24,60

Comparador (Tukey) 5% = 21,10

TABLA III

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 100 DIAS DE LA SIEMBRA CON LA INOCULACION DE *Botrytis allii*, *Penicillium corymbiferum* y *Sclerotium cepivorum*

PRUEBA DE TUKEY

		Tratamientos			
		A	C	B	D
		62,99	62,05	59,62	46,15
D	46,15	$16,84^{++}$	$15,90^{++}$	$13,47^{++}$	-
B	59,62	$3,37^{+}$	$2,43^{NS}$	-	
C	62,05	$0,94^{NS}$	-		
A	62,99	-			

++ : Diferencias altamente significativas

\+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas

Comparador Tukey al 1% = 4,53

Comparador Tukey al 5% = 3,16

TABLA IV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS GENERALES DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 100 DIAS DE LA SIEMBRA, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Botrytis allii, Penicillium corymbiferum y Sclerotium cepivorum, INOCULADOS ARTIFICIALMENTE. PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		6	8	2	10	3	7	9	5	11	4	1
		63,23	61,34	60,76	59,25	59,12	58,42	56,97	56,87	55,46	53,56	49,75
1	49,75	13,48^{++}	11,59^{+}	11,01^{+}	9,50^{NS}	9,37^{NS}	8,67^{NS}	7,22^{NS}	7,12^{NS}	5,71^{NS}	3,80^{NS}	-
4	53,56	9,67^{NS}	7,78^{NS}	7,20^{NS}	5,69^{NS}	5,56^{NS}	4,86^{NS}	3,41^{NS}	3,31^{NS}	1,90^{NS}	-	
11	55,46	7,77^{NS}	5,88^{NS}	5,30^{NS}	3,69^{NS}	3,66^{NS}	2,96^{NS}	1,51^{NS}	1,41^{NS}	-		
5	56,87	6,36^{NS}	4,47^{NS}	3,89^{NS}	2,38^{NS}	2,25^{NS}	1,55^{NS}	0,10^{NS}	-			
9	56,97	6,26^{NS}	4,37^{NS}	3,79^{NS}	2,28^{NS}	2,15^{NS}	1,45^{NS}	-				
7	58,42	4,81^{NS}	2,92^{NS}	2,34^{NS}	0,83^{NS}	0,70^{NS}	-					
3	59,12	4,11^{NS}	2,22^{NS}	1,64^{NS}	0,13^{NS}	-						
10	59,25	3,98^{NS}	2,09^{NS}	1,51^{NS}	-							
2	60,76	2,47^{NS}	0,58^{NS}	-								
8	61,34	1,89^{NS}	-									
6	63,23	-										

$^{++}$: Diferencias altamente significativas

$^{+}$: Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 12,30

Comparador Tukey al 5% = 10,54

TABLA V

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 100 DIAS DE LA SIEMBRA CON LA PROTECCION QUIMICA DE LAS SEMILLAS CONTRA Penicillium corymbiferum INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		8 72,73	6 70,69	5 68,76	11 64,57	7 62,46	3 61,89	2 60,48	10 59,42	4 57,96	9 57,06	1 46,49
1	46,49	26,24^{++}	24,02^{+}	22,27^{+}	18,27^{NS}	15,97^{NS}	15,40^{NS}	13,99^{NS}	12,93^{NS}	11,47^{NS}	10,57^{NS}	-
9	57,06	15,67^{NS}	13,67^{NS}	11,70^{NS}	7,70^{NS}	5,40^{NS}	4,83^{NS}	3,42^{NS}	2,36^{NS}	0,90^{NS}	-	
4	57,96	14,77^{NS}	12,73^{NS}	10,80^{NS}	6,80^{NS}	4,50^{NS}	3,93^{NS}	2,52^{NS}	1,46^{NS}	-		
10	59,42	13,31^{NS}	11,27^{NS}	9,34^{NS}	5,34^{NS}	3,04^{NS}	2,47^{NS}	1,06^{NS}	-			
2	60,48	12,25^{NS}	10,21^{NS}	8,28^{NS}	4,28^{NS}	1,98^{NS}	1,41^{NS}	-				
3	61,89	10,84^{NS}	8,80^{NS}	6,87^{NS}	2,87^{NS}	0,57^{NS}	-					
7	62,46	10,27^{NS}	8,23^{NS}	6,30^{NS}	2,30^{NS}	-						
11	64,57	8,16^{NS}	6,12^{NS}	4,00^{NS}	-							
5	68,76	3,97^{NS}	1,93^{NS}	-								
6	70,69	2,04^{NS}	-									
8	72,73	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 24,60

