

Thesis  
.V713

Villafuerte

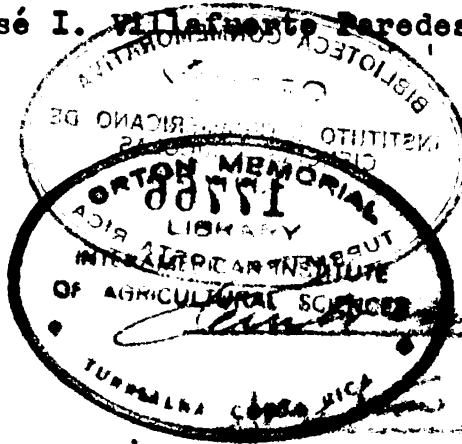
Algunos disturbios nutricionales  
del cafeto en Costa Rica

I. I. C. A.  
Tesis

ALGUNOS DISTURBIOS NU **ONALES DEL CAFETO**  
EN COS

por

José I. Villafuerte Paredes



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS**

Turrialba, Costa Rica

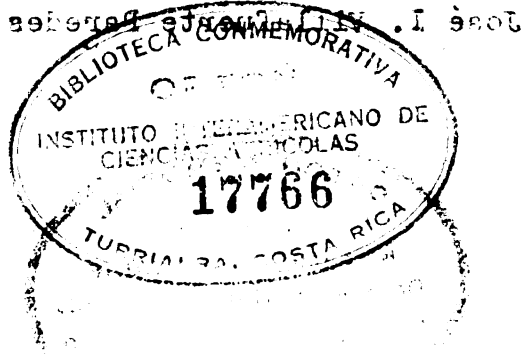
Julio de 1954

ALBERGUE DE TURRIBALBA, COSTA RICA

1954

1954

José I. Pérez



INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

TURRIALBA, COSTA RICA

1954

ALGUNOS DISTURBIOS NUTRICIONALES DEL CAFETO  
EN COSTA RICA

Tesis

Sometida al Consejo de Estudios Graduados  
como requisito parcial para optar al grado

de


Magistri Agriculturae

en el

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

Aprobada:

  
Consejero

  
Comité

  
Comité

Julio de 1954

A mis padres

1111111111

## BIOGRAFIA

José I. Villafuerte Paredes nació en Ambato, Ecuador. Hizo sus estudios primarios en el colegio "Juan León Mora", en su ciudad natal; los secundarios los realizó en el "Colegio Abraham Lincoln" en Quito, obteniendo su bachillerato en el año de 1947; los universitarios los realizó en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Central de Quito, habiendo terminado en el año de 1952.

Haciendo uso de una beca concedida por la Zona Andina del Programa de Cooperación Técnica del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, inició estudios como postgraduado en Turrialba, Costa Rica, en Noviembre de 1952, donde permaneció hasta la presentación de este trabajo.





## AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar sus sinceros agradecimientos al doctor Paulo de Tarso Alvim, por su dirección e interés que prestó para el mejor desarrollo del presente estudio.

A los miembros de su Comité Consejero, doctores Jorge León y Alto E. Royer, por la revisión del manuscrito.

A los personeros del Instituto Agronómico de Campinas, Brasil, por su cooperación en este trabajo con los análisis espectrográficos.

Al Ingeniero Agrónomo Carlos Madrid, Director de la Zona Andina del Programa de Cooperación Técnica del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, por la oportunidad que le brindó de hacer estudios postgraduados en Turrialba, Costa Rica.

CUMULATIVE INDEX

1. Abstracts of theses and dissertations. III  
2. Abstracts of theses and dissertations. IV  
3. Abstracts of theses and dissertations. V  
4. Abstracts of theses and dissertations. VI  
5. Abstracts of theses and dissertations. VII  
6. Abstracts of theses and dissertations. VIII  
7. Abstracts of theses and dissertations. IX  
8. Abstracts of theses and dissertations. X  
9. Abstracts of theses and dissertations. XI  
10. Abstracts of theses and dissertations. XII  
11. Abstracts of theses and dissertations. XIII  
12. Abstracts of theses and dissertations. XIV  
13. Abstracts of theses and dissertations. XV  
14. Abstracts of theses and dissertations. XVI  
15. Abstracts of theses and dissertations. XVII  
16. Abstracts of theses and dissertations. XVIII  
17. Abstracts of theses and dissertations. XIX  
18. Abstracts of theses and dissertations. XX  
19. Abstracts of theses and dissertations. XXI  
20. Abstracts of theses and dissertations. XXII  
21. Abstracts of theses and dissertations. XXIII  
22. Abstracts of theses and dissertations. XXIV  
23. Abstracts of theses and dissertations. XXV  
24. Abstracts of theses and dissertations. XXVI  
25. Abstracts of theses and dissertations. XXVII  
26. Abstracts of theses and dissertations. XXVIII  
27. Abstracts of theses and dissertations. XXIX  
28. Abstracts of theses and dissertations. XXX  
29. Abstracts of theses and dissertations. XXXI  
30. Abstracts of theses and dissertations. XXXII  
31. Abstracts of theses and dissertations. XXXIII  
32. Abstracts of theses and dissertations. XXXIV  
33. Abstracts of theses and dissertations. XXXV  
34. Abstracts of theses and dissertations. XXXVI  
35. Abstracts of theses and dissertations. XXXVII  
36. Abstracts of theses and dissertations. XXXVIII  
37. Abstracts of theses and dissertations. XXXIX  
40. Abstracts of theses and dissertations. XL

## CONTENIDO

Biografía ... ..	i
Agradecimiento... ..	ii
Contenido ... ..	iii
INTRODUCCION ... ..	1
REVISION DE LITERATURA .. ..	7
MATERIALES Y METODOS ... ..	11
Inyecciones foliares . . . . .	11
Análisis espectrográficos de minerales en suelos y hojas con y sin afección de "Café Macho"	13
<u>Experimento No. 1.</u> Reproducción de los <u>sin</u> <u>mas</u> de <u>toxicidad</u> de manganeso.. . . .	14
<u>Experimento No. 2.</u> Reproducción de los <u>sin</u> <u>tomas</u> de <u>exceso</u> de cal en los suelos .. . . .	14
Cultivo de cafetos y otras plantas en macetas bajo condiciones de invernadero, en suelos donde se produce el "Café Macho"... ..	15
<u>Experimento No. 3.</u> Suelos de Desamparados	19
<u>Experimento No. 4.</u> Suelos de Grecia .. . . .	19
<u>Experimento No. 5.</u> Subsuelo de Grecia. . . . .	20
<u>Experimento No. 6.</u> Suelo de Grecia (prueba con lechugas) ... ..	20
Experimentos de campo en Grecia ... ..	24
<u>Experimento No. 7.</u> Fertilización a cafetos con afección de "Café Macho" ... ..	24
<u>Experimento No. 8.</u> Encalamiento de cafetales con afección de "Café Macho" ... ..	25

1 .....  
 2 .....  
 3 .....  
 4 .....  
 5 .....  
 6 .....  
 7 .....  
 8 .....  
 9 .....  
 10 .....  
 11 .....  
 12 .....  
 13 .....  
 14 .....  
 15 .....  
 16 .....  
 17 .....  
 18 .....  
 19 .....  
 20 .....  
 21 .....  
 22 .....  
 23 .....  
 24 .....  
 25 .....  
 26 .....  
 27 .....  
 28 .....  
 29 .....  
 30 .....  
 31 .....  
 32 .....  
 33 .....  
 34 .....  
 35 .....  
 36 .....  
 37 .....  
 38 .....  
 39 .....  
 40 .....  
 41 .....  
 42 .....  
 43 .....  
 44 .....  
 45 .....  
 46 .....  
 47 .....  
 48 .....  
 49 .....  
 50 .....  
 51 .....  
 52 .....  
 53 .....  
 54 .....  
 55 .....  
 56 .....  
 57 .....  
 58 .....  
 59 .....  
 60 .....  
 61 .....  
 62 .....  
 63 .....  
 64 .....  
 65 .....  
 66 .....  
 67 .....  
 68 .....  
 69 .....  
 70 .....  
 71 .....  
 72 .....  
 73 .....  
 74 .....  
 75 .....  
 76 .....  
 77 .....  
 78 .....  
 79 .....  
 80 .....  
 81 .....  
 82 .....  
 83 .....  
 84 .....  
 85 .....  
 86 .....  
 87 .....  
 88 .....  
 89 .....  
 90 .....  
 91 .....  
 92 .....  
 93 .....  
 94 .....  
 95 .....  
 96 .....  
 97 .....  
 98 .....  
 99 .....  
 100 .....

Experimentos de campo en Turrialba ... ..	26
<u>Experimento No. 9.</u> Determinación de deficiencias de nutrientes ... ..	27
<u>Experimento No.10.</u> Determinación de deficiencias de nutrientes ... ..	28
RESULTADOS ... ..	31
Inyecciones foliares .. ..	31
Análisis espectrográficos de minerales en suelos y hojas con y sin afección de "Café Macho" .. ..	31
<u>Experimento No. 1.</u> Reproducción de los síntomas de toxicidad de manganeso ... ..	34
<u>Experimento No. 2.</u> Reproducción de los síntomas de exceso de cal en los suelos .. ..	35
Cultivo de cafetos y otras plantas bajo condiciones de invernadero ... ..	38
<u>Experimento No. 3,</u> Suelos de Desamparados ...	38
<u>Experimento No. 4.</u> Suelos de Grecia .. ..	40
<u>Experimento No. 5.</u> Subsuelos de Grecia ... ..	42
<u>Experimento No. 6.</u> Suelos de Grecia (prueba con lechugas) ... ..	44
Experimentos de campo en Grecia ... ..	45
<u>Experimento No. 7.</u> Fertilización de cafetales con afección de "Café Macho" ... ..	45
<u>Experimento No. 8.</u> Encalamiento de cafetales con afección de "Café Macho" ... ..	48
Experimentos de campo en Turrialba .. ..	48
<u>Experimento No. 9.</u> Determinación de deficiencias de nutrientes ... ..	48
<u>Experimento No.10.</u> Determinación de deficiencias de nutrientes .. ..	50

10	.....	.....
11	.....	<u>.....</u>
12	.....	.....
13	.....	<u>.....</u>
14	.....	.....
15	.....	.....
16	.....	.....
17	.....	<u>.....</u>
18	.....	.....
19	.....	<u>.....</u>
20	.....	.....
21	.....	.....
22	.....	<u>.....</u>
23	.....	.....
24	.....	<u>.....</u>
25	.....	.....
26	.....	<u>.....</u>
27	.....	.....
28	.....	<u>.....</u>
29	.....	.....
30	.....	<u>.....</u>
31	.....	.....
32	.....	<u>.....</u>
33	.....	.....
34	.....	<u>.....</u>
35	.....	.....
36	.....	<u>.....</u>
37	.....	.....
38	.....	<u>.....</u>
39	.....	.....
40	.....	<u>.....</u>
41	.....	.....
42	.....	<u>.....</u>
43	.....	.....
44	.....	<u>.....</u>
45	.....	.....
46	.....	<u>.....</u>
47	.....	.....
48	.....	<u>.....</u>
49	.....	.....
50	.....	<u>.....</u>

DISCUSION Y CONCLUSIONES	...	...	...	...	...	81
RESUMEN	...	...	...	...	...	87
SUMMARY	...	...	...	...	...	89
LITERATURA CIEADA	..	...	...	...	...	91

100 .....  
101 .....  
102 .....  
103 ..... **ALSO SEE 100-101**



# ALGUNOS DISTURBIOS NUTRICIONALES DEL CAFETO EN COSTA RICA

## INTRODUCCION

Dada la importancia del cultivo del cafeto en Costa Rica, y tomando en consideración el elevado porcentaje de tierras hábiles dedicadas a este cultivo, cualquier defecto en la nutrición presenta mucha importancia económica.

En este país desde hace muchos años atrás se han observado ciertos disturbios fisiológicos de orden nutricional en el cafeto, debido quizá al monocultivo, a la composición química de los suelos o a la erosión y lixiviación de los mismos, así como a la falta de un abonamiento adecuado, por lo que la producción por unidad de superficie ha sufrido una disminución notable.

En Costa Rica existen varios disturbios nutricionales en el cafeto, entre ellos uno de los más importantes es la afección denominada "café macho", que se halla extendida en algunas regiones de la Meseta Central, principalmente en las provincias de Alajuela y Heredia.



## Síntomas

Las plantas afectadas por "café macho" ofrecen un aspecto bastante irregular debido a las anomalías que presenta la distribución de las ramas, las formas y clorosis de las hojas. Hay plantas que al hallarse a plena exposición solar presentan principalmente en la parte superior una clorosis bastante fuerte, seguido de un paloteo que da el aspecto de "escobas de bruja", y en la parte inferior las hojas viejas están verdes, con brillo normal en unos casos y más opaco en otros.

En partes del tallo y de ciertas ramas principalmente, la corteza se presenta de un color ligeramente blanquecino, siendo las partes leñosas bastante quebradizas.

Las ramas secundarias y en especial las terciarias y cuaternarias, presentan una reducción en la longitud de los internudos llegando a casos a ser menos de 0.5 cms., razón por la cual al emerger nuevos brotes vegetativos que aparentemente casi lo hacen al mismo nivel hasta en un número de ocho, dan el aspecto de una verdadera palma, la que va tomando diversas posiciones en el crecimiento de la



rama y la formación de nuevas ramillas, dando un aspecto denso al follaje.

Los diferentes estados de la afección varían mucho; cuando la afección es leve, hojas de tamaño casi normal presentan una clorosis tenue de ciertas áreas, permaneciendo verdes las regiones vecinas a las nervaduras. Al acentuarse la afección, la clorosis aumenta, presentándose hojas con ondulación en los bordes, gran reducción en la longitud y anchura de la lámina, observándose que a veces la primera llega a menos de 1 cm. y la segunda se angosta hasta que casi se confunde con el peciolo. Las formas que presentan las hojas, generalmente de textura coriácea, son de lo más variado, siendo común encontrar hojas cuyo limbo presenta encurvamientos en forma de hoz (figura 1).

Se observa también que las hojas pequeñas o aquellas que han sufrido una pequeña reducción del tamaño normal, son algo coriáceas y tienden a un enrollamiento o convergencia de los bordes hacia la nervadura principal. Aunque de un modo no muy generalizado, principalmente en el tercio medio de las ramas, se presenta en las hojas una clorosis muy típica, que se inicia en el ápice, continúa por los bordes y avanza hacia la base. En hojas





Figura 1. Diferentes tipos y formas de hojas obtenidos de cafetos con afección de "café macho". La hoja del extremo derecho es normal.

El tipo de libro y forma de hojas cubiertas  
se obtienen una colección de "café macho". La  
hoja del extremo derecho es normal.



jóvenes cloróticas, se observan puntos necróticos color café oscuro. Los síntomas descritos en ciertos casos parece que se confunden, sin presentarse en todos los cafetos, ya que existen partes de las plantas aparentemente sanas y normales.

No se han podido hacer estudios detallados, pero la floración es escasa y por lo tanto la fructificación muy baja. Los frutos por lo general son más pequeños y de formas más irregulares que los que provienen de cafetos sanos. En ciertas muestras de "Café Maho" se obtuvo el 45% de frutos monospermicos.

En general la sintomatología anotada varía mucho de región a región, de lote a lote y hasta de planta a planta, según el grado de afección, habiéndose mencionado sólo las características más notables y comunes. También es de anotarse que la aparición periódica de síntomas más marcados parece tener relación con el contenido de humedad en los suelos.

Algunos de los síntomas de "Café Macho" parecen tener semejanzas con los presentados por

-jóvenes alcohólicos, e de otros tipos de alcoholismo,  
 los cuales están en el orden de los hechos.  
 -Estos casos son de los que se conocen, sin que  
 a parte de los hechos que existen, ya que existen  
 -varios de las causas que se conocen, y que  
 existen.

-Los casos de alcoholismo son de los que  
 existen, pero la frecuencia es escasa y por lo tanto  
 la frecuencia es muy baja. Los hechos por lo  
 -tanto son de los que se conocen y de formas más  
 -raras que las que se conocen de otros casos. En  
 estos casos, el "alcoholismo" es el tipo  
 de alcoholismo que se conoce.

