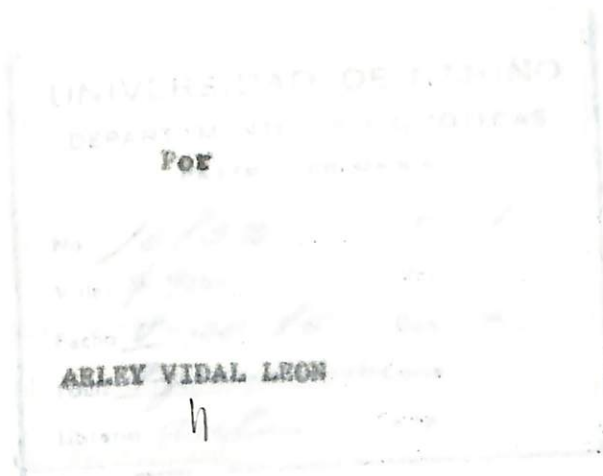


EVALUACION DE SIETE FUNGICIDAS EN CAMPO Y LABORATORIO PARA EL CONTROL DEL
"DERRITE" (Phyllosticta sp.) DEL CAFE EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO



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

Art. 1o. del Acuerdo No. 374 del 11 de
agosto de 1968, expedido por el Honorable Consejo
Directivo de la Universidad de Nariño.
Presidente de Tesis
BENJAMIN SANUDO SOTELLO I. A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1974

HN
632.952
V648
Ef. 1

- 11 -

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>16733</u>	Fi. <u>1</u>
Valor <u>\$ 900 =</u>	Vol. _____
Fecha <u>11-20-75</u>	Don. <u>x</u>
Fact. <u>Agustino</u>	Canje _____
Librería <u>autor</u>	Comop. _____

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
[DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

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

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

AGRADECIMIENTOS A :

A MIS PADRES JUAN CARLOS GARCIA I.A.
A MIS HERMANOS JUAN CARLOS GARCIA S. I.A., M. Sc.
A MIS FAMILIARES JUAN CARLOS GARCIA S. I.A., M. Sc.
A MIS AMIGOS JUAN CARLOS GARCIA J. I.A., M. Sc.
A YOLANDA MARINO JUAN CARLOS GARCIA I.A.

ALFREDO GARCIA V.

LUCE AGUILERA BLANCO

Todos los personajes que en una u otra
forma colaboraron en el desarrollo
del presente trabajo.

DEDICO :

ARLEY VIDAL LEON

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Sintomas y aspectos fisiológicos del "Derriso" (<i>Phyllago-</i> <i>elae</i> sp.)	3
AGRADECIMIENTOS A :	
1. Condiciones que favorecen	3
BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.	
RICARDO GUERRERO R. I.A., M. Sc.	4
2.3 Control	4
VICTOR MONTENEGRO G. I.A., M. Sc.	
III. MATERIALES Y METODOS	6
JOAQUIN GAMBOA J. I.A., M. Sc.	
LUIS MONCAYO OBANDO I.A.	12
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	12
ARSENIO CACERES V.	12
4.1 Trabajo de campo	12
LUCY AGUILERA RIASCOS	12
4.1.1. Porcentaje de hojas	22
4.1.2. Porcentaje de hojas secas	22
4.2 Control en el laboratorio	20
4.2.1. Determinación del	30
.	37
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
5.1 Conclusiones	27
5.2 Recomendaciones	25
VI. BIBLIOGRAFIA	43
.	41
VII. ANEXOS	
.	

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

CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Síntomas y aspectos etiológicos del "Derrite" (<i>Phyllosticta</i> sp.)	3
2.2 Condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad	10
2.3 Control	3
III. MATERIALES Y METODOS	4
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	6
4.1 Ensayo de campo	12
4.1.1. Porcentaje de hojas enfermas	12
4.1.2. Porcentaje de brotes secos	22
4.2 Control en el laboratorio	30
4.2.1. Determinación del crecimiento promedio del hongo	30
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
5.1 Conclusiones	37
5.2 Recomendaciones	37
VI. RESUMEN	39
SUMMARY	40
VII. BIBLIOGRAFIA	41
APENDICE	

TABLAS

	Pag.
TABLA I. Nombre comercial y composición química de los fungicidas utilizados en los dos experimentos	7
TABLA II. Dosis de los fungicidas empleados en el experimento de campo	8
TABLA III. Dosis de los fungicidas empleados en el experimento de laboratorio	10
TABLA IV. Porcentajes promedios del daño en las hojas de café producido por el "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) durante cuatro épocas de observación	13
TABLA V. Análisis de variancia correspondiente al ataque del "Derrite" a las hojas (Experimento de campo)	19
TABLA VI. Porcentajes promedios del daño en las hojas de café, producido por el "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) durante cuatro épocas de observación	23
TABLA VII. Análisis de variancia correspondiente al ataque del "Derrite" a los brotes (Experimento de campo)	27
TABLA VIII. Crecimiento de <u>Phyllosticta</u> sp. en PDA con diferentes dosis de varios fungicidas a los 5 días de la inoculación de los picnidios del hongo	31
TABLA IX. Crecimiento de <u>Phyllosticta</u> sp. en PDA con diferentes dosis de varios fungicidas a los 10 días de la inoculación de los picnidios del hongo	32
TABLA X. Crecimiento de <u>Phyllosticta</u> sp. en PDA con diferentes dosis de varios fungicidas a los 15 días de la inoculación de los picnidios del hongo	33
TABLA XI. Crecimiento de <u>Phyllosticta</u> sp. en PDA con diferentes dosis de varios fungicidas a los 20 días de la inoculación de los picnidios del hongo	34

APENDICE

Pag.

TABLA	I.	Prueba de Tukey para observar diferencias entre épocas en el ataque del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café a las hojas	I
TABLA	II.	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" del café (<u>Phyllosticta</u> sp.) en las hojas, bajo condición de campo, en la primera época de observación	II
TABLA	III.	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" del café (<u>Phyllosticta</u> sp.) en las hojas, bajo condición de campo, en la segunda época de observación	III
TABLA	IV.	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" del café (<u>Phyllosticta</u> sp.) en las hojas, bajo condición de campo, en la tercera época de observación	IV
TABLA	V.	Pruebas de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" del café (<u>Phyllosticta</u> sp.) en las hojas, bajo condición de campo, en la cuarta época de observación	V
TABLA	VI.	Pruebas de Tukey para observar diferencias en el ataque del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) en las hojas	VI
TABLA	VII.	Pruebas de Tukey para observar diferencias entre épocas en el ataque del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café en los brotes	VII
TABLA	VIII.	Pruebas de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café en los brotes, bajo condiciones de campo en la primera observación	VIII

ILUSTRACIONES

	Pag.
TABLA IX. Prueba de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café en los brotes, bajo condiciones de campo en la segunda época de observación	IX
TABLA X. Prueba de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café en los brotes, bajo condiciones de campo en la tercera época de observación	X
TABLA XI. Prueba de Tukey para determinar la efectividad de siete fungicidas en el control del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café en los brotes, bajo condiciones de campo en la cuarta época de observación	XI
TABLA XII. Prueba de Tukey para observar diferencias en el ataque del "Derrite" (<u>Phyllosticta</u> sp.) del café en los brotes	XII

EVALUACION DE NUEVOS FUMIGICIDAS ILUSTRACIONES NATURIO PARA EL CONTROL DEL
"DERRITE" (*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN EL DEPARTAMENTO DE MARTI (*).
Pag.

- FIGURA 1. Tratamiento con Difolatán, para prevenir el "Derrite"
(*Phyllosticta* sp.) 14
- FIGURA 2. Tratamiento con Orthocide, obsérvese un ataque escaso
del "Derrite" (*Phyllosticta* sp.) en las hojas 15
- FIGURA 3. Presencia del "Derrite" (*Phyllosticta* sp.) en una plan-
ta de café tratada con Duter 16
- FIGURA 4. Síntoma inicial de fitotoxicidad en las hojas jóvenes
de una planta de café tratada con Brestán 17
- FIGURA 5. Brotes secos debidos al "Derrite" (*Phyllosticta* sp.), así como el
ataque de la planta de café tratada con Brestán 25
- FIGURA 6. Planta de café Testigo, con un alto porcentaje de bro-
tes secos, por efecto del "Derrite" 26

En consecuencia, el cultivo no ha tenido todo el fomento y la si-
embras técnicas decaído, lo cual ha influido en la presencia de problemas
de fitotoxicidad, tendientes a disminuir los rendimientos, hasta el punto de
que muchas plantaciones se hacen improductivas, pocos años después de su es-
tablecimiento.

Entre los problemas que aparecen se deben tener en cuenta las enfer-
medades y el ataque de plagas, destacándose entre las primeras el "Derrite"
(*Phyllosticta* sp.), de carácter epifitótico en las re-
tas "Vainas Antioqueñas" (*Phyllosticta* sp.), de carácter epifitótico en las re-
tas "Vainas Antioqueñas" (*Phyllosticta* sp.), principalmente en épocas de invierno.

En consecuencia, para conseguir el máximo rendimiento del cultivo de
café, se debe prestar especial atención a la prevención de las enfermedades y
plagas que afectan al cultivo.