Comparador Tukey al 5% = 21,10

TABLA VI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PLANTAS VIVAS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO A LOS 100 DIAS DE LA SIEMBRA CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Sclerotium cepivorum INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		3 57,52	6 56,70	8 49,04	2 47,76	10 43,33	9 45,63	5 43,93	4 43,50	7 42,30	11 39,19	1 34,79
1	34,39	22,73^{+}	21,91^{+}	14,25^{NS}	12,97^{NS}	12,54^{NS}	10,84^{NS}	9,14^{NS}	8,71^{NS}	7,44^{NS}	4,40^{NS}	-
11	39,19	18,33^{NS}	17,51^{NS}	9,85^{NS}	8,57^{NS}	8,14^{NS}	6,14^{NS}	4,74^{NS}	4,31^{NS}	3,04^{NS}	-	
7	42,23	15,29^{NS}	14,47^{NS}	6,81^{NS}	5,53^{NS}	5,10^{NS}	3,40^{NS}	1,70^{NS}	1,27^{NS}	-		
4	43,50	14,02^{NS}	13,20^{NS}	5,54^{NS}	4,26^{NS}	3,83^{NS}	2,13^{NS}	0,43^{NS}	-			
5	43,93	13,59^{NS}	12,77^{NS}	5,11^{NS}	3,83^{NS}	3,40^{NS}	1,70^{NS}	-				
9	45,63	11,89^{NS}	11,07^{NS}	3,41^{NS}	2,30^{NS}	1,70^{NS}	-					
10	47,33	10,19^{NS}	9,37^{NS}	1,71^{NS}	0,43^{NS}	-						
2	47,76	9,76^{NS}	8,94^{NS}	1,28^{NS}	-							
8	49,04	8,48^{NS}	7,66^{NS}	-								
6	56,70	0,82^{NS}	-									
3	57,52	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 24,60

Comparador Tukey al 5% = 21,10

TABLA VII

COMPARACION DE PROMEDIOS DE BULBOS SANOS DE AJO VARIEDAD PERUANO EN LA COSECHA CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA *Sclerotium cepivorum*, *Botrytis allii* y *Penicillium corymbiferum* INOCULADO ARTIFICIALMENTE. PRUEBA DE TUKEY

		Tratamientos			
		A	C	B	D
		53,62	49,73	49,10	29,77
D	29,77	$23,85^{++}$	$19,96^{++}$	$19,33^{++}$	-
B	49,10	$4,52^{NS}$	$0,63^{NS}$	-	
D	49,73	$3,89^{NS}$	-		
A	53,62	-			

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 6,79

Comparador Tukey al 5% = 4,73

TABLA VIII

COMPARACION DE PROMEDIOS GENERALES DE BULBOS SANOS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN LA COSECHA, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLA CONTRA Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum INOCULADOS ARTIFICIALMENTE. PRUEBA DE TUKEY