-Los casos de alcoholismo son de los que  
 existen, pero la frecuencia es escasa y por lo tanto  
 la frecuencia es muy baja. Los hechos por lo  
 -tanto son de los que se conocen y de formas más  
 -raras que las que se conocen de otros casos. En  
 estos casos, el "alcoholismo" es el tipo  
 de alcoholismo que se conoce.

-Los casos de alcoholismo son de los que  
 existen, pero la frecuencia es escasa y por lo tanto  
 la frecuencia es muy baja. Los hechos por lo  
 -tanto son de los que se conocen y de formas más  
 -raras que las que se conocen de otros casos. En  
 estos casos, el "alcoholismo" es el tipo  
 de alcoholismo que se conoce.

la Cresperra en Colombia; Urhan (29) presenta en una tabla los síntomas de las dos afecciones.

•  
to the south (S) and the north (N) of the  
• the south (S) and the north (N) of the

## REVISION DE LITERATURA

Respecto a la nutrición del cafeto se han hecho varios estudios, incluyendo determinaciones de deficiencias de elementos nutritivos y sus síntomas mediante cultivos hidropónicos. Así en Africa Oriental se determinaron las deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio (15).

Jacob (11), en Java, estudió los síntomas de las deficiencias de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, azufre y boro, así como también los efectos tóxicos del fósforo, potasio y calcio, aunque en estos últimos no obtuvo resultados muy claros.

Franco y Mendes (7), en Brasil, cultivando plantas en soluciones nutritivas determinaron los síntomas de las deficiencias de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, azufre y hierro.

Camargo (2) en Brasil, cultivando plantas en soluciones nutritivas, observó que el pH óptimo para el cultivo del cafeto estaba comprendido entre 4.2 y 5.1; lo mismo obtuvo en condiciones de campo.

Tanada (27) en Hawaii, estudió en café las deficiencias de boro, manganeso y cobre.

En Africa Oriental, Beckley (1) informa de algunos síntomas foliares de deficiencias de nutrientes en el cafeto, como de nitrógeno, potasio, calcio y de otros síntomas que no han sido identificados.

ARTICLE 17

Respecto a la materia del objeto de la presente...

- ...
- ...
- ...
- (1) ...

... (1) ...

... (2) ...

... (3) ...

... (4) ...

... (5) ...

... (6) ...

... (7) ...

... (8) ...

... (9) ...

... (10) ...

... (11) ...

... (12) ...

... (13) ...

... (14) ...

... (15) ...

Silbershmidt (26) en Brasil, informa que hojas de cafetos presentan una clorosis bastante generalizada en el limbo, manteniendo las nervaduras una coloración verde; ese tipo de clorosis también se presenta en otras plantas, habiendo establecido que las causas de esa anomalía no son parasitarias, sino debido a deficiencias de elementos nutritivos.

Se han registrado varias enfermedades fisiológicas, aparentemente de orden nutricional como el "Mal de Elgón", Holt and Cold" en Africa (28), la "Crespera" en Colombia (29) y "Cafe Macho" en Costa Rica (9).

El problema del "Café Macho" fué estudiado desde el punto de vista patológico por Wellman (30), quien dedujo que las causas de dicho disturbio no eran de orden patogénico.

Personeros del Ministerio de Agricultura e Industrias de Costa Rica, González, Camacho y Guevara, con el objeto de investigar las causas del "Café Macho" han encontrado en trabajos de experimentación, que aplicaciones de sulfato de zinc dieron resultados positivos, habiéndose observado un mejoramiento en el aspecto físico de la planta (9).

En algunas regiones de la Meseta Central también se han encontrado deficiencias de zinc (4); la misma aparece en almacigales de café (16). Además, han sido

Elaboración de un informe (1) y un informe (2) de los resultados de la investigación. El informe (1) debe contener los datos de la investigación y el informe (2) debe contener las conclusiones de la investigación. El informe (1) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación. El informe (2) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación.

El informe (1) debe contener los datos de la investigación y el informe (2) debe contener las conclusiones de la investigación. El informe (1) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación. El informe (2) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación.

El informe (1) debe contener los datos de la investigación y el informe (2) debe contener las conclusiones de la investigación. El informe (1) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación. El informe (2) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación.

El informe (1) debe contener los datos de la investigación y el informe (2) debe contener las conclusiones de la investigación. El informe (1) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación. El informe (2) debe ser presentado en un plazo de 15 días hábiles a contar desde la fecha de la publicación de la resolución que autoriza la investigación.



identificadas las deficiencias de boro, calcio, manganeso y nitrógeno(4).

Mowry (17) informa que en el cultivo del café en Costa Rica, los elementos menores como zinc, cobre, manganeso, boro, molibdeno y hierro, juegan un papel muy importante y que debido a deficiencias de esos elementos, la producción ha disminuído notablemente.

Peralta (23) en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, realizó estudios de "Café Macho" haciendo análisis comparativos del zinc, calcio y manganeso contenidos en hojas de café afectado y café sano. Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 1.

	<u>Zn ppm.</u>	<u>Ca %</u>	<u>Mn ppm.</u>
"Café macho"	15.2	1.88	805.9
Café sano	20.9	1.63	165.9
Diferencia	-5.7	0.25	638.0

La autora concluye indicando que la principal diferencia entre "Café Macho" y café sano es la cantidad de manganeso en las hojas de las plantas afectadas. Además indica que la mayor concentración de manganeso se debe a las solubilidad de ese elemento en el suelo

identificadas las delimitaciones de zona, calote, mancha-

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

... (II) ...

...



...

...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...



... (II) ...

por efecto del aumento de iones hidrógeno.

Respecto a la menor cantidad de zinc, la interpreta como una consecuencia de la toxicidad de manganeso en las plantas, o sea la sustitución del zinc por el manganeso en algunos de los sistemas encimáticos de la planta.

Los valores del pH encontrados por Peralta en esos suelos son:

	<u>Prof. 0"-5"</u>	<u>Prof. 5"-10"</u>
"Café Macho"	4.96	5.27
Café sano	5.74	5.92

Miembros del Departamento de Fitotecnia del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (6), con el objeto de estudiar la nutrición del cafeto en Costa Rica, tomaron muestras de hojas y de suelos de las principales regiones cafetaleras, las que fueron analizadas en el Departamento de Pomología de la Universidad de Cornell para los siguientes elementos: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, manganeso, zinc y boro. En el informe parcial hay indicaciones que las muestras de hojas tomadas en Turrialba eran en promedio, altas en contenido de fósforo y deficientes en contenido de magnesio, potasio, calcio y manganeso. En la Meseta Central se encontró evidencia de la deficiencia de boro y en lo referente al manganeso, el contenido fué alto en unas muestras y bajo en otras.

- 1. The first part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 2. The second part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 3. The third part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 4. The fourth part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

100-100-100

100-100-100

100-100

100-100

"100-100"

100-100

100-100

100-100

- 5. The fifth part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 6. The sixth part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 7. The seventh part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 8. The eighth part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 9. The ninth part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

- 10. The tenth part of the document is a list of names of persons who have been identified as having been in contact with the subject of this report. The names are listed in alphabetical order.

## MATERIALES Y METODOS

### Inyecciones foliares

Con el objeto de diagnosticar las deficiencias de nutrientes en el cafeto, tales como N, P, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu y B, se hicieron inyecciones foliares por el método de Roach (24) en plantas distribuidas en diversas regiones cafetaleras. Dichas inyecciones se aplicaron en hojas cloróticas de "Café Macho" en el lote No. 4 de la finca San Rafael, en Desamparados y en el lote No. 5 de la finca La Solera en Grecia; en cafetos con otros tipos de clorosis foliares, en San Rafael de Escazú, Cooperativa La Victoria en Grecia y en la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en Turrialba. En este lugar, a más del método anterior se utilizó el de Costa y Franco (3).

El método de Roach se utiliza en hojas que presentan clorosis debido a deficiencias de nutrientes y consiste en utilizar tubitos de cristal de 4 x 50 mm., en los cuales se coloca la solución del elemento a investigarse y se suspenden de las hojas por medio de un cordón que pasa a través de la lámina por un pequeño corte que se realiza entre las venas secundarias; la solución del elemento sube a la hoja por capilaridad a través del cordón. La desaparición de la clorosis alrededor del corte



indica el elemento deficiente en la planta. También se utilizan tubitos de papel parafinado de  $1\frac{1}{2}$  cm. de largo, que se suspenden con una tira de papel absorbente y cuya aplicación es semejante a la del caso anterior.

La concentración de las soluciones de los elementos a investigarse fueron las siguientes:

N	-	1%	Urea.
P	-	0.5%	Fosfato diácido de sodio.
K	-	1%	Cloruro de potasio.
Ca	-	1%	Cloruro de calcio.
Mg	-	0.5%	Sulfato de magnesio.
Fe	-	0.025%	Sulfato de hierro + 0.025% (por volumen) de ácido sulfúrico.
Mn	-	0.025%	Sulfato de manganeso + 0.025% (por volumen) de ácido sulfúrico.
Zn	-	0.025%	Sulfato de zinc + 0.025% (por volumen) de ácido sulfúrico.
Cu	-	0.025%	Sulfato de cobre + 0.025% (por volumen) de ácido sulfúrico.
B	-	0.1%	Acido bórico.

El método utilizado por Costa y Franco aplicado también a hojas cloróticas debido a deficiencias de nutrientes, consiste en friccionar superficialmente la mitad de la hoja por tratarse con polvo fino (malla No. 600) de carborundo (carburo de silico), que es una substancia abrasiva, y luego se aplica superficialmente la solución del elemento que se quiere probar; la otra





mitad de la hoja sirve de testigo. Si la clorosis desaparece en la parte tratada, eso indica que el elemento aplicado es deficiente en la planta. Este sistema se utilizó solamente para estudiar la posibilidad de deficiencia de hierro, utilizando sulfato de hierro al 1%.

#### Análisis espectrográficos de minerales en suelos y hojas con y sin afección de "Café Macho"

Las muestras de suelos y hojas de plantas donde ocurren "Café Macho" y café sano, se tomaron de la finca La Solera, en Grecia. Las de "Café Macho" del lote No. 5 y las de café sano de un cafetal de aspecto normal y de alta producción. En "Café Macho" se tomaron dos clases de muestras, unas compuestas de hojas grandes y otras compuestas de hojas pequeñas. En todos los casos anteriores se tomaron cinco muestras representativas. Las muestras de hojas se tomaron del medio de las ramas situadas en el medio de las plantas. La igualdad de la toma de muestras con respecto a la posición de las hojas en las plantas y las condiciones ambientales en las que crecen, son factores que pueden variar significativamente el contenido de minerales en las plantas (18, 5, 14). Por este motivo, se tomaron las precauciones indicadas.

Las muestras de suelos se tomaron a 0-25 cms. de profundidad; cinco de terrenos en que se presenta el



"Café Macho" y cinco de café sano.

Los análisis espectrográficos de las muestras tomadas, fueron hechos en los laboratorios del Instituto Agronómico de Campinas, en Brasil.

#### Experimento No. 1.

Con el objeto de reproducir los síntomas de la toxicidad de manganeso en el cafeto, se utilizaron plantas de café de tres años de edad crecidas en cajas de madera con un contenido de 100 kilogramos de suelo de la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. En Enero de 1953 se hicieron los siguientes tratamientos con dos repeticiones:

- 1) 50 ppm. de Mn en forma de cloruro de manganeso
- 2) 500 ppm. de Mn en forma de cloruro de manganeso
- 3) Testigo

#### Experimento No. 2.

Para reproducir los síntomas de toxicidad de calcio en el cafeto, con plantas de café crecidas en cajas con 30 kilogramos de suelos tomados de la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, se hicieron las siguientes aplicaciones de  $\text{Ca(OH)}_2$ :

- 1) 1,666 ppm.
- 2) 3,333 ppm.
- 3) 6,666 ppm.
- 4) 13,333 ppm.
- 5) 20,000 ppm.
- 6) Testigo.

"Café Tico" y cinco de café Tico.

Por análisis espectroscópico de las muestras tomadas, fueron reconocidas las características del Instituto Agronómico de Guatemala, en Guatemala.

Informe No. 1.

Con el objeto de determinar los efectos de la aplicación de los fertilizantes en el cultivo de café, se utilizaron plantas de café de tres años de edad creciendo en campo de café con un contenido de 100 kilogramos de suelo de la zona del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. La muestra de 1955 se fraccionó en las siguientes fracciones con los siguientes tratamientos:

- 1) 10 ppm. de la muestra de aluminio de mar en caso
- 2) 200 ppm. de la muestra de aluminio de mar en caso
- 3) Testigo

Informe No. 2.

Para determinar los efectos de la aplicación de los fertilizantes en el cultivo de café, se utilizaron plantas de café de tres años de edad creciendo en campo de café con un contenido de 100 kilogramos de suelo de la zona del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. La muestra de 1955 se fraccionó en las siguientes fracciones con los siguientes tratamientos:

- 1) 10 ppm.
- 2) 200 ppm.
- 3) 500 ppm.
- 4) 1000 ppm.
- 5) 2000 ppm.
- 6) 5000 ppm.
- 7) Testigo.

Posteriormente se hicieron inyecciones foliares en hojas cloróticas por el método de Roach (24) y el de Costa y Franco (3).

Cultivo de cafetos y otras plantas en macetas  
bajo condiciones de invernadero

Para estudiar en los suelos las causas de la afección denominada "Café Macho", se sembraron cafetos y otras plantas en macetas, en muestras de suelos y subsuelos de lugares donde se hallaban plantaciones de cafetos con síntomas típicos de esa anomalía.

Los métodos seguidos para esos estudios han sido adaptaciones del método de Jenny (12), el mismo que también ha sido utilizado con buenos resultados en Colombia (13, 19, 20, 21, 22).

El método de Jenny consiste en cultivar lechuga romana en macetas bajo condiciones de invernadero o en campo abierto durante el verano. Usa lechuga por ser una planta de rápido crecimiento y resistente al ataque de plagas. Las macetas deben ser barnizadas por dentro y por fuera con dos capas de pintura de asfalto y la parte exterior además con una capa de pintura de aluminio. Los platillos para el drenaje de las macetas son pintados de la misma manera. La muestra de suelos debe ser representativa y compuesta del suficiente número de sub-

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

... (faint text) ...

muestras tomadas a profundidades de 0" - 8" en puntos sistemáticamente distribuidos en el área escogida. Las muestras se secan al aire y son tamizadas en un cedazo de malla de 1/4" a fin de homogeneizar el suelo y quitar piedras y cuerpos extraños.

Antes de transplantar las lechugas, se deben aplicar cantidades apropiadas de soluciones nutritivas en las macetas, de acuerdo a las unidades múltiples usadas. Jenny recomienda cuatro replicaciones de cada tratamiento, porque permiten el cálculo del error standard.

Las lechugas germinadas se transplantan al suelo húmedo de las macetas a la edad de cuatro semanas. Se aplica agua destilada regularmente y el agua proveniente del escurrimiento de las macetas contenida en los platos, es incorporada a la respectiva maceta. Las plantas se cortan al nivel del suelo después de seis semanas de transplantadas o cuando presentan cierto estado de madurez y se secan a la estufa a 70°C de temperatura.

Las diferencias del peso seco de las plantas de acuerdo al correspondiente tratamiento sirven para estimar las deficiencias de nutrientes.

Para ensayos y experimentos que se indicarán posteriormente, se tomaron muestras de suelos de 0-25 cms. de profundidad, del lote No. 4 de la finca San Rafael en Desa parados y del lote No. 5 de la finca La Solera en





grecia; de esta última y del mismo lote también se tomaron muestras de subsuelo de 50-75 cms. de profundidad. Las muestras fueron secadas al aire y con el objeto de homogeneizarlas y quitar las piedras y cuerpos extraños se tamizaron en un cedazo de malla de 1 cm. Para los experimentos se utilizaron macetas de arcilla y tarros de hierro, los que previamente fueron pintados interiormente con tres capas de pintura de asfalto; además, se dispusieron agujeros para un drenaje adecuado.