EVALUACION DE SIETE FUNGICIDAS EN CAMPO Y LABORATORIO PARA EL CONTROL DEL
"DERRITE" (Phyllosticta sp.) DEL CAFE EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO (').

Por

ARLEY VIDAL LEON

I. INTRODUCCION

El cultivo del café (Coffea arabica L.), es importante en las regiones de clima medio del Departamento de Nariño, debido a que su producción implica la utilización de gran cantidad de mano de obra y de insumos, así como el funcionamiento de las fábricas de café existentes en el Departamento y en otras zonas del país. Igualmente, parte de la cosecha se destina a la exportación.

A pesar de lo anterior, el cultivo no ha tenido todo el fomento y la asistencia técnica deseada, lo cual ha influido en la presencia de problemas de diversa índole, tendientes a disminuir los rendimientos, hasta el punto de que muchas plantaciones se hacen improductivas, pocos años después de su establecimiento.

Entre los problemas mas importantes se deben tener en cuenta las enfermedades y el ataque de plagas, destacándose entre las primeras el "Derrite" o "Falsa Antracnosis" (Phyllosticta sp.), de carácter epifitótico en las regiones cafeteras del Departamento, principalmente en épocas de invierno. De

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

bido a que las variedades cultivadas son susceptibles a esta enfermedad, es necesario buscar su control, mediante el uso de productos químicos.

El presente trabajo tiene como objetivo principal, evaluar comparativamente en campo y laboratorio el efecto de los fungicidas Dithane M-45, Manzate, Duter, Brastán, Antracol, Orthocide y Difolatan, para el control del "Derrite" (*Phyllosticta* sp.) en el Departamento de Nariño. A su vez se quiere aportar datos para nuevas investigaciones relacionadas con el aspecto fitosanitario del cultivo del café.

De acuerdo a Salgado y Cáceres (1), el "Derrite" del café es un problema real en los Departamentos de Nariño y Cauca; las síntomas corresponden al "Derrite" de las ramas, manchas foliares, caída de las hojas y pudrición de los frutos. También igualmente que se ha aislado tres cepas de *Phyllosticta* sp., diferenciadas en cuanto a características morfológicas, producción de micotoxinas y destrucción de las plantas con provocación o inoculación de heridas artificiales.

Caceres (4) indica que el "Derrite" del café, se debe a un hongo del género *Phyllosticta*, cuyo estado perfecto sería *Phyllosticta* sp.

En general se cree que la enfermedad es producida por el hongo *Phyllosticta coffeicola* Speg., con el nombre de *Phyllosticta coffeicola* Speg. (5).

Según Farabollini (6), la "mancha de derrite" es causada por especies de *Phyllosticta* y *Colletotrichum*.

El investigador que investiga la enfermedad de la enfermedad

Además y todo es claro que la incidencia de la enfermedad es influenciada por factores tales como la textura, color del suelo, la humedad, efectos del viento y características genéticas de la planta.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Síntomas y aspectos etiológicos del "Derrite" (Phyllosticta coffeicola)

Montoya y Umaña (9) indican que el "Die-back" del café corresponde a la muerte de las ramas del árbol, empezando por las yemas terminales para propagarse hacia abajo. Consideran igualmente, que la enfermedad se debe a un complejo de varios factores, tales como el efecto nocivo de algunos hongos y ciertas deficiencias de nutrimentos, especialmente de nitrógeno y boro.

De acuerdo a Sañudo y Cáceres (11), el "Derrite" del café es un problema real en los Departamentos de Narino y Cauca; los síntomas corresponden al "Die-back" de las ramas, manchas foliares, caída de las hojas y pudrición negra de los frutos. Mencionan igualmente que se han aislado tres cepas de Phyllosticta sp., diferenciadas en cuanto a características morfológicas, producción de síntomas y penetración en las plantas con presencia o ausencia de heridas mecánicas.

Castañón (4) indica que el "Derrite" del café, se debe a un hongo del género Phomopsis, cuyo estado perfecto sería Diaporthe sp.

En general se acepta que la enfermedad es producida por el hongo Phyllosticta coffeicola Speg, con el sinónimo de Phoma costarricensis Esh (5, 8, 10).

Según Fernández (6), la "muerte descendente" es causada por especies de Phoma y Collectotrichum.

2.2 Condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad

Montoya y Umaña (9) afirman que la incidencia de la enfermedad es influenciada por factores tales como la textura pesada del suelo, la sequía, efectos del sombrero y características genéticas de la planta.

Echandi (5) considera que la baja temperatura, la alta humedad en el ambiente y los días nublados favorecen el desarrollo del hongo; además, sostiene que las zonas ubicadas en altitudes superiores a los 1.300 msnm, son las más propicias para la presencia de la enfermedad. Indica además, que el hongo penetra comúnmente por heridas causadas por insectos en las partes jóvenes del cafeto y que al caer las primeras lluvias, el agente patógeno se disemina, partiendo de los brotes secos que fueron atacados en años anteriores.

Los aislamientos del hongo del material enfermo procedente de regiones clasificadas como "bosque premontano húmedo" y "premontano muy húmedo" son los más patógenos; además el hongo es capaz de penetrar y causar infecciones en brotes, hojas y frutos, en presencia o falta de heridas bajo condiciones de laboratorio (6, 8).

2.3 Control

Echandi (5) obtuvo un control satisfactorio con aspersiones quincenales de Orthocide 50W y Tuzet; sin embargo, este último produjo fitotoxicidad en las plantas tratadas.

Hernández (7) recomienda las aspersiones de Orthocide como medida preventiva, iniciándolas antes de que aparezcan los primeros síntomas, sobre todo en almácigos y plántulas. Indica también, que se debe efectuar aplicaciones mensuales durante la estación lluviosa, realizando la primera aspersión tan pronto aparezcan las primeras manchas.

Fernández (6) determinó que los productos más efectivos fueron Orthocide y Arseniato de plomo, mencionando además que el fungicida Melprex ocasionó efecto altamente fitotóxico, produciendo amarillamiento total o parcial y encrespamiento de las hojas.

De acuerdo a Bianchini (2), el Arseniato de plomo provoca frecuentemente deficiencias de Zinc en los cafetos.

Ibañez (8) afirma que los fungicidas Orthocide y Ortho-Difolatan dieron resultados satisfactorios contra la enfermedad, mencionando que los productos cúpricos Kocide 101 y Cupravit fueron poco eficaces en el control de la enfermedad.

Abrego (1), en cafetales de El Salvador obtuvo buenos resultados efectuando las podas durante los últimos meses de la época lluviosa, pues así, los brotes nuevos se producen en la época seca y de este modo logran escapar al ataque de la enfermedad.

III. MATERIALES Y METODOS

TABLA I

El presente trabajo se realizó entre los meses de Enero y Julio de 1974, en un cafetal del municipio de Sandoná, Departamento de Nariño, cuyas condiciones climáticas promedio son las siguientes (1): altura 1.850 msnm; temperatura de 18,8 grados centígrados; precipitación 1.389,4 mm; humedad relativa 77%; brillo solar 1.870,6 horas; días lluviosos 203.

Se trabajó en un lote de café variedad Caturra de aproximadamente 20 meses de edad, con una distancia de plantación de 1,70 metros en cuadro; se seleccionaron 552 plantas, dejando a su alrededor varios surcos y se determinó el porcentaje de ataque del "Derrite" durante un mes, eliminando posteriormente los brotes y hojas enfermas de la plantación. Enseguida se efectuó un diseño de bloques al azar con cuatro replicaciones para la aplicación de siete fungicidas más un testigo. Los fungicidas utilizados fueron Dithane M-45 Manzate, Antracol, Duter, Brestán, Orthocide y Bifolátán, cuya composición química y dosis comerciales empleadas se presentan en las Tablas I y II respectivamente.

En cada replicación (bloque) los diferentes tratamientos tuvieron dos hileras de plantas de café cada una de cinco individuos. Entre tratamiento y tratamiento se dejó una hilera para evitar la influencia de los fungicidas. Entre bloque y bloque también se dejó una hilera de plantas sin ningún tratamiento.

Con una bomba espaldera "Triunfo" se hicieron ocho aplicaciones cada quince días de los productos, adicionando Spreader Sticker como adherente en dosis de 10 cc por 20 litros de agua. Un mes después de cada aplicación se hicieron las lecturas de infestación, en total cuatro, empleando la siguiente metodología:

Debido a que la enfermedad se presenta preferentemente en el tercio superior de las plantas, durante cuatro meses, se hizo un conteo del número to

(1) Datos suministrados por la Federación Nacional de Cafeteros.

TABLA I

NOMBRE COMERCIAL Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS
EN LOS DOS EXPERIMENTOS

TABLA II

Nombre	Composición química	%
A. Brestán 60	Trifenil acetato de estaño	60
	Humectantes, adherentes y materiales inertes	40
B. Dithane M-45	Etileno bisditiocarbamato	62
	Manganeso	16
	Zinc	2
	Materiales inertes	20
C. Duter	Trifenil hidróxido de estaño	20
	Adherentes y materiales inertes	80
D. Manzate	Etilen bisditiocarbamato de manganeso	80
	Materiales inertes	20
E. Orthocide 50	N-triclorometilmercapto-4-ciclo-hexano	80
	1-2 diocarbomixida	80
	Materiales inertes	20
F. Difolatán	Cis-N-(1,1,2,2,-tetracloroetil) tio-4	80
	ciclohexano-1,2-dicarboximida	20
	Materiales inertes	20
G. Antrecol	Propilén-bisditiocarbamato de Zinc	80
	Materiales inertes	20

tal de hojas - de brotes de 100 plantas, y se usó el promedio, para determinar el número de hojas y de brotes por planta. En cada lote se tomaron al azar 10 hojas inferiores y de hojas brotes de cada una de las 10 plantas de cada tratamiento y se usó el promedio de infestación por planta. La cual sirvió para seleccionar con el promedio total y determinar las porcentajes de hojas afectadas y brotes muertos.