	Subtratamientos	6	2	8	7	3	5	11	10	4	9	1
		53,41	52,71	48,20	47,69	46,12	44,75	44,47	43,20	42,47	49,29	53,82
1	35,82	17,59^{++}	16,77^{++}	12,38^{++}	11,87^{NS}	10,30^{NS}	8,93^{NS}	8,65^{NS}	7,38^{NS}	6,65^{NS}	6,47^{NS}	-
9	42,49	11,12^{++}	10,30^{++}	5,91^{+}	5,40^{NS}	3,83^{NS}	2,46^{NS}	2,18^{NS}	0,91^{NS}	0,18^{NS}	-	
4	42,47	10,94^{++}	10,12^{++}	5,73^{NS}	5,22^{NS}	3,65^{NS}	2,28^{NS}	2,00^{NS}	0,73	-		
10	43,20	10,21^{++}	9,12^{++}	5,00^{NS}	4,49^{NS}	2,92^{NS}	1,55^{NS}	1,27^{NS}	-			
11	44,47	8,94^{++}	8,24^{++}	3,73^{NS}	3,22^{NS}	1,65^{NS}	0,28^{NS}	-				
5	44,74	8,66^{++}	7,84^{++}	3,45^{NS}	2,94^{NS}	1,37^{NS}	-					
3	46,12	7,29^{++}	6,47^{++}	2,08^{NS}	1,57^{NS}	-						
7	47,69	5,72^{NS}	4,90^{NS}	0,51^{NS}	-							
8	48,20	5,21^{NS}	4,39^{NS}	-								
2	52,71	0,70^{NS}	-									
6	53,41	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 6,87

Comparador Tukey al 5% = 5,67

TABLA IX

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE BULBOS SANOS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN LA COSECHA DEL TRATAMIENTO TESTIGO, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS. PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		2	3	9	6	5	7	4	8	10	11	1
		59,56	57,85	56,17	54,75	54,29	57,52	52,07	52,07	51,63	50,78	48,19
1	48,19	11,37+	9,66NS	7,98NS	6,56NS	6,10NS	4,33NS	3,38NS	3,38NS	3,40NS	2,59NS	-
11	50,78	8,78NS	7,07NS	5,39NS	3,97NS	3,51NS	1,74NS	1,29NS	1,29NS	0,85NS	-	
10	51,63	7,93NS	6,22NS	4,54NS	3,20NS	2,66NS	0,74NS	0,44NS	0,44NS	-		
8	52,07	7,49NS	5,78NS	4,10NS	2,68NS	2,22NS	0,45NS	-	-			
4	52,07	7,49NS	5,87NS	4,10NS	2,68NS	2,22NS	0,45NS					
7	57,52	7,04NS	5,33NS	3,65NS	2,23NS	1,77NS	-					
5	54,29	5,27NS	3,56NS	1,88NS	0,48NS	-						
6	54,75	4,81NS	3,10NS	1,42NS	-							
9	56,17	2,81NS	1,10NS	-								
3	57,85	1,71NS	-									
2	59,56	-										

++: Diferencias altamente significativas

+: Direrencias significativas

NS: Diferencias no significativas

Comparador Tukey al 1% = 12,27

Comparador Tukey al 5% = 10,52

TABLA X

COMPARACION DE PROMEDIOS DE BULBOS SANOS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN LA COSECHA, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Botrytis allii INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos									
		7	2	6	8	11	10	9	4	5	3	1
		61,94	59,47	57,02	52,61	50,79	49,50	46,09	44,78	43,08	38,33	36,59
1	36,59	25,35^{++}	22,88^{++}	20,43^{++}	15,92^{++}	14,20^{++}	12,91^{++}	9,50^{NS}	8,19^{NS}	6,49^{NS}	1,74^{NS}	-
3	38,33	23,61^{++}	21,14^{++}	18,69^{++}	14,18^{++}	12,46^{++}	11,17^{++}	2,76^{NS}	6,45^{NS}	4,75^{NS}	-	
5	43,08	18,86^{++}	16,39^{++}	13,94^{++}	9,43^{NS}	7,71^{NS}	6,42^{NS}	3,01^{NS}	1,70^{NS}	-		
4	44,78	17,16^{++}	14,69^{++}	12,24^{+}	7,73^{NS}	6,01^{NS}	4,72^{NS}	1,31^{NS}	-			
9	46,09	15,85^{++}	13,38^{++}	10,93^{+}	6,42^{NS}	4,70^{NS}	3,41^{NS}	-				
10	49,50	12,44^{++}	9,97^{NS}	7,52^{NS}	3,01^{NS}	1,29^{NS}	-					
11	50.79	11,15^{++}	8,68^{NS}	6,23^{NS}	1,72^{NS}	-						
8	52,71	9,43^{NS}	6,96^{NS}	4,51^{NS}	-							
6	57,02	4,92^{NS}	2,45^{NS}	-								
2	59,47	2,47^{NS}	-									
7	61,94	-										