Los tratamientos que se hicieron fueron los siguientes:

Soluciones en agua destilada.

- (a)  $H_3BO_3$  - 3 gr/litro
- (b)  $ZnSO_4$  - 0.880 gr/litro
- (c)  $Ca(NO_3)_2$  - Solución molar
- (d)  $KNO_3$  - Solución molar
- (e)  $KH_2PO_4$  - Solución molar
- (f)  $MgSO_4$  - Solución molar



Tratamientos.

- 1 - Testigo
- 2 -  $\text{CaSO}_4$  - 5 gr. por kilogramo de suelo.
- 3 -  $\text{CaCO}_3$  - 5 gr. por kilogramo de suelo.
- 4 - Zinc - 5 cc. de la solución (b) por kilogramo de tierra.
- 5 - Boro - 5 cc. de la solución (a) por kilogramo de tierra.
- 6 - Zinc + Boro - 5 cc. de las soluciones (a) y (b) respectivamente por kilogramo de tierra.
- 7 - Tratamiento completo, en el cual se aplicaron N, P, K, Ca, Mg, Zn y B, que para cada kilogramo se tomó las siguientes cantidades:
  - 5 cc. de la solución (c)
  - 5 cc. de la solución (d)
  - 1 cc. de la solución (e)
  - 2 cc. de la solución (f)
  - 5 cc. de la solución (a)
  - 5 cc. de la solución (b)

Los tratamientos 2 y 3 se hicieron mezclándolos lo más homogéneamente posible con la tierra, y los tratamientos 4, 5, 6 y 7, tomando los centímetros cúbicos indicados anteriormente y completándolos a 200 cc. de agua destilada. Los riegos se hicieron con agua destilada en una cantidad de 200 cc. por maceta, de a-

CONTENTS

1	-	Foreword
2	-	1. Introduction
3	-	2. Theoretical background
4	-	3. Methodology
5	-	4. Results
6	-	5. Discussion
7	-	6. Conclusions
8	-	7. References
9	-	8. Appendix
10	-	9. Bibliography
11	-	10. Index
12	-	11. Glossary
13	-	12. List of figures
14	-	13. List of tables
15	-	14. Summary
16	-	15. Acknowledgements
17	-	16. Author's biography
18	-	17. Declaration of interest
19	-	18. Funding
20	-	19. Ethics approval
21	-	20. Data availability
22	-	21. Competing interests
23	-	22. Correspondence
24	-	23. Additional information
25	-	24. Supplementary material
26	-	25. References
27	-	26. Index
28	-	27. Glossary
29	-	28. List of figures
30	-	29. List of tables
31	-	30. Summary
32	-	31. Acknowledgements
33	-	32. Author's biography
34	-	33. Declaration of interest
35	-	34. Funding
36	-	35. Ethics approval
37	-	36. Data availability
38	-	37. Competing interests
39	-	38. Correspondence
40	-	39. Additional information
41	-	40. Supplementary material
42	-	41. References
43	-	42. Index
44	-	43. Glossary
45	-	44. List of figures
46	-	45. List of tables
47	-	46. Summary
48	-	47. Acknowledgements
49	-	48. Author's biography
50	-	49. Declaration of interest
51	-	50. Funding
52	-	51. Ethics approval
53	-	52. Data availability
54	-	53. Competing interests
55	-	54. Correspondence
56	-	55. Additional information
57	-	56. Supplementary material
58	-	57. References
59	-	58. Index
60	-	59. Glossary
61	-	60. List of figures
62	-	61. List of tables
63	-	62. Summary
64	-	63. Acknowledgements
65	-	64. Author's biography
66	-	65. Declaration of interest
67	-	66. Funding
68	-	67. Ethics approval
69	-	68. Data availability
70	-	69. Competing interests
71	-	70. Correspondence
72	-	71. Additional information
73	-	72. Supplementary material
74	-	73. References
75	-	74. Index
76	-	75. Glossary
77	-	76. List of figures
78	-	77. List of tables
79	-	78. Summary
80	-	79. Acknowledgements
81	-	80. Author's biography
82	-	81. Declaration of interest
83	-	82. Funding
84	-	83. Ethics approval
85	-	84. Data availability
86	-	85. Competing interests
87	-	86. Correspondence
88	-	87. Additional information
89	-	88. Supplementary material
90	-	89. References
91	-	90. Index
92	-	91. Glossary
93	-	92. List of figures
94	-	93. List of tables
95	-	94. Summary
96	-	95. Acknowledgements
97	-	96. Author's biography
98	-	97. Declaration of interest
99	-	98. Funding
100	-	99. Ethics approval
101	-	100. Data availability
102	-	101. Competing interests
103	-	102. Correspondence
104	-	103. Additional information
105	-	104. Supplementary material
106	-	105. References
107	-	106. Index
108	-	107. Glossary
109	-	108. List of figures
110	-	109. List of tables
111	-	110. Summary
112	-	111. Acknowledgements
113	-	112. Author's biography
114	-	113. Declaration of interest
115	-	114. Funding
116	-	115. Ethics approval
117	-	116. Data availability
118	-	117. Competing interests
119	-	118. Correspondence
120	-	119. Additional information
121	-	120. Supplementary material
122	-	121. References
123	-	122. Index
124	-	123. Glossary
125	-	124. List of figures
126	-	125. List of tables
127	-	126. Summary
128	-	127. Acknowledgements
129	-	128. Author's biography
130	-	129. Declaration of interest
131	-	130. Funding
132	-	131. Ethics approval
133	-	132. Data availability
134	-	133. Competing interests
135	-	134. Correspondence
136	-	135. Additional information
137	-	136. Supplementary material
138	-	137. References
139	-	138. Index
140	-	139. Glossary
141	-	140. List of figures
142	-	141. List of tables
143	-	142. Summary
144	-	143. Acknowledgements
145	-	144. Author's biography
146	-	145. Declaration of interest
147	-	146. Funding
148	-	147. Ethics approval
149	-	148. Data availability
150	-	149. Competing interests
151	-	150. Correspondence
152	-	151. Additional information
153	-	152. Supplementary material
154	-	153. References
155	-	154. Index
156	-	155. Glossary
157	-	156. List of figures
158	-	157. List of tables
159	-	158. Summary
160	-	159. Acknowledgements
161	-	160. Author's biography
162	-	161. Declaration of interest
163	-	162. Funding
164	-	163. Ethics approval
165	-	164. Data availability
166	-	165. Competing interests
167	-	166. Correspondence
168	-	167. Additional information
169	-	168. Supplementary material
170	-	169. References
171	-	170. Index
172	-	171. Glossary
173	-	172. List of figures
174	-	173. List of tables
175	-	174. Summary
176	-	175. Acknowledgements
177	-	176. Author's biography
178	-	177. Declaration of interest
179	-	178. Funding
180	-	179. Ethics approval
181	-	180. Data availability
182	-	181. Competing interests
183	-	182. Correspondence
184	-	183. Additional information
185	-	184. Supplementary material
186	-	185. References
187	-	186. Index
188	-	187. Glossary
189	-	188. List of figures
190	-	189. List of tables
191	-	190. Summary
192	-	191. Acknowledgements
193	-	192. Author's biography
194	-	193. Declaration of interest
195	-	194. Funding
196	-	195. Ethics approval
197	-	196. Data availability
198	-	197. Competing interests
199	-	198. Correspondence
200	-	199. Additional information
201	-	200. Supplementary material
202	-	201. References
203	-	202. Index
204	-	203. Glossary
205	-	204. List of figures
206	-	205. List of tables
207	-	206. Summary
208	-	207. Acknowledgements
209	-	208. Author's biography
210	-	209. Declaration of interest
211	-	210. Funding
212	-	211. Ethics approval
213	-	212. Data availability
214	-	213. Competing interests
215	-	214. Correspondence
216	-	215. Additional information
217	-	216. Supplementary material
218	-	217. References
219	-	218. Index
220	-	219. Glossary
221	-	220. List of figures
222	-	221. List of tables
223	-	222. Summary
224	-	223. Acknowledgements
225	-	224. Author's biography
226	-	225. Declaration of interest
227	-	226. Funding
228	-	227. Ethics approval
229	-	228. Data availability
230	-	229. Competing interests
231	-	230. Correspondence
232	-	231. Additional information
233	-	232. Supplementary material
234	-	233. References
235	-	234. Index
236	-	235. Glossary
237	-	236. List of figures
238	-	237. List of tables
239	-	238. Summary
240	-	239. Acknowledgements
241	-	240. Author's biography
242	-	241. Declaration of interest
243	-	242. Funding
244	-	243. Ethics approval
245	-	244. Data availability
246	-	245. Competing interests
247	-	246. Correspondence
248	-	247. Additional information
249	-	248. Supplementary material
250	-	249. References
251	-	250. Index
252	-	251. Glossary
253	-	252. List of figures
254	-	253. List of tables
255	-	254. Summary
256	-	255. Acknowledgements
257	-	256. Author's biography
258	-	257. Declaration of interest
259	-	258. Funding
260	-	259. Ethics approval
261	-	260. Data availability
262	-	261. Competing interests
263	-	262. Correspondence
264	-	263. Additional information
265	-	264. Supplementary material
266	-	265. References
267	-	266. Index
268	-	267. Glossary
269	-	268. List of figures
270	-	269. List of tables
271	-	270. Summary
272	-	271. Acknowledgements
273	-	272. Author's biography
274	-	273. Declaration of interest
275	-	274. Funding
276	-	275. Ethics approval
277	-	276. Data availability
278	-	277. Competing interests
279	-	278. Correspondence
280	-	279. Additional information
281	-	280. Supplementary material
282	-	281. References
283	-	282. Index
284	-	283. Glossary
285	-	284. List of figures
286	-	285. List of tables
287	-	286. Summary
288	-	287. Acknowledgements
289	-	288. Author's biography
290	-	289. Declaration of interest
291	-	290. Funding
292	-	291. Ethics approval
293	-	292. Data availability
294	-	293. Competing interests
295	-	294. Correspondence
296	-	295. Additional information
297	-	296. Supplementary material
298	-	297. References
299	-	298. Index
300	-	299. Glossary

cuerto a las necesidades de las plantas. Para prevenir el ataque de enfermedades fungosas, se pulverizaron las plantas cada quince días con SR-406 a razón de 18 gr. por galón de agua destilada.

### Experimento No. 3.

Con suelos provenientes de Desamparados, se llenaron 28 macetas de arcilla, cada una con 2.4 kilogramos de suelo; el pH de esos suelos fué de 5.2. En el mes de Diciembre de 1952 se sembraron tres plantitas de café Bourbon en cada maceta. El diseño experimental fué de bloques al azar con cuatro repeticiones, con siete tratamientos en cada replicación; los tratamientos fueron: Testigo,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , Zinc + Boro, Completo.

### Experimento No. 4.

Para este experimento se utilizaron 21 tarros de hierro con un contenido de 3.6 kilogramos de suelo tomados de Grecia; el pH de esos suelos fué de 4.6. En el mes de Diciembre de 1952 se sembraron tres plantitas de café Bourbon en cada maceta. El diseño experimental fué de bloques al azar, con tres repeticiones y siete tratamientos en cada replicación. Los tratamientos fueron: Testigo,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , Zinc + Boro, Completo.



### Experimento No. 5

En este experimento se utilizaron 21 tarros de hierro con un contenido de 3.0 kilogramos de subsuelo de Grecia; el pH de esas muestras fué de 4.2. En el mes de Marzo de 1953 se sembraron dos plantitas de café Bourbon en cada tarro. El diseño experimental fué de bloques al azar con tres repeticiones y siete tratamientos en cada replicación. Los tratamientos fueron: Testigo,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , Zinc + Boro, Completo.

En los experimentos Nos. 3, 4 y 5, las determinaciones de los efectos de los tratamientos se hicieron en el mes de Marzo de 1954 a base del número de hojas cloróticas y peso seco de las plantas de café.

### Experimento No. 6

Con el objeto de estudiar de una manera más completa, en los suelos en los que se presenta el "Café Macho" las causas de esa anormalidad, como averiguar si se debe al bajo pH o a un exceso ó deficiencia de minerales, se planeó un experimento cultivando lechuga como planta indicadora en macetas con suelos tomados de 0-25 cms. de profundidad, en el lote No. 5 de la finca La Solera, en Grecia; habiendo sido el pH de esos suelos de 4.6. Para este experimento se utilizaron 120 macetas de porcelana, de capacidad de 1 kilogramo de tierra, pintadas interiormente con dos capas de pintura de asfalto;

Section 1

The first part of the document is a general introduction to the subject of the study. It discusses the importance of the research and the objectives of the study. The second part of the document is a detailed description of the methodology used in the study. This includes a description of the data collection methods, the sample size, and the statistical methods used to analyze the data. The third part of the document is a discussion of the results of the study. This includes a description of the findings and a comparison of the results with previous research. The final part of the document is a conclusion and a list of references.

Section 2

The second part of the document is a detailed description of the methodology used in the study. This includes a description of the data collection methods, the sample size, and the statistical methods used to analyze the data. The third part of the document is a discussion of the results of the study. This includes a description of the findings and a comparison of the results with previous research. The final part of the document is a conclusion and a list of references.



los platillos para el drenaje de las macetas también fueron de porcelana y no fueron pintados, ya que eran de una superficie lisa e impermeable y de un acabado perfecto. Se utilizaron semillas seleccionadas de la variedad "White Boston".

Las plantitas de lechuga para el trasplante a las macetas se hicieron germinar en cajones con arena lavada y regadas con agua destilada.

Se utilizó un diseño de parcelas subdivididas en bloques al azar con cuatro repeticiones y dos series de tratamientos ( A y B ).

#### Tratamientos:

##### Serie A.

- 1 - Testigo
- 2 -  $\text{CaSO}_4$             5 g/Kg. de suelo
- 3 -  $\text{CaCO}_3$             5 g/Kg. de suelo

##### Serie B.

Cálculos de elementos mayores en las siguientes proporciones por kilogramo de tierra:

N 150 mg. (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 150 mg., (K<sub>2</sub>O ) 100 mg.,  
MgO 50 mg.



Soluciones molares en agua destilada:

- a)  $\text{KNO}_3$  (101.09 g/lt.) cada  $\text{cm}^3$  contiene (14.00 mg. de N  
(47.08 mg. de  $\text{K}_2\text{O}$ )
- b)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (80.00 g/lt.) cada  $\text{cm}^3$  contiene (28.00 mg. de N
- c)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (136.11 g/lt.) cada  $\text{cm}^3$  contiene (47.04 mg. de  $\text{K}_2\text{O}$   
(71.02 mg. de  $\text{P}_2\text{O}_5$ )
- d)  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  (115.02 g/lt.) cada  $\text{cm}^3$  contiene (14.00 mg. de N  
(71.02 mg. de  $\text{P}_2\text{O}_5$ )
- e)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  (256.32 g/lt.) cada  $\text{cm}^3$  contiene (47.02 mg. de  $\text{MgO}$   
(28.00 mg. de N
- f)  $\text{MgSO}_4$  (246.30 g/lt.) cada  $\text{cm}^3$  contiene (47.02 mg. de  $\text{MgO}$

Soluciones de elementos menores en agua destilada:

- g) Fe - (Sequestrene) 0.5 g/lt.
- h) B -  $\text{H}_3\text{BO}_3$  2.86g/lt.
- i) Zn - (Sequestrene) 0.50g/lt.
- Cu - (Sequestrene) 0.50g/lt.
- j) Mn - (Sequestrene) 0.50g/lt.
- Mo -  $\text{H}_2\text{MO}_4$  0.09g/lt.