TABLA II

DOSIS DE LOS FUNGICIDAS EMPLEADOS EN EL EXPERIMENTO DE CAMPO

Fungicidas	Dosis		
	100 gls agua	5 gals agua	1 lt agua
A. Antracol	1.6 Kgs	80 Grs	4.0 grs
B. Brestán 60	200 grs	10 grs	0.5 grs
C. Dithane M-45	1.6 Kgs	80 grs	4.0 grs
D. Duter	200 grs	10 grs	0.5 grs
E. Difolstán	1.0 Kgs	50 grs	2.5 grs
F. Manzate	1.6 Kgs	80 grs	4.0 grs
G. Orthocide	1.6 Kgs	80 grs	4.0 grs

tal de hojas y de brotes en 100 plantas, y se sacó el promedio, para determinar el número de hojas y de brotes por planta. En cada lectura se contaron el número de hojas enfermas y de brotes muertos en cada una de las 10 plantas de un tratamiento y se sacó el promedio de infestación por planta, lo cual sirvió para relacionar con el promedio total y determinar los porcentajes de hojas afectadas y brotes muertos.

Para comparar la eficacia de los fungicidas, se usó el sistema de análisis de parcelas divididas, teniendo como variables los fungicidas y las épocas de lectura. Para esto, los porcentajes obtenidos se transformaron a arco seno $\sqrt{\%}$ (3).

Durante el ensayo de campo, no se efectuaron aplicaciones de insecticidas, debido a que las heridas producidas por insectos, favorecen la penetración del agente causal de la enfermedad (5).

En el laboratorio se probó el efecto ginestático de los fungicidas antes anotados, contra Phyllosticta sp. agente causal del "Derrite" del café. Inicialmente, se recolectaron hojas con manchas producidas por la enfermedad y en el laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, se tomaron pequeños trozos de tejido con parte sana y porción enferma, se desinfestaron por un minuto en bicloruro de mercurio y luego se colocaron en cajas de petri con papel filtro humedecido, con agua destilada esterilizada, cada dos días. El objeto de esta prueba fue obtener suficientes picnidios del hongo.

Se utilizaron 140 cajas de petri con un diámetro de 4,80 centímetros adicionándole Papa Dextrosa Agar (P.D.A.) como medio de cultivo y se dividieron en grupos de 20 cajas para emplear por fungicida las dosis de 0 (Testigo), 10%, 20%, 50% y 100% (Dosis Comercial) con cuatro replicaciones cada una (Tabla III).

Cada dosis se suspendió en un litro de agua destilada esterilizada y depositada en balones tapados con algodón para evitar contaminaciones (Tabla III); posteriormente se tomaron 0,25 ml con una pipeta y se depositaron en

TABLA III

DOSES DE LAS FUNGICIDAS EMPLEADOS EN EL EXPERIMENTO DE LABORATORIO

(1)	F u n g i c i d a s									
	Antracol		Breastán		Dithane M-45		Difolatan		Duter	
	gr/l	ppm	gr/l	ppm	gr/l	ppm	gr/l	ppm	gr/l	ppm
10	0,40	40	0,05	5	0,40	40	0,25	25	0,05	5
20	0,80	80	0,10	10	0,80	80	0,50	50	0,10	10
50	2,00	200	0,25	25	2,00	200	1,25	125	0,25	25
100 ²	4,00	400	0,50	50	4,00	400	2,50	250	0,50	50

2 Dosis Comercial

Orthocide
ppm gr/l ppm
40 0,40 40
80 0,80 80
200 2,00 200
400 4,00 400

cada caja de petri y se extendieron sobre la superficie del medio de cultivo.

Una vez efectuadas las aplicaciones de las dosis de los diferentes fungicidas, se sembró en el centro de cada caja un picnidio de Phyllosticta sp. desarrollado en las cámaras húmedas. Posteriormente cada cinco días se realizaron lecturas sobre el desarrollo del hongo hasta cubrir completamente las cajas, tomando medidas en cms. De esta forma se hicieron comparaciones del efecto de los fungicidas en el laboratorio y campo. No se efectuó diseño en laboratorio debido a que los datos no coincidieron con los obtenidos en el campo, ya que se deseaba averiguar la posibilidad de encontrar un método para obtener resultados más rápidos en la prevención de la enfermedad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Ensayo de campo

4.1.1 Porcentaje de hojas enfermas

Durante el presente ensayo se presentaron condiciones climáticas favorables para la presencia de la enfermedad, las cuales además están condicionadas por las alturas mayores de 1.300 msnm que predominan en la región de estudio (5, 6, 7, 8).

En la Tabla IV se consignan los porcentajes promedios de hojas enfermas en cuatro épocas de lectura, en donde se observa que el Difolatan es el mejor producto, ya que previno la enfermedad en un 98,14%; dicho fungicida al parecer es específico contra la afección (Figura 1). Sigue en efectividad el Orthocida que controló la afección en un 92,69% (Figura 2). Estos productos tienen composiciones químicas afines y su componente activo es la dicarboximida. Esta observación ha sido anteriormente demostrada por Fernández e Ibañez (6, 8) en ensayos de control químico del "Derrite" del café.

Los fungicidas carbámicos Antracol, Dithane M-45 y Manzate ejercieron un control poco efectivo, presentando el primero mejor comportamiento debido probablemente a la mayor micronización de las partículas del fungicida, lo que le da un mejor esparcimiento y superficie de acción. Con los anteriores productos se obtuvieron porcentajes de ataque de 9,34, 16,68 y 15,37% respectivamente. Con Duter se obtuvo un ataque a las hojas del 16,16% (Figura 3).

El fungicida estañico Brestán fue inefectivo en la prevención de la enfermedad debido posiblemente a su condición no específica contra el hongo; además mostró un efecto fitotóxico, ya que produjo deformación, enrollamiento y clorosis en las hojas jóvenes (Figura 4).

TABLA IV

PORCENTAJES PROMEDIOS DEL DAÑO EN LAS HOJAS DE CAFE PRODUCIDO
POR EL "DEBRITE" (*Phyllosticta* sp.) DURANTE CUATRO EPOCAS DE
OBSERVACION

Tratamientos	Porcentajes promedios de ataque				Promedio
	1a. Epoca	2a. Epoca	3a. Epoca	4a. Epoca	
Antracol	5,41	10,38	10,53	11,12	9,36
Brestán	13,66	36,03	34,90	41,79	31,46
Difolatán	3,72	1,56	0,83	1,35	1,86
Dithane M-45	14,21	17,90	19,10	15,53	16,68
Duter	11,66	19,92	15,92	17,15	16,16
Mannate	10,01	15,74	19,74	16,02	15,37
Orthocide	5,35	7,92	8,10	7,88	7,31
Testigo	20,34	37,73	47,01	43,36	37,11
Promedio	10,54	18,39	19,46	19,27	



Figura 1. Tratamiento con Difolatán, para prevenir el "Derrite" (Phyllosticta sp.)

Foto : Autor



Figura 2. Tratamiento con Orthocide, obsérvese un escaso ataque del "Torrón" (Phylllosticta sp.) en las hojas.

Foto : Autor



Figura 3. Presencia del "Derrite" (Phyllosticta sp.) en una planta de café tratada con Buter.

Foto : Autor



Figura 4. Síntoma inicial de fitotoxidad en las hojas jóvenes de una planta de café tratada con Brestán

Foto : Autor

Al realizar el análisis de variancia se determinaron diferencias altamente significativas entre las épocas de lectura, parcelas principales, fungicidas y en la interacción épocas por fungicidas (Tabla V).

En la Tabla IV se observa que en la primera época de evaluación se determinó un ataque promedio más bajo (10,54%) que en la segunda, la tercera y cuarta época en las cuales el porcentaje promedio de hojas afectadas fue de 18,39, 19,46 y 19,27% respectivamente.

En la Tabla I del apéndice se presentan las diferencias entre épocas, donde la primera ofreció diferencias altamente significativas con respecto a la segunda, tercera y cuarta época, las cuales no difirieron entre sí. Este resultado se explica con el hecho de que al momento de iniciarse las aplicaciones las plantas ya tenían un porcentaje de hojas afectadas o que el hongo ya había iniciado la colonización de los tejidos, pero los ataques fueron menores debido a que antes de comenzar la aplicación se eliminaron hojas enfermas. Por otra parte, la caída permanente de las hojas afectadas por la enfermedad y las sucesivas aplicaciones, hace que los fungicidas inicien la protección, no destacándose por ello diferencias estadísticas de alguna significancia en las tres últimas épocas de evaluación.

En las Tablas II, III, IV y V del apéndice, se observan las diferencias promedias del ataque con la aplicación de los fungicidas.