++ : Diferencias altamente significativas

\+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 12,97

Comparador Tukey al 5% = 10,52

TABLA XI

COMPARACION DE PROMEDIOS DE BULBOS SANOS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN LA COSECHA, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Penicillium corymbiferum INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		8	6	2	7	5	11	3	4	10	9	1
		64,52	57,95	55,33	52,54	52,07	47,76	46,06	46,06	45,21	43,08	36,55
1	36,55	27,94^{++}	21,40^{++}	18,71^{++}	15,99^{++}	15,52^{++}	11,21^{+}	9,51^{NS}	9,51^{NS}	8,66^{NS}	6,53^{NS}	-
9	43,08	21,44^{++}	14,82^{++}	12,15^{+}	9,46^{NS}	8,99^{NS}	4,68^{NS}	2,98^{NS}	2,98^{NS}	2,13^{NS}	-	
10	45,21	19,31^{++}	12,87^{++}	10,07^{NS}	7,33^{NS}	6,85^{NS}	2,55^{NS}	0,85^{NS}	0,85^{NS}	-		
4	46,06	18,46^{++}	11,89^{+}	9,17^{NS}	6,48^{NS}	6,01^{NS}	1,70^{NS}	-	-			
3	46,66	18,46^{++}	11,89^{+}	9,17^{NS}	6,48^{NS}	6,01^{NS}	1,70^{NS}	-				
11	47,76	16,76^{++}	10,19^{NS}	7,47^{NS}	4,78^{NS}	4,31^{NS}	-					
5	52,07	12,45^{++}	5,88^{NS}	3,16^{NS}	0,47^{NS}	-						
7	52,54	11,98^{+}	5,41^{NS}	2,69^{NS}	-							
2	55,23	9,24^{NS}	2,72^{NS}	-								
6	57,95	6,57^{NS}	-									
8	64,56	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 12,27

Comparador Tukey al 5% = 10,52

TABLA XII

COMPARACION DE PROMEDIOS DE BULBOS SANOS DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN LA COSECHA, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Sclerotium cepivorum *INOCULADO ARTIFICIALMENTE*

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		6	3	2	5	11	4	9	7	10	8	1
		43,93	42,23	36,58	29,56	28,55	26,90	26,47	23,76	23,76	23,73	21,93
1	21,93	22,00^{++}	20,30^{++}	14,65^{++}	7,63^{NS}	6,62^{NS}	4,97^{NS}	4,54^{NS}	1,83^{NS}	1,83^{NS}	1,80^{NS}	-
8	23,73	20,20^{++}	18,50^{++}	12,85^{++}	5,83^{NS}	4,82^{NS}	3,17^{NS}	2,74^{NS}	0,03^{NS}	0,03^{NS}	-	
10	23,76	20,17^{++}	18,47^{++}	12,82^{++}	5,80^{NS}	4,69^{NS}	3,14^{NS}	2,71^{NS}	-	-		
7	23,76	20,17^{++}	18,47^{++}	12,82^{++}	5,80^{NS}	4,69^{NS}	3,14^{NS}	2,71^{NS}	-			
9	26,47	17,46^{++}	15,76^{++}	10,11^{NS}	3,09^{NS}	2,08^{NS}	0,43^{NS}	-				
4	26,90	17,03^{++}	15,33^{++}	9,68^{NS}	2,66^{NS}	1,65^{NS}	-					
11	28,55	15,38^{++}	13,68^{++}	8,03^{NS}	1,01^{NS}							
5	29,56	14,37^{++}	12,67^{++}	7,02^{NS}								
2	36,58	7,35^{NS}	5,65^{NS}	-								
3	42,23	1,70^{NS}	-									
6	43,93	-										