Table 1. Summary of the data

1970-1971	1972-1973	1974-1975	1976-1977	1978-1979	1980-1981
1982-1983	1984-1985	1986-1987	1988-1989	1990-1991	1992-1993
1994-1995	1996-1997	1998-1999	2000-2001	2002-2003	2004-2005
2006-2007	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014-2015	2016-2017
2018-2019	2020-2021	2022-2023	2024-2025	2026-2027	2028-2029

Table 2. Summary of the data

1970-1971	1972-1973	1974-1975	1976-1977	1978-1979	1980-1981
1982-1983	1984-1985	1986-1987	1988-1989	1990-1991	1992-1993
1994-1995	1996-1997	1998-1999	2000-2001	2002-2003	2004-2005
2006-2007	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014-2015	2016-2017
2018-2019	2020-2021	2022-2023	2024-2025	2026-2027	2028-2029

Centímetro cúbico de las soluciones aplicadas a cada kilogramo de suelo

Tratamientos	Soluciones												
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			
											Cu	Mn	Mo
Completo	3.03	2.12	2.12	1.27	1.27	1	1	5	1	1	1	1	1
-N		2.12	2.12	1.06	1.06	1	1	5	1	1	1	1	1
-P	2.12	3.23		1.06	1.06	1	1	5	1	1	1	1	1
-K		3.24		2.11	1.06	1	1	5	1	1	1	1	1
-Mg	5.35	2.12				1	1	5	1	1	1	1	1
-Fe	3.03	2.12		1.27	1.27			5	1	1	1	1	1
-B	3.03	2.12		1.27	1.27	1	1		1	1	1	1	1
-Zn	3.03	2.12		1.27	1.27	1	1	5		1	1	1	1
-Cu													
Mn													
Mo	3.03	2.12		1.27	1.27	1	1	5					
Testigo													

Одобрено и утверждено в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 15.05.2000 № 307

содержание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Los tratamientos de la serie B se aplicaron tomando los centímetros cúbicos de las soluciones indicadas en el cuadro anterior, los que fueron completados a 100 cc. de agua destilada para cada maceta. En este caso, por un error se aplicó 454.52 mg. de  $P_2O_5$  en los tratamientos completo, -Fe, -B, -Zn y -(Cu, Mn, Mo), o sea tres veces más que la indicada, que es de 150 mg. de  $P_2O_5$  por kilogramo de suelo; en los demás tratamientos la aplicación de  $P_2O_5$  fué correcta.

Para prevenir el ataque de enfermedades fungosas a las plantas, se hicieron pulverizaciones cada diez días de SR-406 a razón de 18 g. por galón de agua destilada. Los riegos se hicieron normalmente de acuerdo a las necesidades de las plantas a razón de 100 cc. de agua destilada por maceta.

Al cabo de siete semanas se hizo la cosecha, cortando las plantas al nivel del suelo, y la determinación del efecto de los tratamientos se hizo a base del peso seco de las plantas, las cuales fueron secadas a la estufa a la temperatura de 70°C.

#### Experimentos de campo en Grecia

##### Experimento No. 7.

En el lote No. 5 de la finca La Solera, en Grecia, en 150 plantas de café Bourbon de nueve años de

Los datos de los años de 1950 y 1951  
 muestran la existencia de un nivel de  
 actividad económica que se mantuvo  
 estable durante el período de  
 estudio. La actividad económica  
 se mantuvo estable durante el  
 período de estudio. La actividad  
 económica se mantuvo estable  
 durante el período de estudio.

Para prevenir el ataque de los  
 virus, se debe tomar las  
 medidas necesarias para  
 evitar la propagación de  
 los virus. Las medidas  
 necesarias para evitar la  
 propagación de los virus  
 son las siguientes:  
 1. Evitar el contacto  
 directo con las personas  
 afectadas. 2. Evitar  
 el contacto con las  
 superficies que han  
 sido tocadas por las  
 personas afectadas.

El presente informe es de carácter  
 confidencial.

Dr. Roberto M. V.

El presente informe es de carácter  
 confidencial. El presente informe  
 es de carácter confidencial.



edad y con síntomas de "Café Macho", se hicieron seis tratamientos distribuidos en bloques al azar, con cinco repeticiones; cada parcela con una superficie de 25 metros cuadrados contenía cinco cafetos. Para evitar el efecto de tratamientos entre parcelas vecinas, se dejó como bordes hileras de cafetos tanto entre parcelas como entre bloques.

Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Testigo
2.  $\text{CaSO}_4$  4,000 ppm.
3.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  4,000 ppm.
4.  $\text{ZnSO}_4$  3.5%
5.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  3.5%
6.  $\text{ZnSO}_4$  3.5%  
 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  3.5%

Los tratamientos 2 y 3 fueron aplicados al suelo y los 4, 5 y 6 fueron aplicados por atomización al follaje. Las atomizaciones de  $\text{ZnSO}_4$  y  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  se hicieron en dos épocas, una antes de la floración a fines de Enero y la otra cuando los frutos estuvieron ya formados, en el mes de Mayo.

### Experimento No. 8

Con 48 cafetos de la misma edad, contiguos al experimento anterior, se hizo un ensayo de encalamiento

- The first part of the document is a list of names and addresses, including:
   
 - Mrs. J. H. Smith, 123 Main St., New York, N.Y.
   
 - Mr. J. D. Jones, 456 Elm St., Chicago, Ill.
   
 - Mrs. A. B. White, 789 Oak St., Boston, Mass.
   
 - Mr. C. D. Green, 101 Pine St., Philadelphia, Pa.
   
 - Mrs. E. F. Black, 202 Cedar St., St. Louis, Mo.
   
 - Mr. G. H. Brown, 303 Maple St., Pittsburgh, Pa.
   
 - Mrs. I. J. Blue, 404 Birch St., Cincinnati, Ohio.

List of names and addresses:

1. Mrs. J. H. Smith
2. Mr. J. D. Jones
3. Mrs. A. B. White
4. Mr. C. D. Green
5. Mrs. E. F. Black
6. Mr. G. H. Brown
7. Mrs. I. J. Blue

The second part of the document is a list of names and addresses, including:
   
 - Mr. K. L. Red, 505 Spruce St., Denver, Colo.
   
 - Mrs. M. N. Purple, 606 Willow St., Portland, Ore.
   
 - Mr. O. P. Yellow, 707 Ash St., San Francisco, Calif.
   
 - Mrs. Q. R. Grey, 808 Hickory St., New Orleans, La.
   
 - Mr. S. T. White, 909 Chestnut St., Baltimore, Md.
   
 - Mrs. U. V. Black, 1010 Walnut St., Kansas City, Mo.
   
 - Mr. W. X. Blue, 1111 Elm St., Little Rock, Ark.
   
 - Mrs. Y. Z. Green, 1212 Pine St., Memphis, Tenn.

List of names and addresses

The third part of the document is a list of names and addresses, including:
   
 - Mr. A. B. White, 1313 Oak St., St. Paul, Minn.
   
 - Mrs. C. D. Green, 1414 Maple St., Des Moines, Iowa.
   
 - Mr. E. F. Black, 1515 Birch St., Omaha, Neb.
   
 - Mrs. G. H. Brown, 1616 Cedar St., Lincoln, Neb.
   
 - Mr. I. J. Blue, 1717 Elm St., Omaha, Neb.
   
 - Mrs. K. L. Red, 1818 Spruce St., Denver, Colo.

del suelo a tres niveles, distribuidos en cuadrado latino de 4 x 4, existiendo en cada parcela tres cafetos en una superficie de 15 metros cuadrados. Para evitar el efecto de los tratamientos entre parcelas vecinas, se dejó como bordes, hileras de cafetos tanto entre parcelas como entre bloques.

Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Testigo
2.  $\text{Ca(OH)}_2$  1,000 ppm.
3.  $\text{Ca(OH)}_2$  2,000 ppm.
4.  $\text{Ca(OH)}_2$  5,000 ppm.

Las determinaciones de los efectos de los tratamientos de los dos experimentos anteriores se hicieron a base de la producción del fruto en estado de cereza. La cosecha se hizo en un 50% de maduración el 11 de Diciembre de 1953.

#### Experimentos de campo en Turrialba

Con el objeto de estudiar las deficiencias de nutrientes del cafeto en la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, se realizaron dos experimentos de fertilización con elementos mayores y menores.

Los suelos donde se hicieron los ensayos tenían un pH de 6.0; el cultivo anterior fué de fréjol,

del grupo a las 10:00 hrs., continuando en el campo de la  
de 10 y 15, existiendo en cada parcela un efecto de  
aplicación de 15 litros de agua. Para evitar el  
to de los tratamientos entre los otros vecinos, se dejó  
como forma de evitar el efecto de los otros vecinos  
no entre ellos.

Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Testigo
2.  $Ca(OH)_2$  1,000 ppm.
3.  $Ca(OH)_2$  2,000 ppm.
4.  $Ca(OH)_2$  3,000 ppm.

Las determinaciones de los efectos de los  
tratamientos de los dos experimentos anteriores se hi-  
cieron a las 10:00 hrs. de la mañana en estado  
de campo. La muestra se tomó en un 50% de humedad  
de 10 y 15 de 1975.

Los resultados de los análisis

son los siguientes: En el  
de análisis de los efectos de la aplicación de  
los tratamientos de  $Ca(OH)_2$  en el cultivo de  
de 10 y 15 de 1975. Los resultados de los análisis  
son los siguientes.

Los resultados de los análisis de los efectos de  
sobre el cultivo de 10 y 15 de 1975.

que fué incorporado al suelo como abono verde. Para prevenir el ataque de enfermedades fungosas a las plantitas de café, los suelos fueron desinfectados previamente con una solución de 38 mg. de formalina en 750 mg. de agua por pie cuadrado de suelo. Las parcelas fueron de una extensión superficial de dos metros cuadrados, en cada una de las cuales se sembraron 27 plantitas de café Bourbon de 1 mes de edad.

### Experimento No. 9.

El diseño experimental fué de once tratamientos, distribuidos en bloques al azar con cuatro repeticiones.

Los tratamientos fueron los siguientes:

1. N - Urea 1%
2. P - Superfosfato 40 gr.
3. K - Cloruro de potasio 40 gr.
4. Mg - Chelated 9 gr.
5. Ca - Chelated 9 gr.
6. Fe - Chelated 9 gr.
7. B - Acido bórico 0.25%
8. Zn - Sulfato de zinc 0.5%
9. Cu - Sulfato de cobre 0.5%
9. Mn - Sulfato de manganeso 0.5%
- Mo - Molibdato de amonio 0.1%

El fósforo, potasio, magnesio, calcio y hierro, fueron aplicados al suelo, y el nitrógeno, boro, zinc,

que fue incorporado al suelo como abono verde. Para las  
 venir el estado de conservación de las plantas  
 de café, los análisis fueron designados respectivamente con  
 una solución de 30 mg. de formalina en 100 ml. de agua por  
 die cuarenta de cultivo. Las parcelas fueron de una ex-ten-  
 sión superficial de dos metros cuadrados, y en cada una de  
 las cuales se sembraron 25 plantas de café, con un total de  
 1 mes de edad.

Experimento No. 9.

El diseño experimental fue de once tratamien-  
 tos, distribuidos en bloques al azar con cuatro repeti-  
 ciones.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- 1. N - Urea 1%
- 2. P - Superfosfato 10 mg.
- 3. K - Cloruro de potasio 10 mg.
- 4. M - Grelato 9 mg.
- 5. Ca - Grelato 9 mg.
- 6. Fe - Grelato 9 mg.
- 7. B - Acido bórico 0.05%
- 8. Zn - Grelato de zinc 0.05%
- 9. Cu - Grelato de cobre 0.05%
- 10. Mn - Grelato de manganeso 0.05%
- 11. Control - Sin abono C.I.

Al momento de sembrar, se aplicó, además, un  
 tratamiento con abono verde, y el tipo de suelo, arena,

cobre, manganeso y molibdeno, fueron aplicados por atomización al follaje. Las soluciones de los nutrientes aplicados por atomización al follaje se neutralizaron con 0.5% de cal.

La aplicación de los fertilizantes se hizo de la siguiente manera:

Tratamientos	N	P	K	Mg	Ca	Fe	B	Zn	Cu	Mn	Mo
Completo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-N		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-P	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
-K	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
-Mg	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
-Ca	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
-Fe	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
-B	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
-Zn	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Cu											
-Mn	+	+	+	+	+	+	+	+			
Mo											
Testigo											

#### Experimento No. 10.

A continuación del experimento anterior, en las mis-

... en las hojas, en las raíces, en los frutos, en los tallos, en los  
 ... en las hojas. Las solaninas de los tubérculos  
 ... en las hojas y en los tubérculos.  
 con C.S. de Cal.

La aplicación de la fertilizante de ...  
 la siguiente manera:

Tubérculos	T	H	Mg	Ca	N	P	K	Na	Cu	Mn	Zn	Mo
Completo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-N	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-K	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Mg	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Ca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Fe	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Na	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cu									+	+	+	+
-Mn									+	+	+	+
Mo									+	+	+	+

Tubérculo

Experimento No. 10.

A continuación se describen los resultados obtenidos en el experimento.



mas condiciones, se hicieron 14 tratamientos con aplicaciones individuales de fertilizantes, distribuidos en bloques al azar, con cuatro repeticiones.

Los tratamientos fueron los siguientes:

Ca	- Ca(OH) <sub>2</sub>	1,000 ppm.
Ca	- Ca(OH) <sub>2</sub>	2,500 ppm.
Ca	- Ca(OH) <sub>2</sub>	5,000 ppm.
S	- Azufre sublimado	250 ppm.
S	- Azufre sublimado	750 ppm.
N	- Urea	1 %
P	- Superfosfato	40 g.
K	- Cloruro de potasio	40 g.
Mg	- Sequestrene	9 g.
Fe	- Sequestrene	9 g.
Zn	- Sulfato de zinc	0.5%
B	- Acido bórico	0.25%
(Cu	- Sulfato de cobre	0.5%
(Mn	- Sulfato de manganeso	0.5%
(Mo	- Molibdato de amonio	0.1%

Testigo

Las sustancias dadas en gramos fueron aplicadas al suelo y las sustancias dadas en porcentajes de concentración fueron aplicadas por atomización al foliaje cada quince días. Para prevenir enfermedades fungicas en los cafetos, se hicieron atomizaciones quincenales de Sr-406 en una proporción de 18 gr. por galón de

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

agua. El intervalo entre las aplicaciones de los fertilizantes en solución, así como de fungicida, fué de una semana.

Las determinaciones de los efectos de los tratamientos se hicieron a los once meses de edad de las plantas, a base del número total de hojas, así como también del peso seco de las plantas, para lo cual se tomaron sólo diez cafetos de la parte central de la parcela.

... de la ...  
... de la ...  
... de la ...

... de la ...  
... de la ...  
... de la ...

## RESULTADOS

En hojas de plantas de "Café Macho" se aplicó N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B, en forma de inyecciones foliares; no se observó cambio alguno después de las aplicaciones.

Los mismos elementos anteriores se aplicaron en cafetos con otros tipos de clorosis foliares. En cafetales de la Cooperativa Victoria, en Grecia, se diagnosticó la deficiencia de zinc; aplicaciones de sulfato de zinc al follaje de los cafetos dieron muy buenos resultados, corrigiendo la mencionada deficiencia (figuras 2 y 3). En la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en Turrialba se diagnosticó la deficiencia de hierro (figura 4).

Análisis espectrográficos de minerales en suelos y hojas con y sin afección de "Café Macho"

En el informe parcial de los análisis realizados en el Instituto Agronómico de Campinas, Brasil, no se indica ninguna diferencia que pueda explicar la causa de la afección. Hay indicaciones de la deficiencia de boro en los suelos de Grecia, tanto en las áreas con "Café Macho" como en las de plantas aparentemente sanas.

El análisis colorimétrico indica un contenido

RESUMEN

En el presente trabajo se describen los resultados obtenidos en el estudio de las propiedades físicas y químicas de las resinas de "café negro" y "café verde". Se observó que las resinas de "café negro" presentan un mayor contenido de cafeína y un menor contenido de clorógeno que las resinas de "café verde".

Los datos de los análisis de laboratorio de las resinas de "café negro" y "café verde" se compararon con los datos de las resinas de "café verde" obtenidas en el estudio de las propiedades físicas y químicas de las resinas de "café verde" en el estudio de las propiedades físicas y químicas de las resinas de "café verde". Se observó que las resinas de "café negro" presentan un mayor contenido de cafeína y un menor contenido de clorógeno que las resinas de "café verde".