En la primera época se observa que el Difolatán, el Orthocid y Antracol fueron los mejores productos y previnieron la enfermedad en 96,28, 94,65 y 94,59% respectivamente (Tabla IV), mostrando diferencias altamente significativas con el Testigo, Dithane M-45, Brestán, Duter y Manzate, los cuales permitieron un ataque promedio de 20,34, 14,21, 13,66 y 10,01% respectivamente (Tabla IV). El Manzate, Duter y Brestán ofrecieron diferencias altamente significativas respecto al Testigo, el cual también difirió al Dithane M-45 en forma significativa, ya que este último producto es más que todo protectante y de efecto tardío. Manzate difirió en forma significativa respecto al Dithane M-45 y Brestán; este resultado hace suponer que el Manzate puede tener una mayor dispersión sobre las hojas.

En la segunda época se presentó el siguiente orden de efectividad: Difoliar, Ortopos, Antracol, Mancozeb, Dithion 10-45, Duter, Dreg y Tontigo, que permitieron un porcentaje promedio de hojas afectadas de 1,36, 1,09, 10,38, 18,74, 17,90, 1 TABLA V, 03 y 37,73% respectivamente (Tabla IV).

**ANALISIS DE VARIANCIA CORRESPONDIENTE AL ATAQUE DEL "GERRITE" A LAS HOJAS
(EXPERIMENTO DE CAMPO)**

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	3	7,69	2,56	0,27 ^{NS}
Epoas	3	810,10	270,03	28,01 ^{**}
Residual (a)	9	86,77	9,64	
Parc. principal	15	904,56	60,30	32,59 ^{**}
Fungicidas	7	9.756,33	1.292,76	753,38 ^{**}
Int. Ep. x Fung.	21	1.030,07	49,05	26,51 ^{**}
Residual (b)	84	155,79	1,85	
Total	127			

**** = Altamente significativo**

NS = No significativo

En la segunda época se presentó el siguiente orden de efectividad: Difolatán, Orthocide, Antracol, Manzate, Dithane M-45, Duter, Brestán y Testigo, que permitieron un porcentaje promedio de hojas afectadas de 1,56, 7,92, 10,38, 15,74, 17,90, 19,92, 36,03 y 37,73% respectivamente (Tabla IV).

Para esta época el Difolatán ofreció diferencias altamente significativas respecto a los demás tratamientos, por ser específico contra la enfermedad y posiblemente tiene mayor dispersión y residualidad que los otros productos; le sigue en efectividad el Orthocide, el cual mostró diferencias al nivel del 1% respecto al Testigo, Brestán, Duter, Dithane M-45 y Manzate; la efectividad del Orthocide se debe a que es un producto relacionado químicamente con el Difolatán, puesto que ambos contienen como producto activo la dicarboximida.

Antracol es un producto también efectivo ya que se comporta similarmente a Orthocide, con la única diferencia que muestra diferencias significativas con el Manzate.

El Manzate, Dithane M-45, Duter y Brestán difirieron en forma altamente significativa con relación al Testigo; además Manzate, Dithane M-45 y Duter ofrecieron diferencias altamente significativas con respecto al Brestán.

En esta época ya se observa la ineffectividad total del Brestán, el cual por ser fitotóxico para el café, hace los tejidos más susceptibles a la penetración del patógeno. El Manzate es superior a Dithane M-45 y Duter, debido posiblemente a que muestra una mayor dispersión sobre las hojas.

Para la tercera época se presentó el siguiente porcentaje promedio de hojas afectadas para los diferentes tratamientos: Difolatán (0,83), Orthocide (8,10%), Antracol (10,53%), Duter (15,92%), Dithane M-45 (19,10%), Manzate (19,74%), Brestán (34,50%) y Testigo (47,01%) (Tabla IV).

se presenta un comportamiento similar a la época anterior, con la diferencia de que Manzate tiene efecto menor debido posiblemente a que las lluvias permitieron un mayor lavado del producto a pesar del adherente; siguió siendo efectivo el Difolatán que mostró diferencias al 1% con respecto a todos los tratamientos. El Orthocide y Antracol tuvieron igual comportamiento ya que mostraron diferencias al nivel del 1% respecto al Testigo, Brestán, Manzate, Dithane M-45 y Duter.

Duter, Dithane M-45 y Manzate difirieron al nivel del 1% con respecto a Brestán y al Testigo. Estos dos últimos tratamientos ofrecieron el mismo tipo de significancia.

En la cuarta época, con el Difolatán, Orthocide, Antracol, Dithane M-45, Manzate, Duter, Brestán y Testigo, se observaron los porcentajes promedios de hojas afectadas de 1,35, 7,68, 11,12, 15,53, 16,02, 17,15, 41,79 y 43,36% respectivamente (Tabla IV).

En esta época se hace más notoria la ineffectividad y fitotoxicidad del Brestán ya que con relación a dicho producto y al Testigo, los demás tratamientos mostraron diferencias altamente significativas. Igualmente, el Difolatán Orthocide y Antracol, ofrecieron diferencias altamente significativas respecto a Duter y Manzate.

Con respecto al Dithane M-45 mostraron diferencias al nivel del 1% el Difolatán y Orthocide y al 5% el Antracol. Esto hace suponer que el efecto residual del primer producto es mayor y se explica por la continua acumulación del fungicida en las hojas, en donde el ingrediente activo se va liberando lentamente.

Con relación al Antracol mostraron diferencias al nivel del 1% el Difolatán y al nivel del 5% el Orthocide, el cual presenta un control de la enfermedad más específico. El Difolatán difirió al nivel del 1% respecto a Orthocide.

En la Tabla VI del apéndice, se presentan las diferencias de

UNIVERSIDAD DE HAWAII

ataque con la aplicación de los fungicidas; el Difolatán mostró diferencias altamente significativas con todos los productos; Orthocide le siguió en efectividad ya que presentó diferencias altamente significativas con relación al Antracol, Dithane M-45, Manzate, Duter, Brestán y Testigo. El Antracol mostró diferencias al 1% respecto al Testigo, Brestán, Dithane M-45, Duter y Manzate.

En términos generales el Manzate, Duter y Dithane M-45 tuvieron igual comportamiento mostrando diferencias altamente significativas respecto a Brestán y el Testigo, los cuales difirieron entre sí en forma altamente significativa.

De lo anterior se deduce que el Difolatán es el mejor producto para controlar la enfermedad en las hojas, y aunque es un fungicida relacionado con el Orthocide, las diferencias de efectividad se deben entonces a radicales químicos que faltan en el segundo como son dos componentes, cloro ethyl-thio en el anillo bencénico.

El Antracol sigue en efectividad debido a la mayor micronización de sus partículas, en comparación con el Manzate, Duter y Dithane M-45 los cuales no son específicos contra la enfermedad; sin embargo muestran cierta efectividad debido a que además del efecto fungistático no son fitotóxicos para el café como el Brestán, el cual permite que los tejidos se hagan más susceptibles y faciliten la penetración y el desarrollo posterior del patógeno.

4.1.2 Porcentajes de brotes secos

En la Tabla VI aparecen los porcentajes promedios de brotes secos debido al ataque de Phyllosticta sp., donde se observa una total efectividad del Difolatán, seguida del Orthocide y Antracol ya que permitieron un porcentaje de brotes secos de 1,13, 3,75, y 6,19% respectivamente. Los fungicidas Manzate, Dithane M-45 y Duter tuvieron similar comportamiento, ya que se obtuvo respectivamente 10,00, 12,12 y 12,51% de brotes secos. Con Brestán se presentó el mayor ataque 24,80%, aproximándose al observado en el Testigo

30,432 (Figuras 5 y 6).

En el análisis de variancia se obtuvieron diferencias significativas entre bloques y altamente significativas entre épocas de evaluación, fungicidas y en la interacción de los factores (Tabla VII).

TABLA VI

PERCENTAJES PROMEDIOS DEL DAÑO EN LOS BROTES DE CAFE PRODUCIDO POR EL "DERRITE" (*Phyllosticta* sp.) DURANTE CUATRO EPOCAS DE OBSERVACION

Tratamientos	Porcentajes promedios de ataque				Promedio
	1a. Epoca	2a. Epoca	3a. Epoca	4a. Epoca	
Antracol	1,41	9,22	7,27	6,88	6,19
Brestán	3,49	29,28	32,43	34,01	24,80
Difolatan	0,65	1,68	1,24	0,96	1,13
Dithane M-45	2,49	16,56	16,09	13,35	12,12
Duter	3,91	19,74	13,65	12,75	12,51
Manzate	2,50	13,49	14,44	9,60	10,00
Orthocide	1,74	4,35	4,39	4,55	3,75
Testigo	6,34	36,78	38,79	39,89	30,45
Promedio	2,81	16,38	16,03	15,24	

30,45% (Figuras 5 y 6).

En el análisis de variancia se obtuvieron diferencias significativas entre bloques y altamente significativas entre épocas de evaluación, fungicidas y en la interacción épocas por fungicidas (Tabla VII).

En la primera época de evaluación se obtuvo un porcentaje promedio de brotes secos de 2,81% en comparación con la segunda, tercera y cuarta época en los que se presentaron respectivamente 16,38, 16,03 y 15,24% de brotes secos (Tabla VI).