++ : Diferencias altamente significativas

\+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 12,27

Comparador Tukey al 5% = 10,52

TABLA XIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN g/PARCELA DE 2 m^2 CON LA INOCULACION ARTIFICIAL DE *Sclerotium cepivorum* *Botrytis allii* y *Penicillium corymbiferum*

PRUEBA DE TUKEY

		Tratamientos			
		A	C	B	D
		615,70	499,60	492,48	128,27
D	128,27	487,43^{++}	371,34^{++}	364,21^{++}	-
B	492,48	123,22^{+}	7,13^{NS}	-	
C	449,61	116,09^{+}	-		
A	615,70	-			

++ : Diferencias altamente significativas
+ : Diferencias significativas
NS : Diferencias no significativas

Comparador Tukey al 1% = 150,13
Comparador Tukey al 5% = 104,64

TABLA XIV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS GENERALES DE PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN g/PARCELA DE 2 m^2 CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Sclerotium cepivorum, Botrytis allii y Penicillium corymbiferum INOCULADOS ARTIFICIALMENTE. PRUEBA DE TUKEY.

		Subtratamientos										
		6	2	8	7	3	5	11	4	10	9	1
		557,83	550,75	509,83	498,58	435,75	430,58	428,08	400,92	382,92	356,67	222,32
1	222,32	335,50^{++}	328,42^{++}	287,50^{++}	276,25^{++}	213,42^{++}	208,25^{++}	205,75^{++}	178,59^{++}	160,59^{++}	137,34^{++}	-
9	356,67	201,16^{++}	194,08^{++}	153,16^{++}	141,91^{++}	79,08^{NS}	73,91^{NS}	71,41^{NS}	44,25^{NS}	26,25^{NS}	-	
10	382,92	174,91^{++}	167,83^{++}	126,91^{++}	114,66^{++}	52,83^{NS}	47,66^{NS}	95,16^{NS}	18,00^{NS}	-		
4	400,92	156,91^{++}	149,83^{++}	108,91^{++}	97,66^{+}	34,83^{NS}	29,66^{NS}	27,16^{NS}	-			
11	428,08	129,75^{++}	122,67^{++}	81,75^{NS}	70,50^{NS}	7,67^{NS}	2,50^{NS}	-				
5	430,58	127,25^{++}	120,17^{++}	79,25^{NS}	68,00^{NS}	5,17^{NS}	-					
3	435,75	122,08^{++}	115,00^{++}	74,08^{NS}	62,83^{NS}	-						
7	498,58	59,25^{NS}	52,17^{NS}	11,25^{NS}	-							
8	509,83	48,00^{NS}	40,92^{NS}	-								
2	550,75	7,08^{NS}	-									
6	557,83	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 102,60