El análisis de las resinas de "café negro" y "café verde" se realizó mediante el uso de técnicas de análisis de laboratorio. Se observó que las resinas de "café negro" presentan un mayor contenido de cafeína y un menor contenido de clorógeno que las resinas de "café verde".

El presente estudio demuestra que las resinas de "café negro" y "café verde" presentan diferencias significativas en su composición química y física.



Figura 2. Síntomas de deficiencias de zinc en el cafeto. Obsérvese la forma lanceolada así como la clorosis típica que presentan las hojas.-



Figura 3. Crecimiento normal de las hojas apicales después de la aplicación de sulfato de zinc.-



El tipo de deficiencia de zinc en el café.  
La forma lanceolada así como la clo-  
-rótica que presentan las hojas.



El tipo de deficiencia de zinc en el café.  
La forma lanceolada así como la clo-  
-rótica que presentan las hojas.





Figura 4. Síntomas de la deficiencia de hierro en hojas obtenidas de cafetos tratados con exceso de cal. Obsérvese la clorosis, así como las nervaduras de color más oscuro, que en el original son verdes. La hoja del extremo derecho es normal.-



1. The first part of the document  
 2. The second part of the document  
 3. The third part of the document  
 4. The fourth part of the document  
 5. The fifth part of the document  
 6. The sixth part of the document  
 7. The seventh part of the document  
 8. The eighth part of the document  
 9. The ninth part of the document  
 10. The tenth part of the document

•EE

alto de manganeso en las hojas de "Café Macho", cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 2. Cantidad de MnO en hojas de "Café Macho" y en hojas de café sano.

No. de Muestras	Hojas de cafetos sanos %MnO	Hojas grandes de "Café Macho" %MnO	Hojas pequeñas de "Café Macho" %MnO
1	0.213	1.309	0.965
2	0.282	0.750	0.807
3	0.254	0.714	0.821
4	0.247	0.780	0.806
5	0.397	0.717	0.835
Promedio	0.278	0.855	0.846

Los resultados del contenido de MnO en hojas de café con y sin afección de "Café Macho" se pueden observar más claramente en los Graficos 1 y 2.

#### Experimento No. 1.

Los síntomas de toxicidad de manganeso comenzaron a aparecer a los cuatro meses después de las aplicaciones, tanto en las plantas tratadas con 50 ppm. y 500 ppm. de manganeso, y consistieron en una clorosis del follaje, habiendo sido más acentuada en las plantas tra-

... ..  
: .. ..

... ..  
... ..

...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

... ..  
... ..  
... ..

... ..

- ... ..
- ... ..
- ... ..
- ... ..

tadas con 500 ppm. Seis meses después las plantas tratadas con 50 ppm. aparentemente se normalizaron; en cambio las tratadas con 500 ppm. sufrieron una fuerte defoliación, como se puede ver en la Figura 5. Las hojas nuevas fueron de un tamaño ligeramente más reducido que las del testigo; posteriormente la clorosis en las hojas jóvenes se tornó en una coloración amarillenta-blanquecina, habiéndose producido hojas completamente blancas, aunque los nervios centrales, laterales y terciarios se conservaban verdes ( Figura 6). No se observaron formaciones de palmillas, entrenudos cortos, síntomas generalmente asociados al "Café Macho".

Realizando inyecciones foliares por el método de Costa y Franco, se diagnosticó la deficiencia de hierro en las plantas.

#### Experimento No. 2.

A los tres meses después de la aplicación de los tratamientos, en las plantas tratadas con 6,600 ppm., 13,333 ppm., y 20,000 ppm. de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , se observaron los primeros síntomas del exceso de cal. Dichos síntomas consistieron en un amarillamiento de la lámina de todas las hojas, en las cuales permanecieron verdes las nervaduras centrales, laterales y terciarias. Luego sufrieron las plantas una marcada defolia



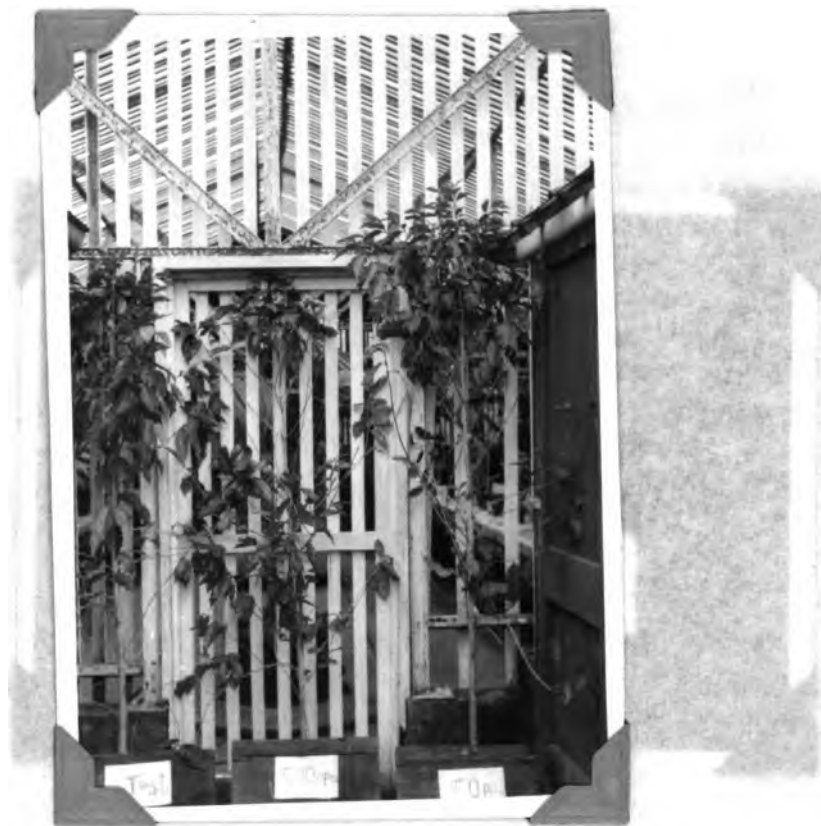


Figura 5. Aspecto de cafetos en los que se reprodujeron los síntomas de toxicidad de manganeso. Tratamientos, de izquierda a derecha: Testigo, 500 ppm. de manganeso, y 50 ppm. de manganeso. Obsérvese la fuerte defoliación de la planta tratada con 500 ppm. de manganeso.-



Handwritten text, possibly a signature or a list of items, located at the bottom of the page. The text is mirrored and appears to be bleed-through from the reverse side of the paper. It is mostly illegible due to the low contrast and blurring.

• 2000





Figura 6. Aspecto de hojas cloróticas obtenidas de cafetos tratados con 500 ppm. de manganeso. Obsérvese los distintos estados de clorosis que van desde un color amarillo anaranjado hasta completamente blanco. Las nervaduras se presentan siempre más oscuras. Las hojas del extremo derecho es normal.



ción, permaneciendo solamente de dos a cinco hojas en cada planta y por esta razón el crecimiento fué muy lento.

Por medio de inyecciones foliares por el método de Roach y el de Costa y Franco, se diagnosticó la deficiencia de hierro en las plantas.

Cultivos de cafetos y otras plantas bajo condiciones  
de invernadero

Experimento No. 3

Las plantas presentaron una clorosis que consistió en un amarillamiento que se inició en el ápice y luego ocupaba toda la hoja, observándose puntos y áreas necróticas en los bordes y en el limbo de las hojas, como se puede ver en la Figura 7. La clorosis se presentó primero en las hojas más viejas y luego avanzó hacia las jóvenes.

Entre los tratamientos realizados, los que beneficiaron a los cafetos en la desaparición de la clorosis, fueron los siguientes:  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  y completo; las plantas con estos tratamientos fueron las que presentaron el menor número de hojas cloróticas como se puede ver en el cuadro 1. La aplicación de  $\text{CaCO}_3$  y la solución completa, fueron los que incrementaron el mayor crecimiento de las plantas en rela-





**Figura 7.** Tipos de clorosis foliar obtenida bajo condiciones de invernadero, de cafetos sembrados en suelos en los que se presenta "Café liacho", la misma que se encuentra también en condiciones de campo. Obsérvese la clorosis del ápice y bordes de las hojas, así como los puntos y bordes necróticos. Los síntomas son bastante similares a la deficiencia de boro. La hoja del extremo derecho es normal.



ción a las del testigo. El aumento de crecimiento se tradujo en el aumento de peso seco de las plantas, como se puede ver en el Cuadro 2.

El efecto de los tratamientos en los cafetos sombreados en los suelos de Desamparados, tanto en la desaparición de la clorosis como en el aumento del peso seco de las plantas, se puede ver claramente en el Grafico 3.

#### Experimento No. 4

También en este experimento los cafetos presentaron los mismos síntomas descritos en el experimento anterior.

Los tratamientos que mejor efecto tuvieron en la disminución de la clorosis foliar, fueron los siguientes:  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  y completo; mientras tanto los cafetos tratados con  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  y los del testigo, presentaron una clorosis general en casi toda la planta; los resultados de esta determinación se pueden ver en el Cuadro 3. Las aplicaciones de  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  y la solución completa, fueron las que produjeron el mayor crecimiento de los cafetos, como se puede ver en la Figura 8, dando como resultado el aumento de peso seco de las plantas, cuyos datos se hallan en el Cuadro 4.

Los efectos de los tratamientos en los cafetos sembrados en suelos de Grecia, en la desaparición de la clorosis como en el aumento de peso seco de las

ción a las folios 10. Al respecto de los resultados de la  
de los resultados de los análisis de los folios 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

El efecto de los tratamientos en los resultados de los análisis de los folios 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Artículo No. 1

También en este sentido se debe tener en cuenta que  
sentaron los mismos resultados de los análisis de los folios 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Los resultados de los análisis de los folios 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Los resultados de los análisis de los folios 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.





Figura 8. Aspecto de cafetos sembrados en suelos de Grecia. Obsérvese el mayor crecimiento de las plantas tratadas con  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$  y la solución completa.-



plantas se observa en el Gráfico 5.

Haciendo una relación de los efectos de los tratamientos en el peso seco de los cafetos sembrados en los suelos de Desamparados y los de Grecia, se puede observar que los efectos son los mismos en ambos suelos, aunque hay un mayor incremento de peso en las plantas sembradas en suelos de Grecia (Gráfico 6).

#### Experimento No. 5

Los cafetos sembrados en subsuelo de Grecia tuvieron un crecimiento lento; los internudos así como las hojas eran bastante pequeñas y la clorosis fué bastante generalizada para todas las plantas con los distintos tratamientos. La determinación del efecto de los tratamientos en este caso se hizo por el número total de hojas y las plantas que mayor número de hojas tuvieron, fueron las tratadas con  $\text{CaCO}_3$  y la solución completa, como se puede ver en el Cuadro 5. La aplicación de la solución completa fué el que incrementó un mayor desarrollo de las plantas (Figura 9), traduciéndose en un aumento del peso seco de los cafetos (Cuadro 6).

Los efectos de los tratamientos en los cafetos sembrados en subsuelo de Grecia, en el mayor número de hojas como en el aumento del peso seco de las plantas, se puede ver en el Gráfico 5.

plan de observación de las áreas...  
 Hecho de referencia de los efectos de los  
 tratamientos en el caso de los efectos...  
 los efectos de los tratamientos y los efectos...  
 servir que los efectos de los tratamientos...  
 que hay un efecto de los tratamientos...  
 pruebas en estos efectos (ver tabla).

Tabla No. 2

Los efectos de los tratamientos...  
 trató con un crecimiento lento; los efectos de los  
 los efectos de los tratamientos y los efectos...  
 tanto en las plantas como en las plantas con los dis-  
 tintos tratamientos. La diferencia de los efectos de  
 los tratamientos en este caso se debe al efecto  
 total de los efectos de los tratamientos y los efectos...  
 tuvo un efecto de los tratamientos y los efectos...  
 completa, como se puede ver en el cuadro...  
 efectos de los efectos de los tratamientos y los efectos...  
 un efecto de los efectos de los tratamientos y los efectos...  
 efectos de los efectos de los tratamientos y los efectos...  
 (ver tabla).



Figura 9. Aspecto de cafetos sembrados en sub-suelo proveniente de Grecia. Obsérvese el mayor crecimiento de las plantas tratadas con la solución completa.-

•EA



... ..  
... ..  
... ..  
... ..

La relación de los efectos de los tratamientos en el peso seco de los cafetos sembrados en suelo y subsuelo de Grecia, se indica en el Grafico 7.

#### Experimento No. 6

Utilizando lechuga como planta indicadora en los suelos de Grecia, entre los tratamientos de la serie A, beneficiaron a las plantas las aplicaciones de calcio, principalmente en forma de carbonato; el sulfato de calcio no afectó el pH de los suelos (4.6) aunque sí hubo un pequeño aumento del peso seco de las plantas. La adición de calcio en forma de carbonato elevó el pH de 4.6 a 5.7; el peso seco de las plantas en este tratamiento aumentó a más del doble en relación a los obtenidos del testigo.

Una vez corregido el pH del suelo con la aplicación de carbonato de calcio, con la adición de los tratamientos de la serie B, se encontró que los suelos en estudio fueron deficientes en algunos elementos como P, K, Mg, Fe, B, N; no hubo deficiencias de zinc, cobre, manganeso y molibdeno; al contrario, el tratamiento de la aplicación de la solución completa menos zinc, aumentó el peso seco de las plantas en relación al obtenido de las plantas tratadas con solución completa, siendo ese incremento significativo.

Los resultados de los efectos de los tra-

In the first part of the report, the author discusses the general situation of the country and the progress of the revolution. It is noted that the revolution has been successful in overthrowing the old regime and establishing a new government. The author also mentions the challenges that the new government faces, such as economic difficulties and the need for social reforms.

Conclusion

In conclusion, the author expresses confidence in the future of the country and the success of the revolution. He believes that the new government will be able to overcome the challenges it faces and build a better society for all. The author also calls for continued support from the people and the international community. Finally, the author expresses his hope that the revolution will serve as an example for other countries in the region.



tamientos se pueden observar de mejor manera en el Cuadro 7 y en el Gráfico 8. Los resultados en las plantas de lechuga se pueden ver en las Figuras 10, 11 y 12.

En lo que respecta a las deficiencias de los elementos P, K, Mg y N, puede que no sean muy evidentes, ya que por un error cometido en la aplicación de  $P_2O_5$  en una cantidad tres veces mayor que la indicada no nos permite aseverar tales deficiencias, pero sí de las de hierro y boro.

#### Experimento de Campo en Grecia

##### Experimento No. 7

En Grecia, en cafetos con afección de "Café Macho" en condiciones de campo, las aplicaciones de  $CaSO_4$  y  $Ca(OH)_2$ , no tuvieron ningún efecto en la producción del fruto, pero aparentemente tuvieron un efecto benéfico en el aspecto físico de las plantas. Haciendo una relación de los efectos de los tratamientos a base de la producción de cinco cafetos, la aplicación de  $ZnSO_4$ , no tuvo ningún efecto positivo en la producción (4,326 g.), observándose más bien una pequeña disminución en relación a la obtenida del testigo (4,549 g.). La aplicación de  $Na_2B_4O_7$  aumentó la producción del fruto (12,684 g.), aproximadamente tres veces más que la obtenida del testigo. Los cafetos tratados con zinc y boro en conjunto disminu-





Figura 10. Aspecto de lechugas sembradas en macetas con suelos de "Café Macho", en las que se observan el efecto de la adición de fertilizantes.

Tratamientos serie A:

En hileras horizontales de abajo hacia arriba: Testigo,  $\text{CaSO}_4$  y  $\text{CaCO}_3$ .

Tratamientos serie B:

En columnas de izquierda a derecha, en orden de colocación respectivamente:  
 Completo, -N, -P, -K, -Mg, -Fe, -B, -Zn,  
 †Cu  
 -(Mn  
 (Mo, Testigo.