En la Tabla VII del apéndice aparecen las diferencias entre épocas de evaluación, determinándose que la primera época difirió en forma altamente significativa con respecto a las otras y que la cuarta época difirió al nivel del 5% con relación a la segunda época. Esto último se puede deber a diferencias climáticas, debido a la presencia de lluvias antes de la segunda época de evaluación. Las diferencias de la primera época con respecto a las demás se debe preferentemente a que al iniciar el ensayo se habían podado los brotes afectados por "Derrite", lo cual determinó un porcentaje bajo de la enfermedad; posteriormente los brotes muertos se acumularon y aumentaron en la segunda, tercera y cuarta época; igualmente en los brotes el fungicida puede ser más fácilmente lavado por acción de las lluvias.

En las Tablas VIII, IX, X y XI del apéndice se presentan los datos sobre diferencias promedias de los fungicidas empleados, en cuatro épocas de evaluación en base al porcentaje de brotes secos.

En la primera época se obtuvo 0,65, 1,41, 1,74, 2,49, 2,50, 3,49, 3,91 y 6,34% de brotes secos para los tratamientos Difolátán, Antracol, Orthocide, Dithane M-45, Manzate, Brestán, Duter y Testigo respectivamente (Tabla VI).

Estadísticamente se observaron escasas diferencias; el Difolátán presentó diferencias altamente significativas respecto al Testigo y significativas con relación a Duter y Brestán los cuales ofrecen poca efecti



Figura 5. Brotes secos debido al "Derri-
te" (Phyllosticta sp.) en una
planta de café tratado con Breg
tán.

Foto : Autor

Foto : Autor



Figura 6. Planta de café Testigo, con un alto porcentaje de brotes secos, por efecto del "Derrite".

Foto : Autor

vidad y su resultado es bastante similar al Testigo. El control mostró diferencias altamente significativas respecto al Pater. Los fungicidas Orthocida, Dithane 2-45 y Mancozeb tuvieron igual comportamiento mostrando diferencias al nivel del 5% con el Testigo.

TABLA VII

Los escasos diferenciales se deben probablemente al escaso nivel inicial. Sin embargo ya se comienza a detectar la efectividad del fungicida.

ANÁLISIS DE VARIANCIA CORRESPONDIENTE AL ATAQUE DEL "DERRITE" A LOS BROTES (EXPERIMENTO DE CAMPO)

En la segunda época se observó el siguiente orden de eficacia:

F. de V.	G.L.	S.C.	G.M.	Fc.
Bloques	3	12,89	4,29	3,94*
Epoca	3	3.628,62	1.209,54	1.109,67**
Residual (a)	9	9,81	1,09	
Parc. principal	15	3.651,32	243,42	75,83**
Fungicidas	7	8.297,88	1.185,41	369,29**
Int. Ep. x Fung.	21	1.546,65	73,65	22,94**
Residual (b)	84	269,78	3,21	
Total	124			

** = Altamente significativo

* = Significativo

vidad y su resultado es bastante similar al Testigo. El Antracol mostró diferencias altamente significativas respecto al Duter. Los fungicidas Orthocide, Dithane M-45 y Manzate tuvieron igual comportamiento mostrando diferencias al nivel del 5% con el Testigo.

Las escasas diferencias se deben posiblemente al escaso número inicial. Sin embargo ya se comienza a detectar la efectividad del Difolatan, producto que ofreció una alta eficacia para controlar la enfermedad en las sucesivas etapas de desarrollo, debido a su especificidad.

En la segunda época se observó el siguiente orden de eficacia de los tratamientos : Difolatan, Orthocide, Antracol, Manzate, Dithane M-45, Duter, Brestán y Testigo, los cuales permitieron un ataque de 1,68, 4,35, 9,22, 13,49, 16,56, 19,74, 29,28 y 36,78% respectivamente (Tabla VI).

Se observó que los diferentes tratamientos mostraron diferencias altamente significativas respecto a Brestán y el Testigo que tuvieron similar comportamiento. El Difolatan, Orthocide y Antracol tuvieron diferencias altamente significativas con relación a Duter y Dithane M-45; el Manzate ofreció diferencias al nivel del 5% respecto al Duter. Igualmente, el Orthocide y Difolatan, mostraron diferencias al nivel del 1% respecto al Manzate y Antracol. El Difolatan únicamente difirió al 5% con relación al Orthocide.

El Difolatan y el Orthocide son productos muy relacionados químicamente y tuvieron desde el comienzo del ensayo un buen efecto protector, por lo cual las diferencias estadísticas son escasas. Generalmente, se observa que Manzate y Antracol tienen efectividad debido posiblemente a su acción dispersante y micronización de las partículas respectivamente. El Duter y Dithane M-45 aunque no son específicos muestran escasa protección debido principalmente a que no son fitotóxicos como el Brestán, el cual hace más susceptibles a los tejidos jóvenes por los cuales penetra el hongo.

En la tercera época se presentaron los siguientes porcentajes promedios de ataque : 1,24, 4,39, 7,27, 13,63, 14,44, 16,09, 32,43,

38,79% para el Difolatán, Orthocide, Antracol, Duter, Manzate, Dithane M-45, Brestán y Testigo respectivamente (Tabla VI).

Los diferentes tratamientos mostraron diferencias altamente significativas respecto al Brestán y el Testigo. El Difolatán, Orthocide y Antracol difirieron en forma altamente significativa con relación al Manzate, Duter y Dithane M-45; además el Difolatán ofreció diferencias altamente significativas con respecto a Orthocide y Antracol.

El efecto similar entre Orthocide y Antracol se debe probablemente a que el primero no tiene la ventaja dispersante que ofrece el Antracol, aunque éste es específico contra la enfermedad. El Manzate redujo su efectividad porque al parecer tiene menor resistencia al lavado por acción de las lluvias.

En la cuarta época el Difolatán, Orthocide, Antracol, Manzate, Duter, Dithane M-45, Brestán y el Testigo permitieron un porcentaje promedio de 0,96, 4,55, 6,88, 9,60, 12,75, 13,35, 34,01 y 39,89% de brotes secos (Tabla VI).

Los diferentes tratamientos mostraron diferencias altamente significativas respecto al Testigo y Brestán; el Difolatán, Orthocide y Antracol, ofrecieron diferencias altamente significativas con relación al Dithane M-45 y Duter. El Difolatán y el Orthocide difirieron al nivel del 1% con relación al Manzate. Igualmente, el Difolatán mostró diferencias altamente significativas con respecto a Antracol y Orthocide.

Como se observa, el Difolatán tiene un efecto casi total contra la enfermedad por su especificidad, protección, efecto dispersante, residualidad y posiblemente por una acción sistémica en los tejidos superficiales, los cuales lo pueden retener por más tiempo. Por otra parte la efectividad del Difolatán, Orthocide y Antracol puede deberse a que la concentración del ingrediente activo de estos fungicidas es alta. Esta misma concentración hace que el Brestán sea más fitotóxico que el Duter, el cual tiene un bajo porcentaje de ingrediente activo. El Dithane M-45 no es específico

Mientras que el Manzate muestra cierta efectividad debido probablemente a que cuando las lluvias son escasas, el producto presenta una buena dispersión y se conserva por más tiempo, protegiendo en mejor forma los tejidos externos.

En la Tabla XII del apéndice aparecen las diferencias promedias generales para los fungicidas; en ella se observa el excelente comportamiento del Difolátán en la protección de los brotes ya que mostró diferencias altamente significativas con relación a los demás tratamientos. El Orthocide le siguió en efectividad ya que mostró diferencias al 1% respecto al Testigo, Brestán, Duter, Dithane M-45, Manzate y Antracol. Las diferencias entre Difolátán y Orthocide parecen deberse preferentemente a las variaciones que existen en su composición química.

El Antracol debido a su micronización y alta concentración del ingrediente activo, tuvo buen comportamiento mostrando diferencias altamente significativas con el Testigo, Brestán, Duter, Dithane M-45 y Manzate. Este producto difirió al nivel del 1% con el Testigo y Brestán y al nivel del 5% respecto al Duter, el cual por no ser fitotóxico y mostrar algún efecto protectante, previene algo el ataque de la enfermedad.

El Dithane M-45 y el Duter tuvieron similar comportamiento mostrando diferencias altamente significativas con relación al Testigo y Brestán. Este producto por su alta fitotoxicidad no es recomendable en café y únicamente difirió al nivel del 1% con el Testigo; esto determina la necesidad de protección química del café contra la enfermedad.

4.2 Control en el laboratorio

4.2.1 Determinación del crecimiento promedio del hongo

A los 20 días de efectuado el ensayo en laboratorio para el control de Phyllosticta sp., se observó un mayor crecimiento promedio del hongo, en las cajas sin fungicida, obteniéndose un menor desarrollo con las dosis de mayor concentración (Tablas VIII, IX, X, XI).