Comparador Tukey al 5% = 87,99

TABLA XV

COMPARACION DE PROMEDIOS DE PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO POR PARCELAS DE 2 m^2 EN EL TRATAMIENTO TESTIGO, CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		2	6	3	4	7	8	5	10	9	11	1
		687,66	687,33	658,33	635,66	622,66	622,66	622,00	621,00	605,33	571,66	438,33
1	438,33	149,33^{++}	249,00^{++}	220,00^{++}	194,33^{+}	184,33^{+}	184,33^{+}	183,67^{+}	182,67^{+}	167,00^{NS}	133,33^{NS}	-
11	571,66	116,00^{NS}	115,67^{NS}	86,67^{NS}	64,00^{NS}	51,00^{NS}	51,00^{NS}	51,00^{NS}	49,34^{NS}	33,67^{NS}	-	
9	605,33	82,33^{NS}	82,00^{NS}	53,00^{NS}	30,33^{NS}	17,33^{NS}	17,33^{NS}	16,67^{NS}	15,67^{NS}	-		
10	621,00	66,66^{NS}	66,33^{NS}	37,33^{NS}	14,66^{NS}	1,66^{NS}	1,66^{NS}	1,00^{NS}	-			
5	622,00	65,66^{NS}	65,33^{NS}	36,33^{NS}	13,66^{NS}	0,66^{NS}	0,66^{NS}	-				
8	622,66	65,00^{NS}	64,67^{NS}	35,67^{NS}	13,00^{NS}	-	-					
7	628,66	65,00^{NS}	64,67^{NS}	35,67^{NS}	13,00^{NS}	-						
4	635,66	52,00^{NS}	51,67^{NS}	22,67^{NS}	-							
3	658,33	29,33^{NS}	29,00^{NS}	-								
6	687,33	0,33^{NS}	-									
2	687,66	-										

++: Diferencias altamente significativas

+: Diferencias significativas

NS: Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 205,20

Comparador Tukey al 5% = 175,99

TABLA XVI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN g/PARCELA DE 2 m^2 CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA Botrytis allii INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos									
		7	2	6	8	11	4	10	5	9	3	1
		766,00	666,00	621,33	590.00	549,33	492,66	430,00	421,00	383,33	301,00	196,66
1	196,66	569,34^{++}	469,34^{++}	424,67^{++}	393,34^{++}	352,67^{++}	296,00^{++}	233,34^{++}	224,34^{++}	186,67^{+}	104,34^{NS}	-
3	301.00	465,00^{++}	365,00^{++}	320,33^{++}	289,00^{++}	208,33^{++}	191,66^{NS}	129,00^{NS}	120,00^{NS}	82,33^{NS}	-	
9	383,33	382,67^{++}	282,67^{++}	238,00^{++}	206,67^{++}	166,00^{NS}	109,33^{NS}	46,67^{NS}	37,67^{NS}	-		
5	421,00	345,00^{++}	245,00^{++}	200,33 $^{++}$	169,00^{NS}	128,33^{NS}	71,66^{NS}	9,00^{NS}	-			
10	430,00	336,00^{++}	236,00^{++}	191.33^{+}	160,00^{NS}	119.33^{NS}	62,66^{NS}					
4	492,66	273,34^{++}	173,34^{NS}	128,67^{NS}	97,34^{NS}	56,67^{NS}	-					
11	549,33	216,67^{++}	116,67^{NS}	72,00^{NS}	40,67^{NS}	-						
8	590,00	176,00^{NS}	76,00^{NS}	31,33^{NS}								
6	621,33	144,67^{NS}	44,67^{NS}	-								
2	666,00	100,00^{NS}										
7	766,00	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 205,20