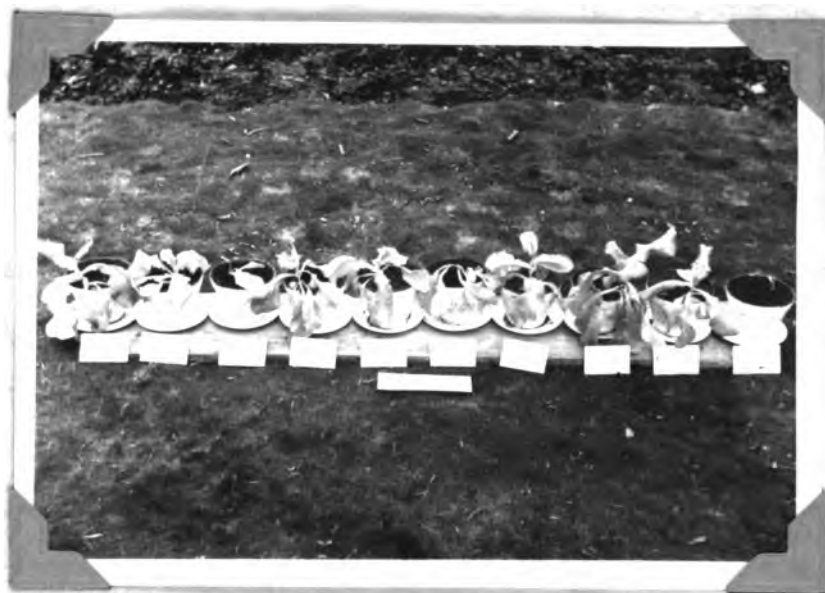


Figura 11. Tratamientos Serie A: CaCO<sub>3</sub>

Tratamientos Serie B: De izquierda a derecha:  
 Completo, -N, -P, -K, -Mg, -Fe, -B, -Zn,  
 -Cu  
 -Mn  
 (Mo, Testigo).

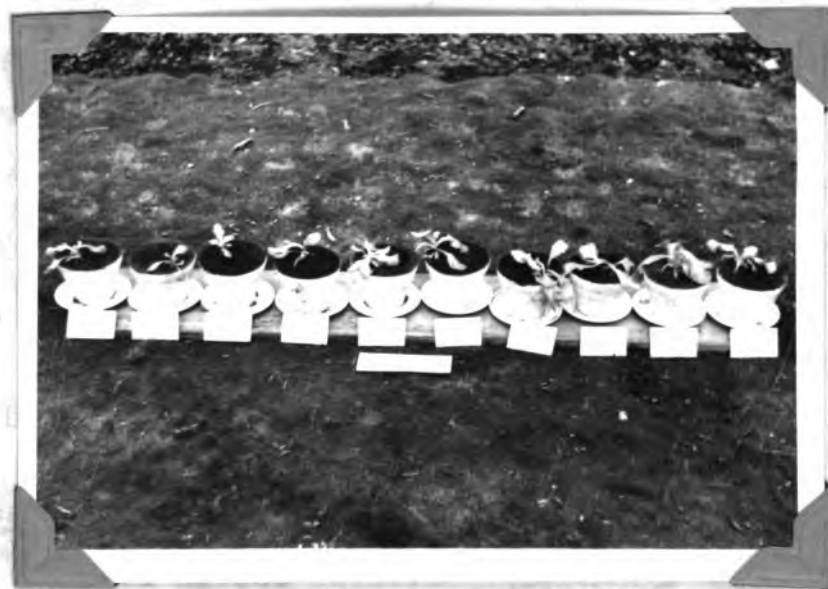


Figura 12. Tratamientos Serie A: Testigo.

Tratamientos Serie B: De izquierda a derecha:  
 Completo, -N, -P, -K, -Mg, -Fe, -B, -Zn,  
 -Cu  
 -Mn  
 (Mo, Testigo.-



Figure 11. Experimental results.  
 The figure shows the results of the experiment. The data is presented in a table format. The table has two columns: 'Time' and 'Distance'. The data points are as follows:

Time	Distance
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

The data shows a clear quadratic relationship between time and distance, consistent with the equation  $d = \frac{1}{2}at^2$ .



Figure 12. Experimental results.  
 The figure shows the results of the experiment. The data is presented in a table format. The table has two columns: 'Time' and 'Distance'. The data points are as follows:

Time	Distance
0	0
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

The data shows a clear quadratic relationship between time and distance, consistent with the equation  $d = \frac{1}{2}at^2$ .

yeron la producción (9,627 g.) en relación a la obtenida de los cafetos tratados solo con boro; observándose en este caso que el zinc inhibió el efecto del boro, habiendo sido esta diferencia significativa al 5%. Los resultados se pueden observar en el Cuadro 8 y en el Gráfico 9, estableciéndose de este modo la evidencia de la deficiencia de boro, cuyos síntomas se pueden ver en las Figuras 13 y 14, que son comunes en cafetos con afección de "Café Macho"

#### Experimento No. 8

Del encalamiento con  $\text{Ca(OH)}_2$  en suelos donde se presenta "Café Macho", en Grecia, no se obtuvo ningún resultado positivo en la producción del fruto en ninguno de los niveles aplicados (Cuadro 9), aunque aparentemente sí tuvo un efecto benéfico en el aspecto físico de las plantas, de sobremanera en las hojas que volvían a su normalidad tanto en su tamaño como en el verdor.

#### Experimentos de Campo en Turrialba

#### Experimento No. 9

Por el método substractivo, o sea aplicando N, P, K, Mg, Fe, Zn, B, Cu, Mn, Mo, como tratamiento completo y quitando de éste cada uno de los elementos

Verdad es que el autor de este libro (J. J. G.) se refiere a la historia  
 de los efectos traidores solo en forma de observación en  
 este caso con el fin de indicar el carácter de la historia.  
 - En primer lugar, la historia es una obra de  
 talos se pueden observar en el (ver el capítulo de la historia  
 - La historia de este libro es la historia de la historia  
 ficción de los, en la historia de la historia de la historia  
 Historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 de "esta historia"

Historia de la historia

Del momento en que se (ver el capítulo de la historia)  
 se presenta "esta historia", en la historia de la historia de la historia  
 la historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 ninguno de los efectos de la historia de la historia de la historia  
 a un momento de la historia de la historia de la historia de la historia  
 la historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 volver a la historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 ver.

La historia de la historia de la historia de la historia de la historia

Historia de la historia

La historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 la historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 la historia de la historia de la historia de la historia de la historia  
 la historia de la historia de la historia de la historia de la historia





Figura 13. Obsérvese la palmilla en el extremo de la rama, así como las yemas terminales sin crecimiento activo.



Síntomas de deficiencias de boro en "Café Macho"

Figura 14. Obsérvese la clorosis y deforcación de las hojas.



a investigarse en los demás tratamientos, se obtuvo que en los suelos de la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas los cafetos con los tratamientos completo menos nitrógeno, completo menos Mg, y completo menos hierro, tuvieron un menor número de hojas en relación a las plantas con tratamiento completo (Cuadro 10 y Gráfico 10); haciendo determinaciones por el peso seco de las plantas, los cafetos con los tratamientos anteriormente citados dieron un menor peso de materia seca (Cuadro 11 y Gráfico 11), habiendo obtenido por las dos determinaciones indicadas las deficiencias de nitrógeno, magnesio y hierro.

#### Experimento No. 10

Por el método aditivo, o sea aplicaciones individuales de los elementos Ca a tres niveles, S a dos niveles, N, P, K, Mg, Zn, B, Cu, Mn, Mo, haciendo determinaciones por el número total de hojas, las aplicaciones de nitrógeno, magnesio y hierro, fueron las que incrementaron mayor número de hojas de las plantas en relación a las del testigo (Cuadro 12 y Gráfico 12); determinando el efecto de los tratamientos por medio del peso seco de las plantas, los tratamientos que más incrementaron el peso fueron las aplicaciones de nitrógeno, magnesio y hierro (Cuadro 13 y Gráfico 13).

En estos dos últimos experimentos, las aplica-

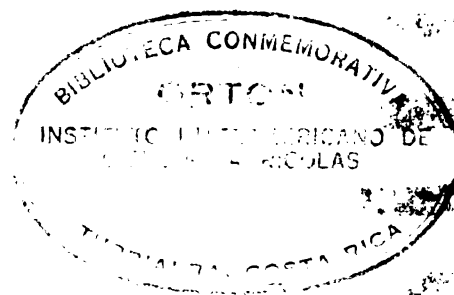
... tratamiento...  
 ... del Instituto Interamericano  
 ... conflictos...  
 ... completo...  
 ... menor número de hojas en rela-  
 ción con el... (Cuadro 10  
 y Gráfico 10); ... determinaciones por el peso seco  
 ... con los tratamientos anterior-  
 ... peso de materia seca (DMS)  
 ... obtenido por las de-  
 ... de nutrientes de la planta...

Tabla No. 10

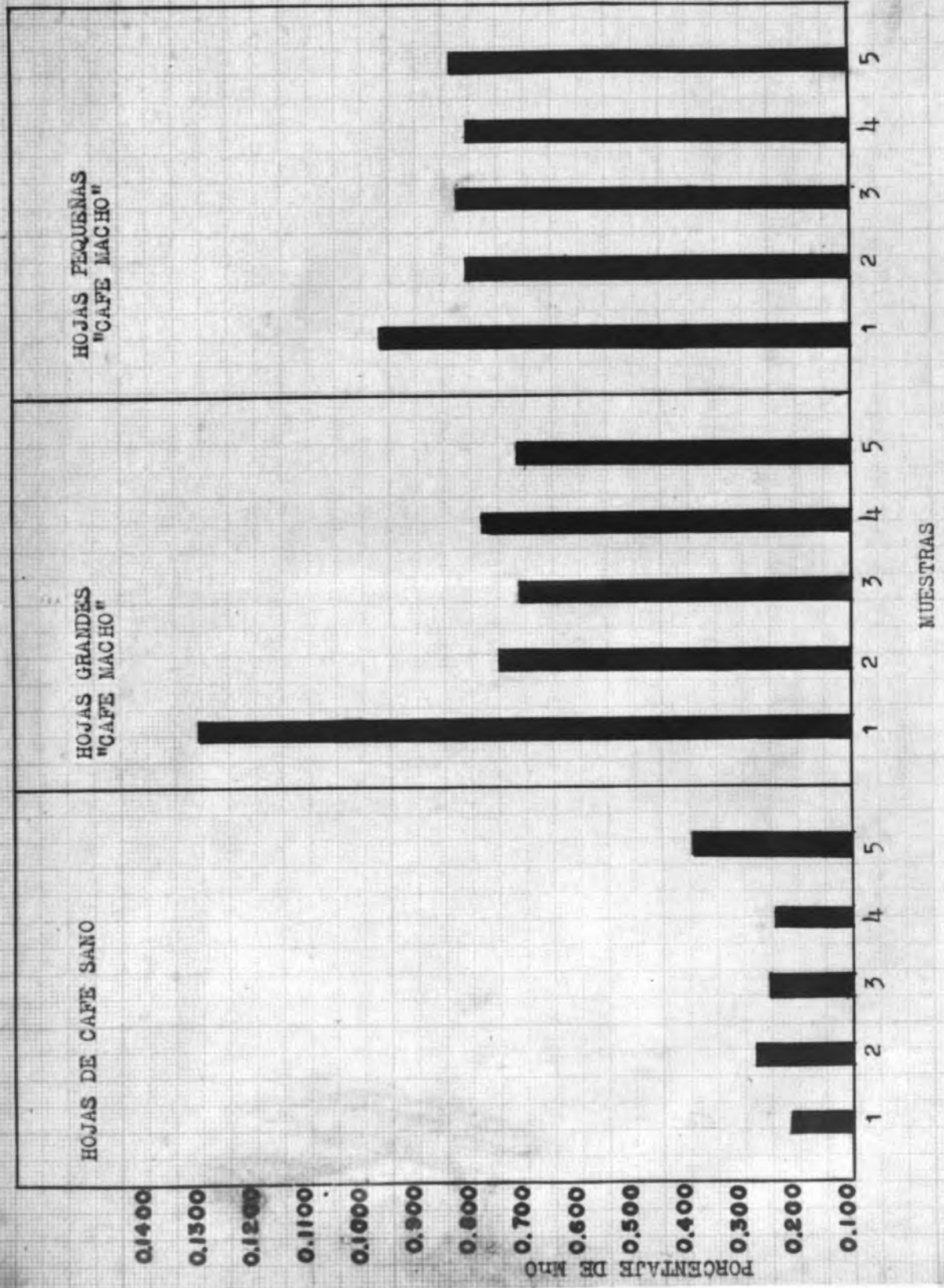
Por el método objetivo, se aplicaron in-  
 ... a los tres niveles, 2 a los  
 ... Mo, haciendo de-  
 ... las hojas, las aplica-  
 ... y ...  
 ... en  
 ... (Gráfico 11); de-  
 ... por medio del  
 ...  
 ... y ... (Gráfico 12).

ciones de nitrógeno en forma de úrea se hicieron por atomización al follaje; los cafetos bajo tratamiento, hasta los seis meses, presentaron una clorosis semejante a la que presentaron las plantas sin tratamiento de nitrógeno, cuyos síntomas eran similares a la provocada por la deficiencia de nitrógeno; después de ese tiempo en aplicaciones subsiguientes, se observó un enverdecimiento y reacción de los cafetos a las aplicaciones de nitrógeno en forma de úrea, por lo que es de creer que el cafeto no asimiló el nitrógeno por las hojas, sino por las raíces, ya que las aplicaciones se hacían a toda la parcela.

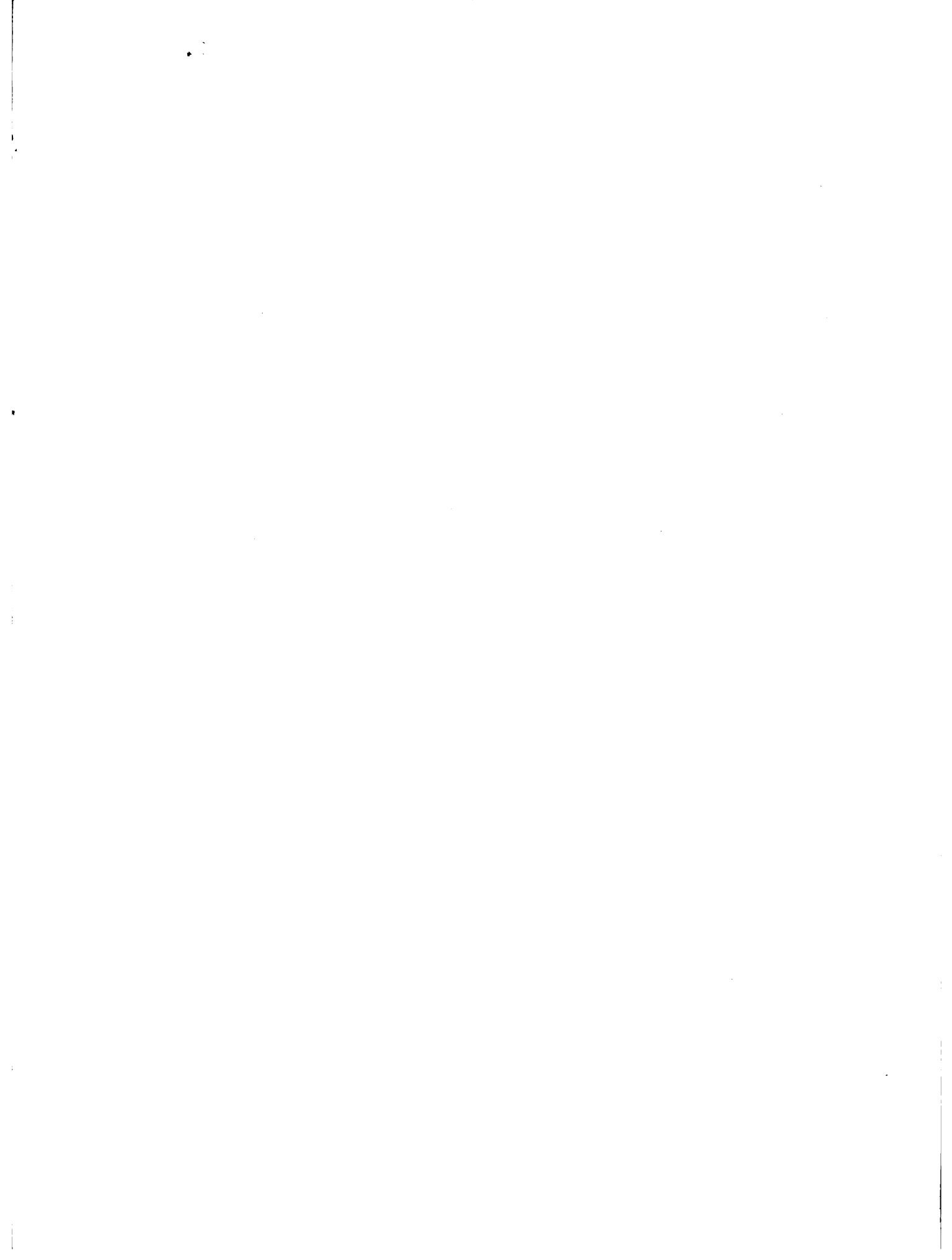
En investigaciones realizadas en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Havis (10) por medio de atomizaciones de nitrógeno en forma de úrea al follaje de los cafetos, encontró que el mencionado elemento no es asimilado por las hojas. Del mismo modo Royer (25) encontró que el nitrógeno en forma de úrea no es asimilado por las hojas de las plantas de abacá.