TABLA VIII

CRECIMIENTO DE Phyllosticta sp. EN PDA CON DIFERENTES DOSIS DE VARIOS FUNGICIDAS A LOS 5 DIAS
DESPUES DE LA INOCULACION DE LOS PICHINOS DEL MONGO

Fungicidas	Testigo cms	Dosis				Total cms	Promedio cms
		10% cms	20% cms	50% cms	100% cms		
Difolatan	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,54
Orthocide	2,7	0,9	0,3	0,0	0,0	3,9	0,78
Antracol	2,7	1,5	0,6	0,0	0,0	4,8	0,96
Manzate	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,50
Dichane M-45	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,56
Duter	2,7	1,4	1,0	0,5	0,0	5,6	1,12
Brestán 60	2,4	1,5	0,9	0,5	0,1	5,4	1,08
Total	18,50	5,30	2,80	1,0	0,1		
Promedio	2,64	0,76	0,40	0,14	0,014		

TABLA IX

CRECIMIENTO DE Phyllosticta sp. EN PDA CON DIFERENTES DOSIS DE VARIOS FUNGICIDAS A LOS 10 DIAS
DESPUES DE LA INOCULACION DE PIONIDIOS DEL HONGO

Fungicidas	Testigo cms	Dosis				Total cms	Promedio cms
		10% cms	20% cms	50% cms	100% cms		
Bifolstán	3,3	1,0	0,3	0,0	0,0	4,6	0,92
Orthocide	3,5	0,9	0,3	0,0	0,0	4,7	0,84
Mangate	3,4	0,1	0,0	0,0	0,0	3,5	0,70
Dichane M-45	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,60
Antracol	3,6	2,9	1,1	0,5	0,0	8,1	1,62
Duter	3,6	2,2	1,5	0,8	0,3	8,4	1,68
Brestán	3,7	2,5	2,0	1,0	0,6	9,8	1,96
Total	24,1	9,6	5,2	2,3	0,9		
Promedio	3,44	1,37	0,74	0,32	0,12		

TABLA X

CRECIMIENTO DE Phyllosticta sp. EN PDA CON DIFERENTES DOSES DE VARIOS FUNGICIDAS A LOS 15 DIAS
RESUMEN DE LA INOCULACION DE PICHIPIROS DEL MONGO

Fungicidas	Testigo cms	Dosis				Total cms	Promedio cms
		10% cms	20% cms	50% cms	100% cms		
Difolatan	4,1	1,7	1,0	0,1	0,0	6,9	1,38
Orthocide	4,3	2,0	1,2	0,2	0,0	7,7	1,54
Manzate	4,2	1,6	0,0	0,0	0,0	5,8	1,16
Dithane N-45	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,82
Antracol	4,0	3,5	2,3	1,2	0,0	1,1	2,2
Datex	4,2	3,0	2,3	1,7	1,7	12,2	2,44
Brestan	4,2	2,9	2,6	2,1	1,2	13,0	2,60
Total	29,1	14,7	9,4	15,3	2,2		
Promedio	4,157	2,1	1,3428	0,757	0,314		

TABLA XI

CRECIMIENTO DE *Phyllosticta* sp. EN FDA CON DISTINTOS DOSIS DE VARIOS FUNGICIDAS A LOS 20 DIAS
DESPUES DE LA INOCULACION DE PICNIDIOS DEL HONGO

Fungicidas	Testigo cms	Dosis				Total		Promedio
		10% cms	20% cms	50% cms	100% cms	cms	cms	
Difolatan	4,8	3,0	2,0	0,6	0,0	10,4	2,08	
Orthocide	3,8	3,0	3,0	0,8	0,0	12,4	2,48	
Manzate	4,8	2,1	0,0	0,0	0,0	6,9	1,38	
Pithane N-45	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,96	
Antracol	4,8	4,0	2,8	2,8	0,0	13,6	2,72	
Duter	4,8	3,9	3,6	2,7	1,9	16,9	3,38	
Brestán	4,8	3,8	3,3	2,9	2,1	16,9	3,38	
Total	33,6	20,6	14,7	9,0	4,0			
Promedio	4,8	2,94	2,1	1,28	0,57			

Al establecer la efectividad de cada producto, se determinó hasta los 20 días el efecto fungicida del producto Dithane M-45, el cual probablemente tiene una acción mayor contra Phyllosticta sp. debido al efecto acumulativo del zinc y del manganeso que entran en la composición del fungicida; esto se nota claramente a los 10 días, el Manzate comienza a perder efecto a la dosis del 10%, el hongo presenta a los 15 días un crecimiento promedio de 2,1 centímetros; dicho producto únicamente tiene en su composición el manganeso. El Antracol con su componente el zinc, no tiene efecto contra el patógeno a los 15 días, aún en la dosis del 50% (2,0 cm), a los 5 días y a la dosis de 10 y 20% tiene poco poder fungistático; por lo tanto se necesita del efecto integrado del zinc y manganeso para un mayor control de Phyllosticta sp.

El Difolatán y Orthocide tienen igual comportamiento ya que a través de 4 lecturas las dosis del 50% de ambos productos comenzaron a perder su efecto fungistático, mientras que la dosis comercial (100%) inhibe el desarrollo del hongo. Es posible que la pérdida de efecto de las dosis menores del 100%, se deba a que la dosis comercial del producto es baja, mientras que las dosis de Manzate y Dithane M-45 son altas.

Los productos a base de estaño como son el Duter y el Brestán no tienen ningún efecto fungistático contra Phyllosticta sp., lo cual se determina también en condiciones de campo, especialmente en relación con el Brestán; el mayor efecto del Duter se debe posiblemente al ion hidróxido que entra en su composición química.

Estos datos no coinciden con los de campo, donde el Dithane M-45 y Manzate no ejercen un control tan efectivo contra el "Derrite" del café como lo hacen el Difolatán y Orthocide, siguiendo el Antracol. Esto se debe posiblemente a que los dos primeros productos pueden ser lavados más fácilmente o que el efecto residual disminuye rápidamente por la acción de otras condiciones ambientales o a que los últimos productos por tener una mayor micronización de sus partículas permiten un mejor cubrimiento del área foliar tratada.

Lo anterior indica que no se puede relacionar el efecto genético de un fungicida contra un hongo en condiciones de laboratorio, con su efecto en condiciones de campo contra la enfermedad, ya que el medio ambiente es completamente diferente; además se debe tener en cuenta que en el campo la interacción entre patógeno-planta susceptible y ambiente ofrece otro resultado.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Para el control del "Derrite" (Phyllosticta sp.) del café en las hojas y brotes se determinó estadísticamente la mayor efectividad del Difolatan, el cual controla en forma casi total la enfermedad. Le sigue en efectividad el Orthocide ya que son productos relacionados químicamente.
2. Los compuestos carbámicos tuvieron menor efecto, destacándose el Antracol que fue mejor que el Dithane M-45 y Manzate.
3. Los compuestos a base de estaño, no controlan efectivamente la enfermedad, siendo mejor el Duter que el Brestán, el cual se descarta definitivamente por su ineffectividad y fitotoxicidad.
4. En el laboratorio los mejores productos para el control de Phyllosticta sp. fueron Dithane M-45 y luego el Manzate.
5. El Difolatan y Orthocide fueron poco efectivos en laboratorio en sus dosis menores de la comercial. Tuviron escaso efecto fungistático el Antracol, Duter y Brestán en las diferentes dosis ensayadas.
6. No se puede relacionar el efecto ginestático de un fungicida en laboratorio contra Phyllosticta sp., con su efecto contra el "Derrite" del café, ya que las condiciones ambientales son diferentes y porque en el campo se presenta una interacción entre el patógeno, el susceptible y el ambiente.

5.2 Recomendaciones

1. Ensayar el efecto del Difolatan en el control de la mancha del hierro (Cercospora coffeicola) y la gotera (Omphalia flavida) del café, utilizando

lizando adherentes en épocas lluviosas.

2. Determinar la influencia de las labores culturales, la fertilización y la relación entre los insectos plagas del café en Nariño y la presencia del "Derrite".

3. Fomentar el conocimiento del "Derrite" del café y su control.

4. Estudio de otras enfermedades de importancia económica y potencial del café en el Departamento de Nariño.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Enero y Junio de 1974 en el municipio de Sandomé el ensayo de campo y en el laboratorio de Fitopatología de la FACIA, Departamento de Mariño, con el objeto de determinar la efectividad de los fungicidas Difolatan, Orthocide, Dithane M-45, Manzate, Antracol, Duter y Brestán para el control del "Derrite" del café y de su agente causal Phyllosticta sp.

En el campo se realizó un diseño de bloques al azar con 4 replicaciones para la dosis comercial de los anteriores fungicidas más el Spreader Sticker como adherente; se efectuaron aspersiones cada quince días y se hicieron cuatro lecturas mensuales para determinar los porcentajes de hojas enfermas y de brotes secos. Se observó estadísticamente el mayor efecto del Difolatan contra la enfermedad, siguiendo en efectividad el Orthocide y Antracol; el Brestán fue completamente inefectivo y fitotóxico para el cultivo del café.

En laboratorio se utilizó un diseño completamente al azar con 4 replicaciones para determinar la acción de 0, 10, 20, 50 y 100% (dosis comercial) de los fungicidas anotados contra Phyllosticta sp. utilizando como sustrato cajas de petri con P.D.A.; después de 20 días de la siembra de los picnidios del hongo, se determinó un efecto fungicida mayor del Dithane M-45, seguido del Manzate; los fungicidas Difolatan y Orthocide tuvieron poco efecto fungicida; los fungicidas Antracol, Duter y Brestán fueron poco efectivos en las dosis menores que la comercial (100%); fueron poco efectivos los fungicidas Antracol, Duter y Brestán.