Comparador Tukey al 5% = 175,99

TABLA XVII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN g/PARCELA DE 2 m^2 CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA *Penicillium corymbiferum* INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		8	2	6	5	7	11	3	10	4	9	1
		771,66	628,33	624,33	591,33	561,66	501,66	427,66	411,66	382,66	373,00	221,66
1	221,66	550,00^{++}	406,67^{++}	402,67^{++}	369,67^{++}	339,67^{++}	280,00^{++}	206,00^{++}	190,00^{+}	161,00^{NS}	151,34^{NS}	-
9	373,00	398,66^{++}	255,33^{++}	251,33^{++}	218,33^{++}	188,33^{+}	128,66^{NS}	54,66^{NS}	38,66^{NS}	9,66^{NS}	-	
4	382,66	389,00^{++}	245,69^{++}	241,67^{++}	208,67^{++}	178,67^{+}	119,00^{NS}	45,00^{NS}	29,00^{NS}	-		
10	411,66	360,00^{++}	216,67^{++}	212,67^{++}	179,67^{+}	149,67^{NS}	90,00^{NS}	16,00^{NS}	-			
3	427,66	344,00^{++}	200,67^{+}	196,67^{+}	163,67^{NS}	133,67^{NS}	74,00^{NS}	-				
11	501,66	270,00^{++}	126,67^{NS}	122,67^{NS}	89,67^{NS}	59,67^{NS}	-					
7	651,66	210,00^{++}	66,67^{NS}	62,67^{NS}	29,67^{NS}	-						
5	591,33	180,00^{+}	37,00^{NS}	33,00^{NS}	-							
6	624,33	147,33^{NS}	4,00^{NS}	-								
2	628,33	143,33^{NS}										
8	771,66	-										

++ : Diferencias altamente significativas

+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas

Comparador Tukey al 1% = 205,20

Comparador Tukey al 5% = 175,99

TABLA XVIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE AJO VARIEDAD PERUANO ROJO EN g/PARCELA DE 2 m^2 CON LA PROTECCION QUIMICA DE SEMILLAS CONTRA *Sclerotium cepivorum* INOCULADO ARTIFICIALMENTE

PRUEBA DE TUKEY

		Subtratamientos										
		3	6	2	4	11	5	10	9	8	7	1
		356,00	298,33	221,00	93,66	89,66	88,00	69,00	65,00	55,00	44,00	32,66
1	32,66	323,34^{++}	265,67^{++}	188,34^{+}	60,00^{NS}	57,00^{NS}	53,34^{NS}	36,34^{NS}	32,34^{NS}	22.34^{NS}	11,34^{NS}	-
7	44.00	312,00^{++}	254,33^{++}	177,00^{+}	48,66^{NS}	45,66^{NS}	44,00^{NS}	25,00^{NS}	21,00^{NS}	11,00^{NS}	-	
8	55,00	301,00^{++}	243,33^{++}	166,00^{NS}	37,66^{NS}	34,66^{NS}	33,00^{NS}	14,00^{NS}	10,00^{NS}	-		
9	65,00	291,00^{++}	233,33^{++}	156,00^{NS}	27,66^{NS}	24,66^{NS}	23,00^{NS}	4,00^{NS}	-			
10	69,00	287,00^{++}	229,33^{++}	152,00^{NS}	23,66^{NS}	20,66^{NS}	19,00^{NS}					
5	88,00	268,00^{++}	210,33^{++}	133,00^{NS}	4,66^{NS}	1,66^{NS}	-					
11	89,66	266,34^{++}	208,67^{++}	131,34^{NS}	3,00^{NS}	-						
4	92,66	263,34^{++}	205,67^{++}	128,34^{NS}	-							
2	221,00	135,00^{NS}	77,33^{NS}									
6	298,33	57,67^{NS}	-									
3	356,00	-										

++ : Diferencias altamente significativas

\+ : Diferencias significativas

NS : Diferencias no significativas.

Comparador Tukey al 1% = 205,20

Comparador Tukey al 5% = 175,99

AN
T
635.26
M578
Ej.1

30787
Mesías E., Luis Fernando
Efecto de la protección química de la semilla de ajo contra....

	VENCE
NOMBRE	
No. del Carnet	
NOMBRE Paula Arroyo R	
No. del Carnet 98'33?261	
NOMBRE Luis López 22031217	
No. del Carnet De	
NOMBRE Deisy Figueroa	
No. del Carnet 25031246	

AN
T
635.26
M578
Ej.1

30787

Universidad de Nariño
BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

30787

AGRINTER