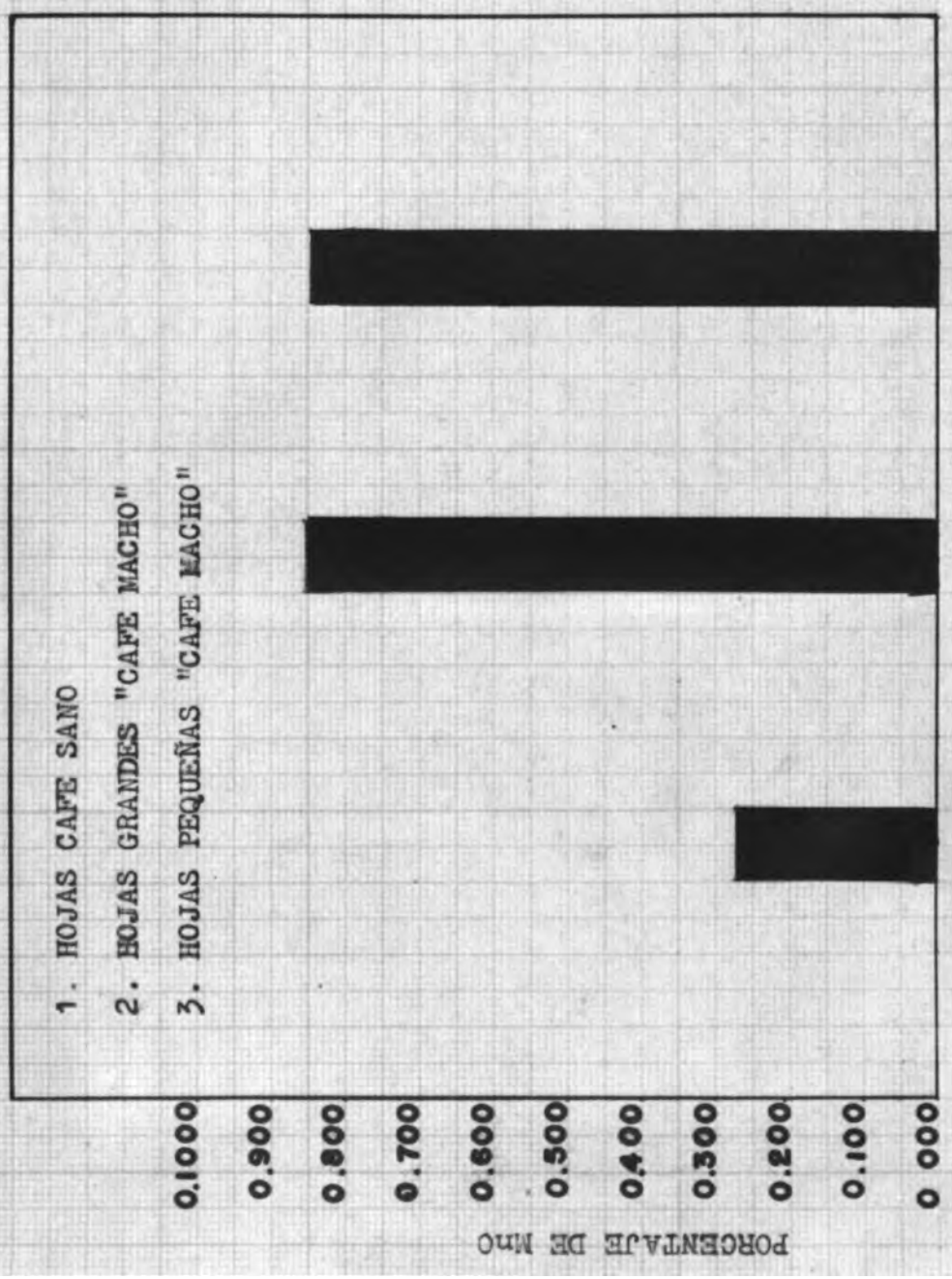




G R A F I C O 1 - CONTENIDO DE MTO EN HOJAS DE CAFE CON Y SIN AFEECCION DE "CAFE MACHO"







G R A F I C O 2 - CONTENIDO DE MNO, PROMEDIO DE CINCO MUESTRAS DE HOJAS DE CAFE CON Y SIN AFECCION DE "CAFE MACHO".

PORCENTAJE DE MNO

1

2

3

4

5

6

7

8

CUADRO 1. Numero de hojas cloroticas en cafetos cultivados en macetas con suelos de la finca San Rafael, Desamparados.

TOTAL.....

TRATAMIENTOS

Leaf	-	Completo	=	Jr. SR**
Leaf	-	Su + R	=	S. SR
Leaf	-	R + C	=	C. SR
Leaf	-	Su + C	=	Jr. SR
Leaf	-	C + R	=	Jr. SR**
Leaf	-	C + R	=	Jr. SR**

Elaboración:

Dr. T. R. ...

TOTAL

SR

JR

JR

1950 1951 1952 1953 1954  
 1955 1956 1957 1958 1959 1960  
 1961 1962 1963 1964 1965 1966  
 1967 1968 1969 1970 1971 1972  
 1973 1974 1975 1976 1977 1978  
 1979 1980 1981 1982 1983 1984  
 1985 1986 1987 1988 1989 1990  
 1991 1992 1993 1994 1995 1996  
 1997 1998 1999 2000 2001 2002  
 2003 2004 2005 2006 2007 2008  
 2009 2010 2011 2012 2013 2014  
 2015 2016 2017 2018 2019 2020  
 2021 2022 2023 2024 2025 2026  
 2027 2028 2029 2030 2031 2032  
 2033 2034 2035 2036 2037 2038  
 2039 2040 2041 2042 2043 2044  
 2045 2046 2047 2048 2049 2050

1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960  
 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970  
 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980  
 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990  
 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000  
 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010  
 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020  
 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030  
 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040  
 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050

ANÁLISIS DE APLICACIÓN

Clase	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	Total
1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962

IV	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
III	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53
II	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
I	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59

1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960  
 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970  
 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980  
 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990  
 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000  
 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010  
 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020  
 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030  
 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040  
 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050

1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960  
 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970  
 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980  
 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990  
 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000  
 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010  
 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020  
 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030  
 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040  
 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050

San Rafael, Desembarcos.  
 Número de hojas coloradas en colores diferentes en materia con colores de la lista

CUADRO 2. Peso seco obtenido de cañetes cultivados en macetas con suelos de la finca "San Rafael", Desamparados (dado en gramos).

REPETICIONES	TRATAMIENTOS						TOTAL
	Ca SO4	Ca CO3	Zn SO4	N3 BO3	Zn + B	Completo	
DI. 1.º	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
DI. 2.º	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
Completo	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
N + B	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
H2B02	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
N + B	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
Ca SO4	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
Ca CO3	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0
Ca SO4	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	214.0	1285.0

TRATAMIENTOS AB. Testigo

DI. 1.º 214.0 214.0 214.0 214.0 214.0 214.0

Держатель по (наименование) не несет ответственности за содержание и достоверность сведений, содержащихся в документах, выданных на основании предоставленных сведений.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ

наименование объекта + адрес объекта код объекта код объекта код объекта код объекта

1	11.01	08.01	03.11	02.11	11.11	12.11	13.11	14.11
II	02.01	04.11	11.11	04.01	03.01	03.11	03.11	11.11
III	04.11	11.11	02.11	11.11	03.11	11.11	11.11	11.11
IV	02.11	04.11	11.11	03.11	03.11	03.11	03.11	11.11

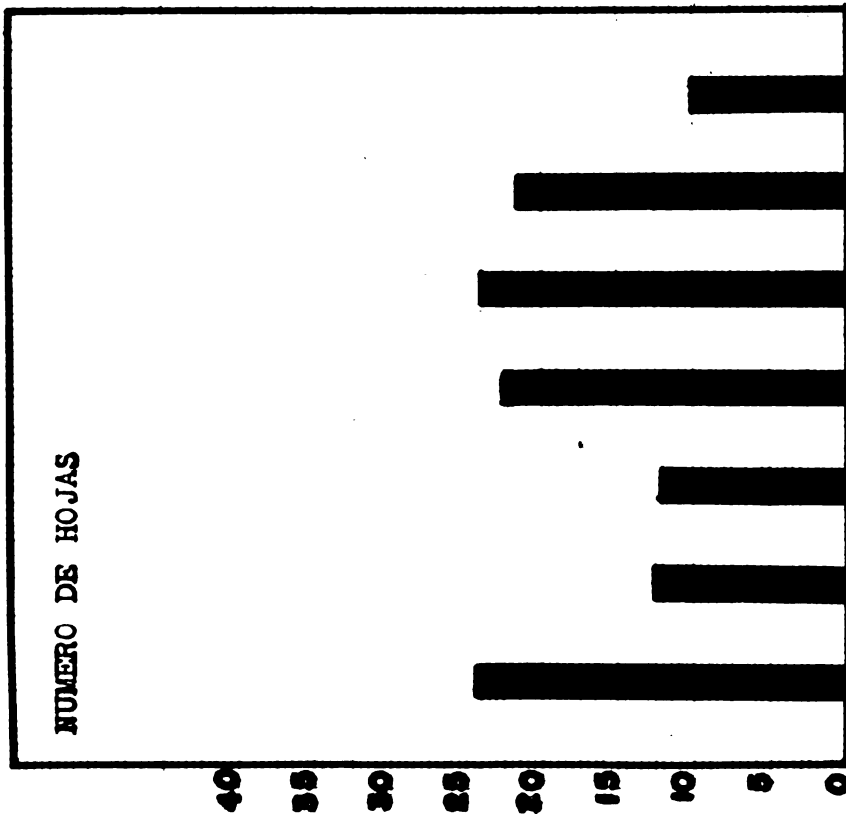
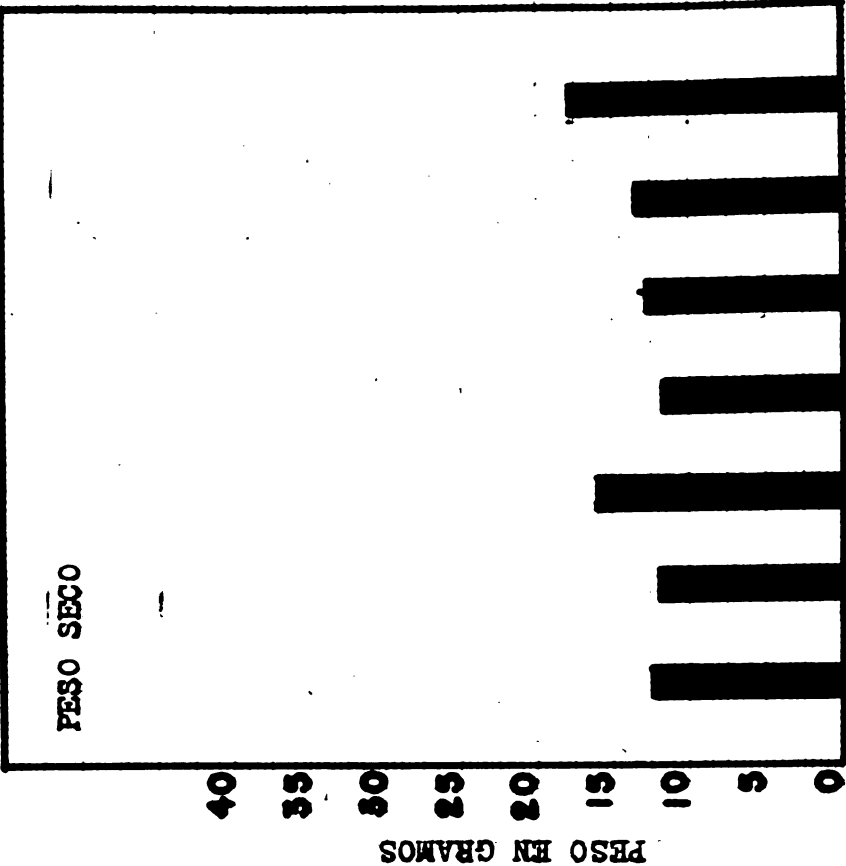
15.11 16.11 17.11 18.11 19.11 20.11 21.11 22.11 23.11 24.11 25.11 26.11 27.11 28.11 29.11 30.11 31.11

32.11 33.11 34.11 35.11 36.11 37.11 38.11 39.11 40.11 41.11 42.11 43.11 44.11 45.11 46.11 47.11 48.11 49.11 50.11

МАТЕРИАЛЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.11	12.11	13.11	14.11	15.11	16.11	17.11	18.11	19.11	20.11
21.11	22.11	23.11	24.11	25.11	26.11	27.11	28.11	29.11	30.11
31.11	32.11	33.11	34.11	35.11	36.11	37.11	38.11	39.11	40.11
41.11	42.11	43.11	44.11	45.11	46.11	47.11	48.11	49.11	50.11
51.11	52.11	53.11	54.11	55.11	56.11	57.11	58.11	59.11	60.11