No se puede relacionar el efecto ginestático de un fungicida en laboratorio contra Phyllosticta sp. con su acción contra el "Derrite" del café porque en el campo se presenta una interacción entre el patógeno, el susceptible y el ambiente.

VII. SUMMARY

This study was carry out between the months of January - June / 1974 in the country of Sandena the field experiment, and the laboratory assay in the FACIA laboratory, Departament of Mariño, to determine the effectiveness of Difolatan, Orthocide, Dithane M-45, Manzate, Antracol, Duter and Brestan fungicides to controll the coffee "Derrite" or die-back and also to controll its causal agent Phyllosticta sp.

It was realized a block design completely at random in the field with four (4) replications, to the commercial dosage of the beforas fungicides plus the Spreader Sticker as an adhesive; it were made sprayers each fourteen days and four readings were made each month to determine the percentages of Sick leaves and the dead buds. It was observed statistically that the mayor effect against the disease was the Difolatan, following in effectiveness the Orthocide and Antracol; Brestan was completely ineffective but fitotoxic to the coffee culture.

In the laboratory it was used a design completely at random with four (4) replications to determine the 0, 10, 20, 50 and 100% action commercial dosages of the denoted fungicides against Phyllosticta sp., using as substrate petry dishes with P.D.A.; after twenty (20) days of planting the fungi picnidia, it was determined the mayor fungicidal effect of Dithane M-45, followed by Manzate; Difolatan and Orthocide fungicides had less fungicidal effect at a low commercial dosages (100%); Antracol, Duter and Brestan were the least effective fungicides.

It isn't possible to correlate the ginestatic effect of a fungicide at the laboratory against Phyllosticta sp. as coffee "Derrite" producer; because in the field there is an interaction between the pathogene, the host and the environment.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ABREGO, L. Enfermedades y plagas del café en El Salvador. El Salvador, Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. Bol. Tec. No. 19 1973. 72 p.
2. BIANCHINI, C. Informe resumido sobre "Mancha Mantecosa", "Chasparria" y "Ojo de Gallo" del café en Costa Rica. Turrialba (Costa Rica) 2(5): 30-34. 1960.
3. CALZADA BENZA, J. Métodos estadísticos para la investigación. 2a. ed. Lima, Sesator, 1964. 494 p.
4. CASTAÑO, A. Muerte descendente (Die-back) en cafetos de toda edad en varias regiones del Departamento del Cauca. Revista Cafetalera (Colombia) 12(128): 45-53. 1956.
5. ECHANDI, E. La quema de los cafetos causada por Phoma costarricensis. Revista de Biología Tropical (Costa Rica) 5(1): 81-102. 1957.
6. FERNANDEZ BORRERO, O. Muerte descendente de los brotes del cafeto causada por especies de Phoma y Collectotrichum. Genicafé (Colombia) 12(3): 127-140. 1961.
7. HERNANDEZ PAZ, M. Phoma del cafeto. Revista Cafetalera (Guatemala) 74: 33-34. 1967.
8. IBAÑEZ, E. A. Estudio sobre el control de Phoma en el cafeto por medio de productos químicos. Agronomía (Guatemala) 2(1): 23-35. 1971.
9. MONTOYA, L. A. y UNARA, E. Efecto de tres intensidades de luz y tres niveles de nitrógeno (área) sobre la incidencia del Die-back en el cafeto. Turrialba (Costa Rica) 3(8): 1-8. 1961.

10. NOSTI NAVA, J. Cacao, Café y Té. 2a. ed. Barcelona, Salvat, 1963.
806 p.

11. SARUDO, B. y CACERES, A. Estudio preliminar sobre el "Derrite" o "Falsa Antreconosis" del café en los Departamentos de Nariño y Cauca. Universidad de Nariño, FACIA, Pasto (Colombia). 1973. 10 p. (Mecanografiado).

APENDICE

TABLA 3

ESTIMA DE TIEMPO PARA CUMPLIR LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE LA ATENCIÓN DEL PERSONAL
 (subvigilancia sp.) POR CADA 6 LAS MEDIDAS

	Ejemplo I	Ejemplo II	Ejemplo III	Ejemplo IV
Resumen	10,31	23,40	24,27	24,30
Ejemplo I	6,07 ⁹⁰	0,90 ⁸⁵	0,11 ⁸⁵	—
Ejemplo II	24,30	—	—	—
Ejemplo III	5,96 ⁹⁰	0,97 ⁸⁵	—	—
Ejemplo IV	24,27	—	—	—
Ejemplo V	5,09 ⁹⁰	—	—	—
Ejemplo VI	23,40	—	—	—
Ejemplo VII	10,31	—	—	—

APENDICE

se a significancia al nivel del 1% para Fisher (3,96)

se a significancia al nivel del 1% para Fisher (3,96)

TABLA I

PRUEBA DE TUKEY PARA OBSERVAR DIFERENCIAS ENTRE EPOCAS EN EL ATAQUE DEL "GARRITO"
(*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE A LAS HOJAS

Epoocas	Epooca I	Epooca II	Epooca III	Epooca IV
	18,31	23,40	24,27	24,38
Epooca IV	6,07**	0,98 NS	0,11 NS	---
24,38				
Epooca III	3,96**	0,87 NS	---	---
24,27				
Epooca II	5,09**	---	---	---
23,40				
Epooca I	---	---	---	---
18,31				

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (3,84)

NS = No significativo al nivel del 5% para Tukey (4,04)

--- = Significancia al nivel del 1% para Tukey (3,84)

--- = No significativas

TABLA II

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "DERRITE" DEL CAFE (*Phyllosticta* sp.) EN LAS HOJAS, BAJO CONDICIONES DE CAMPO, EN LA PRIMERA EPOCA DE OBSERVACION

	Testigo	Dithane M-45	Brestán	Duter	Manzate	Antracol	Orthocide	Difolatan
Tratamientos	26,74	22,08	21,64	19,81	18,41	13,33	13,33	11,10
Difolatan 11,10	15,64**	10,98**	10,54**	8,71**	7,31**	2,23 ^{NS}	2,23 ^{NS}	—
Orthocide 13,34	13,40**	8,75**	8,31**	6,48**	5,08**	—	—	—
Antracol 13,34	13,40**	8,75**	8,31**	6,48**	5,08**	—	—	—
Manzate 18,41	8,33**	3,67*	3,23*	1,40 ^{NS}	—	—	—	—
Duter 19,81	6,93**	2,27 ^{NS}	1,83 ^{NS}	—	—	—	—	—
Brestán 21,64	5,10**	0,44 ^{NS}	—	—	—	—	—	—
Dithane M-45 22,08	4,66*	—	—	—	—	—	—	—
Testigo 26,74	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (4,04)

* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (3,12)

NS = No significativo

TABLA III

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "DERRITE" (Phyllosticta sp.) DEL CAFE EN LAS HOJAS, BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN LA SEGUNDA EPOCA DE OBSERVACION

Treatmentos	Testigo	Brestán	Puter	Dithane M-45	Manzate	Antracol	Orthocide	Difolatan
	37,89	32,26	26,45	24,95	23,36	18,78	16,32	7,16
Difolatan	30,73**	25,10**	19,29**	17,79**	16,20**	11,62**	9,16**	—
7,16								
Orthocide	21,57**	15,94**	10,13**	8,63**	7,04**	2,46 NS	—	—
16,32								
Antracol	19,11**	13,48**	7,67**	6,17**	4,58*	—	—	—
18,78								
Manzate	14,53**	8,90**	3,09 NS	1,59 NS	—	—	—	—
23,36								
Dithane M-45	12,94**	7,31**	1,50 NS	—	—	—	—	—
24,95								
Puter	11,44**	5,81**	—	—	—	—	—	—
26,45								
Brestán	5,63**	—	—	—	—	—	—	—
32,26								
Testigo	—	—	—	—	—	—	—	—
37,89								

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (4,04)

* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (3,12)

NS = No significativo

TABLA IV

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "TERRITE"
(*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN LAS HOJAS, BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN LA TERCERA EPOCA DE OBSERVACION

Tratamientos	Testigo	Brestán	Manzate	Dithane M-45	Dutar	Antracol	Orthocide	Difolstán
	41,86	35,95	26,35	25,89	23,48	18,91	16,47	5,21
Difolstán 5,21	36,65**	30,74**	21,14**	20,68**	18,27**	13,70**	11,26**	---
Orthocide 16,47	25,39**	19,48**	9,88**	9,42**	7,07**	2,44 ^{NS}	---	---
Antracol 18,91	22,95**	17,04**	7,44**	6,98**	4,57**	---	---	---
Dutar 23,48	18,38**	12,47**	2,87 ^{NS}	2,41 ^{NS}	---	---	---	---
Dithane M-45 25,89	15,97**	10,06**	0,46 ^{NS}	---	---	---	---	---
Manzate 26,35	15,51**	9,60**	---	---	---	---	---	---
Brestán 35,95	5,91**	---	---	---	---	---	---	---
Testigo 41,86	---	---	---	---	---	---	---	---

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (4,04)

NS = No significativo

TABLA V

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "GUEPITO" (*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN LAS HOJAS, BAJO CONDICIONES DE CAMPO, EN LA CUARTA EPOCA DE OBSERVACION

Tratamientos	Testigo	Brestán	Duter	Manzate	Dithane M-45	Antracol	Orthocide	Difolatan
	41,17	40,76	24,07	23,58	23,87	19,45	16,28	6,63
Difolatan 6,63	34,54**	34,13**	17,44**	16,95**	16,44**	12,82**	9,65**	—
Orthocide 16,28	24,89**	24,48**	7,79**	7,30**	6,79**	3,17*	—	—
Antracol 19,45	21,72**	21,31**	4,62**	4,13**	3,62**	—	—	—
Dithane M-45 23,07	18,10**	17,69**	1,00 NS	0,51 NS	—	—	—	—
Manzate 23,58	17,59**	17,18**	0,49 NS	—	—	—	—	—
Duter 24,07	17,10**	16,69**	—	—	—	—	—	—
Brestán 40,76	0,41 NS	—	—	—	—	—	—	—
Testigo 41,17	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (4,04)

* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (3,12)

NS = No significativo

TABLA VI

PRUEBA DE TUKEY PARA OBSERVAR DIFERENCIAS EN EL ATAQUE DEL "HERFITE" DEL CAFE (*Phyllosticta* sp.) EN LAS HOJAS

Tratamientos	Testigo	Brestán	Dithane M-45	Duter	Manzate	Antracol	Orthocide	Difolstán
	36,92	32,66	24,00	23,46	22,93	17,62	15,60	7,53
Difolstán 7,53	29,39**	25,13**	16,47**	15,93**	15,40**	10,09**	8,07**	—
Orthocide 15,60	21,32**	17,06**	8,40**	7,86**	7,33**	2,02**	—	—
Antracol 17,62	19,30**	15,04**	6,36**	5,84**	5,31**	—	—	—
Manzate 22,93	13,99**	9,73**	1,07 ^{NS}	0,53 ^{NS}	—	—	—	—
Duter 23,46	13,46**	9,20**	0,54 ^{NS}	—	—	—	—	—
Dithane M-45 24,00	12,92**	8,66**	—	—	—	—	—	—
Brestán 32,66	4,26**	—	—	—	—	—	—	—
Testigo 36,92	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (2,02)

NS = NO significativo

TABLA VII

PRUEBA DE TUKEY PARA OBSERVAR DIFERENCIAS ENTRE EPOCAS EN EL ATAQUE DEL "TERRITE"
(*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN LOS BROTES

Epoocas	Epooca I	Epooca II	Epooca III	Epooca IV
	9,38	21,02	21,59	22,30
Epooca IV	12,92 ⁺⁺	1,28 [*]	0,71 ^{NS}	—
22,30				
Epooca III	12,21 ⁺⁺	0,57 ^{NS}	—	—
21,59				
Epooca II	11,64 ⁺⁺	—	—	—
21,02				
Epooca I	—	—	—	—
9,38				

++ = Significancia al nivel del 1% para Tukey (1,29)

* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (0,86)

NS = No significativo

— = No significativo

TABLA VIII

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "DERRITE"
(Phyllosticta sp.) DEL CAFE EN LOS BROTES, BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN LA PRIMERA EPOCA DE OBSERVACION

Tratamientos	Testigo	Duter	Brestán	Mangate	Dithane M-45	Orthocide	Antracol	Difolatan
	14,54	11,33	10,77	9,07	9,07	7,48	6,78	6,00
Difolatan 6,00	8,54**	5,33*	4,77*	3,07 NS	3,07 NS	1,48 NS	0,78 NS	—
Antracol 6,78	7,76**	4,55*	3,99 NS	2,29 NS	2,29 NS	0,70 NS	—	—
Orthocide 7,48	7,06**	3,85 NS	3,20 NS	1,59 NS	1,59 NS	—	—	—
Dithane M-45 9,07	5,47**	2,26 NS	1,70 NS	—	—	—	—	—
Mangate 9,07	5,47**	2,26 NS	1,70 NS	—	—	—	—	—
Brestán 10,77	3,77 NS	0,56 NS	—	—	—	—	—	—
Duter 11,33	3,21 NS	—	—	—	—	—	—	—
Testigo 14,54	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (5,35)

* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (4,14)

NS = No significativo

TABLA IX

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "TERRITO"
(*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN LOS BROTES, BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN LA SEGUNDA EPOCA DE OBSERVACION

Tratamientos	Testigo	Brastán	Duter	Dithane M-45	Manzate	Antracol	Orthocido	Difolatan
Tratamientos	36,79	32,76	26,37	23,96	21,53	17,62	12,01	7,36
Difolatan 7,36	29,43**	25,40**	19,01**	16,60**	14,17**	10,26**	4,65*	---
Orthocido 12,01	24,78**	20,75**	14,36**	11,95**	9,52**	5,61**	---	---
Antracol 17,62	19,17**	15,14**	8,75**	6,34**	5,91 ^{NS}	---	---	---
Manzate 21,53	15,26**	11,23**	4,84*	2,43 ^{NS}	---	---	---	---
Dithane M-45 23,96	12,83**	8,80**	2,41 ^{NS}	---	---	---	---	---
Duter 26,37	10,42**	6,39**	---	---	---	---	---	---
Brastán 32,76	4,03 ^{NS}	---	---	---	---	---	---	---
Testigo 36,79	---	---	---	---	---	---	---	---

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (5,35)
* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (4,14)
NS = No significativo

TABLA X

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "DERRITE"
(*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN LOS HUOTES, BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN LA TERCERA EPOCA DE OBSERVACION

Tratamientos	Testigo	Prestán	Nauzate	Duter	Dithane M-45	Antracol	Orthocide	Difolatan
	38,51	34,63	22,30	21,61	21,58	15,58	12,08	6,36
Difolatan 6,36	32,15**	28,27**	15,94**	15,25**	15,22**	9,22**	5,72**	—
Orthocide 12,08	26,43**	22,55**	10,22**	9,53**	9,50**	3,50 ^{NS}	—	—
Antracol 15,58	22,93**	19,05**	6,72**	6,03**	6,00**	—	—	—
Dithane M-45 21,58	16,93**	13,05**	0,72 ^{NS}	0,03 ^{NS}	—	—	—	—
Duter 21,61	16,90**	13,02**	0,69 ^{NS}	—	—	—	—	—
Nauzate 22,30	16,21**	12,33**	—	—	—	—	—	—
Prestán 34,63	3,38 ^{NS}	—	—	—	—	—	—	—
Testigo 38,51	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia: al nivel del 1% para Tukey (5,35)

NS = No significativo

TABLA XI

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SIETE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DEL "CORRITIL" (*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE EN LOS BROTES, BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN LA CUARTA EPOCA DE OBSERVACION

Tratamientos		Testigo	Brestán	Dithane M-45	Duter	Manzate	Antracol	Orthocide	Difolatan
		39,17	35,62	21,32	20,91	18,07	15,19	12,28	5,55
Difolatan	5,55	33,62**	30,07**	15,77**	15,36**	12,52**	9,64**	6,73**	—
Orthocide	12,28	26,89**	23,34**	9,04**	6,63**	5,79**	2,01 NS	—	—
Antracol	15,19	23,98**	20,43**	6,12**	5,72**	2,89 NS	—	—	—
Manzate	18,07	21,10**	17,55**	3,25 NS	2,84 NS	—	—	—	—
Duter	20,91	18,26**	16,71**	0,41 NS	—	—	—	—	—
Dithane M-45	21,32	17,85**	14,30**	—	—	—	—	—	—
Brestán	35,62	3,55 NS	—	—	—	—	—	—	—
Testigo	39,17	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (5,35)

NS = No significativo

NS = No significativo

TABLA XII

PRUEBA DE TUKEY PARA OBSERVAR DIFERENCIAS EN EL ATAQUE DEL "DERRITE" (*Phyllosticta* sp.) DEL CAFE
EN LOS BROTES

Tratamientos	Testigo	Brestán	Duter	Dithane M-45	Mangate	Antracol	Orthocide	Difolátán
	32,26	28,45	20,06	18,99	17,74	13,80	10,97	6,32
Difolátán 6,32	25,94**	22,13**	13,74**	12,67**	11,42**	7,48**	4,65**	—
Orthocide 10,97	21,29**	17,48**	9,09**	8,02**	6,77**	2,83**	—	—
Antracol 13,80	18,46**	14,65**	6,26**	5,19**	3,94**	—	—	—
Mangate 17,74	14,52**	10,71**	2,32*	1,25 ^{NS}	—	—	—	—
Dithane M-45 18,99	13,27**	9,46**	1,07 ^{NS}	—	—	—	—	—
Duter 20,06	12,20**	8,36**	—	—	—	—	—	—
Brestán 28,45	3,01**	—	—	—	—	—	—	—
Testigo 32,26	—	—	—	—	—	—	—	—

** = Significancia al nivel del 1% para Tukey (2,65)

* = Significancia al nivel del 5% para Tukey (2,05)

NS = No significativo

T

AN

16733

632.952

V648

Ej.1. Vidal León Arley.

Evaluación de 7 fungicidas en campo y laboratorio para el control

NOMBRE Luis Carlos Parra

Nº del Carnet

NOMBRE Luz de Fátima Pinza

Nº del Carnet 8215033.

NOMBRE Moribel Cazón

211

Nº del Carnet

NOMBRE

AN

T

632.952

V648

Ej.1.

16733

16733