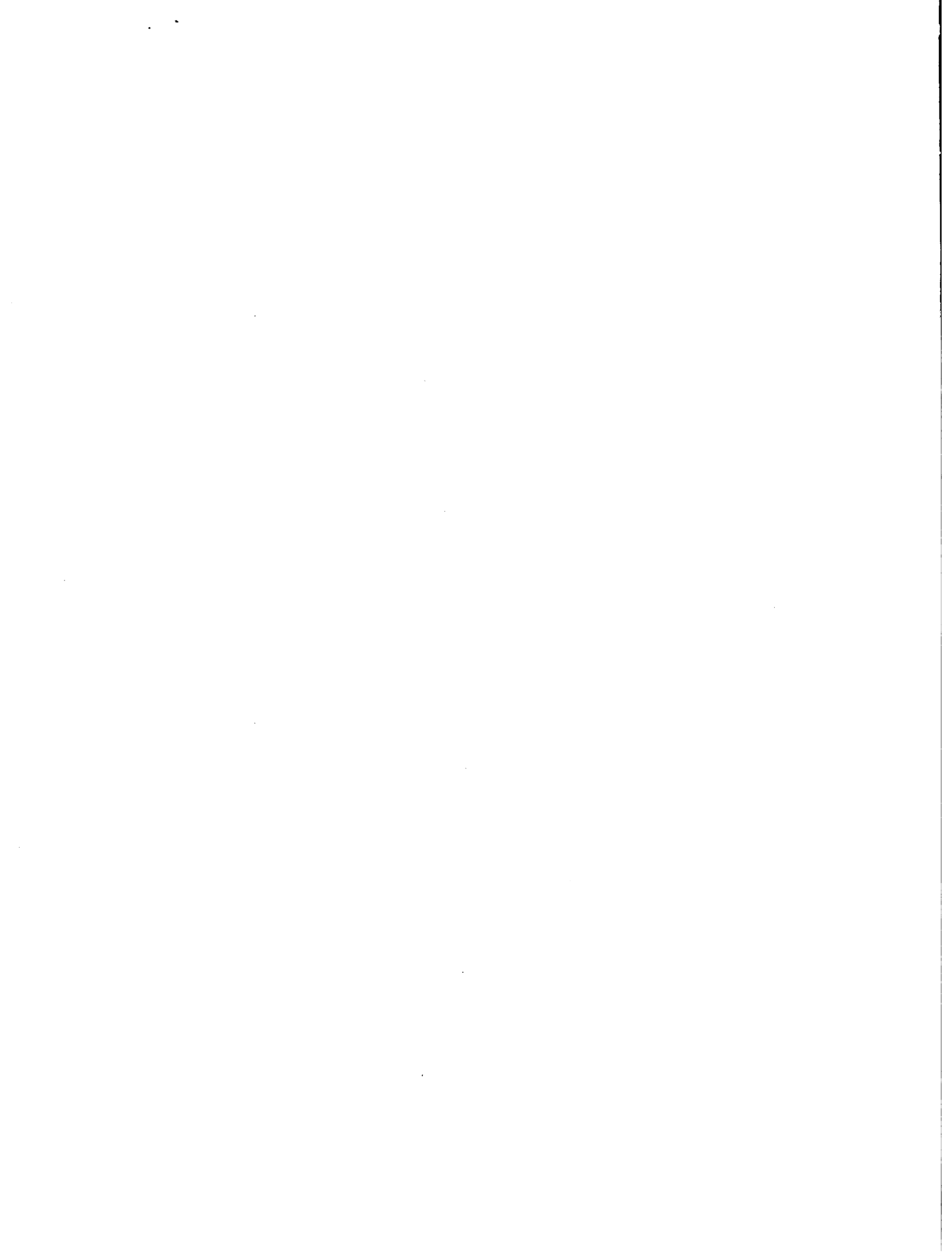
10.11 11.11 12.11 13.11 14.11 15.11 16.11 17.11 18.11 19.11 20.11 21.11 22.11 23.11 24.11 25.11 26.11 27.11 28.11 29.11 30.11 31.11 32.11 33.11 34.11 35.11 36.11 37.11 38.11 39.11 40.11 41.11 42.11 43.11 44.11 45.11 46.11 47.11 48.11 49.11 50.11 51.11 52.11 53.11 54.11 55.11 56.11 57.11 58.11 59.11 60.11 61.11 62.11 63.11 64.11 65.11 66.11 67.11 68.11 69.11 70.11 71.11 72.11 73.11 74.11 75.11 76.11 77.11 78.11 79.11 80.11 81.11 82.11 83.11 84.11 85.11 86.11 87.11 88.11 89.11 90.11 91.11 92.11 93.11 94.11 95.11 96.11 97.11 98.11 99.11 100.11



**TRATAMIENTOS**

**G R A F I C O 3 - NUMERO DE HOJAS CLOROTICAS Y PESO SECO DE CAFETOS EN INVERNADERO**

**EN SUELO DE "SAN RAFAEL", DESAMPARADOS ( PROF. 0 - 25 Cm. ).**





CUADRO 3. Numero de hojas cloróticas de cafetos cultivados en macetas con suelos de la finca "La Solera, en Grecia.

Test*	Control	17*00*
Test*	Su + B	17*00
Test*	H2 SO4	17*01
Test*	Su 20*	17*00
Test*	Ca 002	17*00**
Test*	Ca 20*	17*00*

Testamentos:

DEL IN. SIGR. TAMES REPTICOS DE TRIVIMINIOS.

Ellos	15	38.88
Testamentos	2	51.33
		2*00
		17*85

EN SUELO DE "LA SOLERA", GRECIA ( PROP. 0 - 25 cm. ).

INVENTARIO DE...  
 COMPTON...

APLICACION DE...  
 MODELO DE...  
 SERIE DE...  
 CANTIDAD...  
 VALOR...  
 VALOR...

VALORES DE AVILIA

Francia	50.00	11.00	10.00	55.55	00.00	55.55	00.00	30.00	10.00	50.00
Italia	50.00	11.00	10.00	55.55	00.00	55.55	00.00	30.00	10.00	50.00
III	50.00	11.00	10.00	55.55	00.00	55.55	00.00	30.00	10.00	50.00
II	50.00	11.00	10.00	55.55	00.00	55.55	00.00	30.00	10.00	50.00
I	50.00	11.00	10.00	55.55	00.00	55.55	00.00	30.00	10.00	50.00

REPUBLICA DE...  
 VALORES DE...  
 VALOR...  
 VALOR...  
 VALOR...

CANTIDAD...  
 VALOR...  
 VALOR...

CUADRO 4. Peso seco de cafetos cultivados en macetas con suelos de la finca "La Solera" de Grecia (dado en gramos).

11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11
11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11
11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11
11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11
11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11
11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11	11.11.11

Resumen:

11.11.11 11.11.11 11.11.11 11.11.11 11.11.11

11.11.11 11.11.11 11.11.11 11.11.11 11.11.11

EN SUELO DE "LA SOLERA", GRECIA ( PROF. 0 - 25 cm. )

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY  
 1000 UNIVERSITY AVENUE  
 BERKELEY, CALIFORNIA 94720-1500  
 TEL: (415) 845-5100 FAX: (415) 845-5199  
 WWW: WWW.LIBRARY.UCB.EDU

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

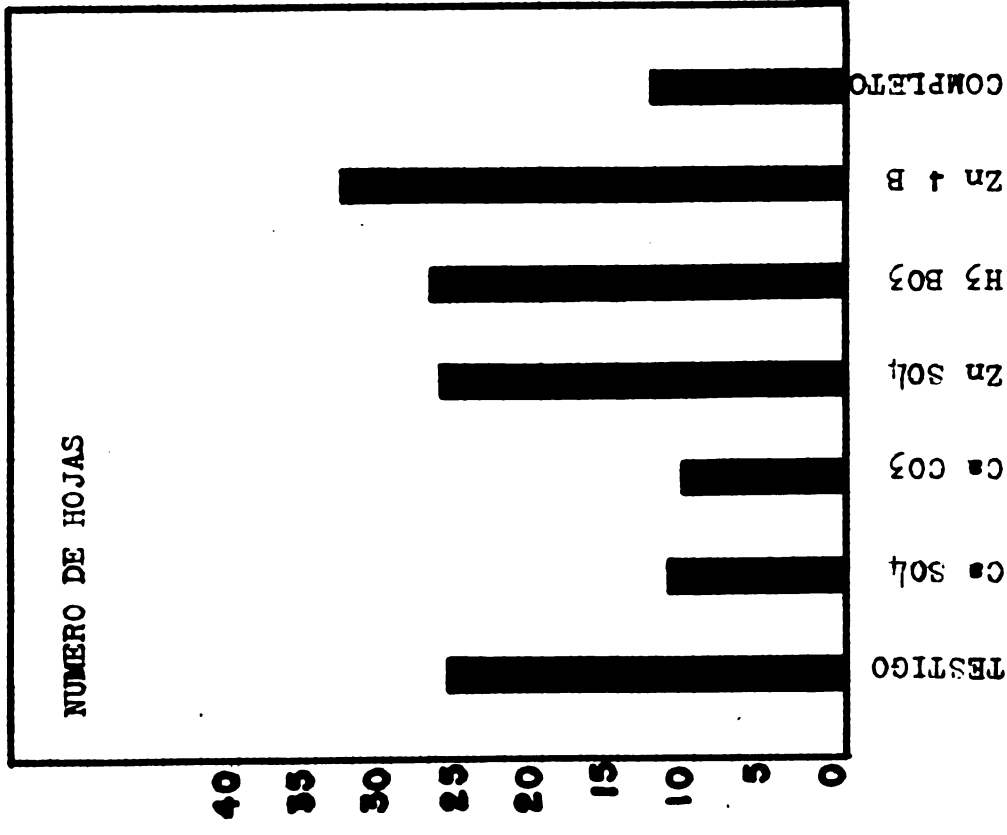
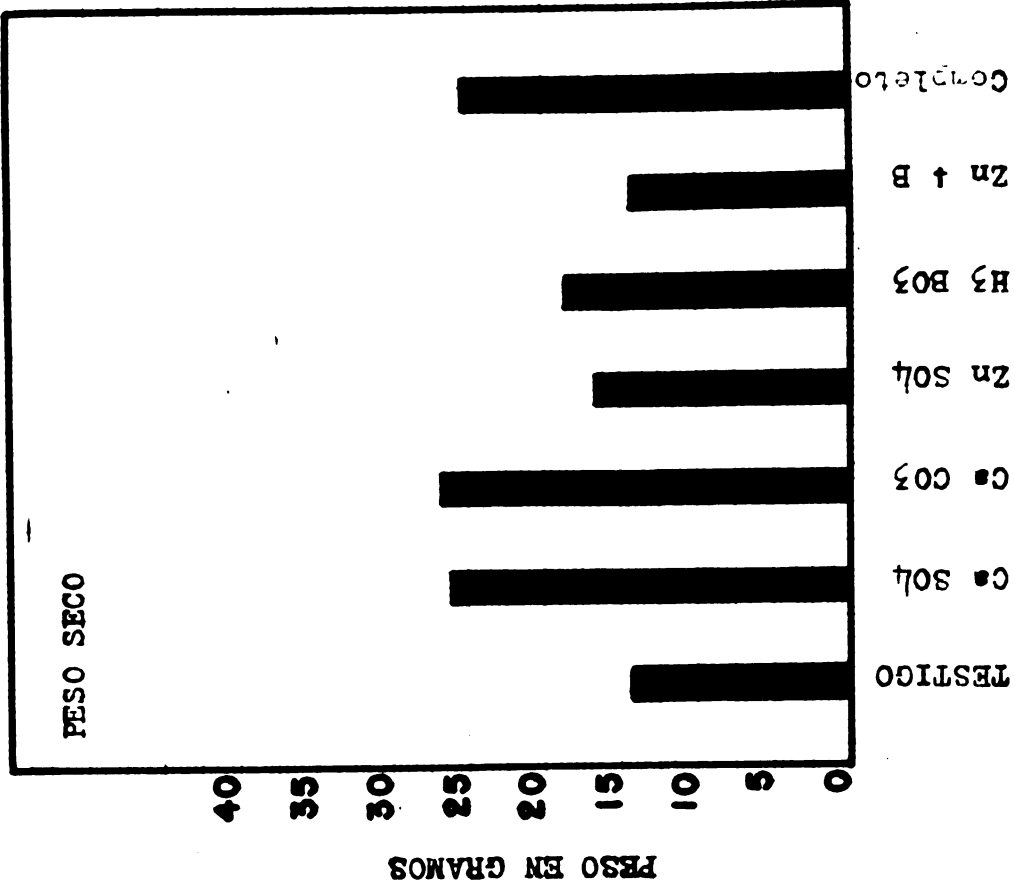
DATE ACQUIRED: 1980.05.15

CLASSIFICATION	CALL NUMBER	ISSUE	DATE ACQUIRED	PRICE	STATUS
QA 769	.A3	1980	1980.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1981	1981.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1982	1982.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1983	1983.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1984	1984.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1985	1985.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1986	1986.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1987	1987.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1988	1988.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1989	1989.05.15	\$10.00	Available
QA 769	.A3	1990	1990.05.15	\$10.00	Available

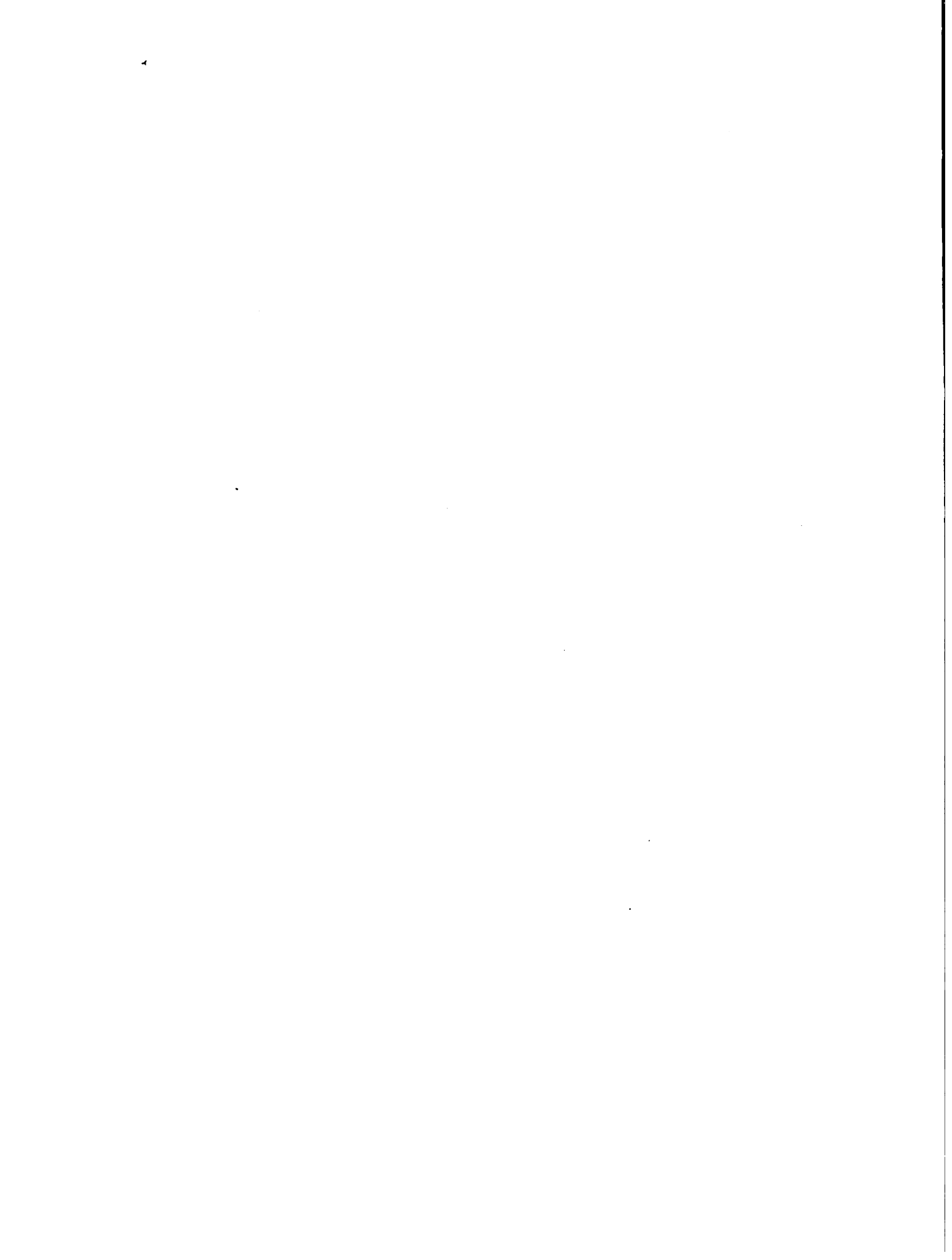
ALSO AVAILABLE AT THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

LIBRARY	CALL NUMBER	ISSUE	DATE ACQUIRED	PRICE	STATUS
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1980	1980.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1981	1981.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1982	1982.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1983	1983.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1984	1984.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1985	1985.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1986	1986.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1987	1987.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1988	1988.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1989	1989.05.15	\$10.00	Available
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY	QA 769.A3	1990	1990.05.15	\$10.00	Available

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY  
 1000 UNIVERSITY AVENUE  
 BERKELEY, CALIFORNIA 94720-1500  
 TEL: (415) 845-5100 FAX: (415) 845-5199  
 WWW: WWW.LIBRARY.UCB.EDU



TRATAMIENTOS  
 G R A F I C O 4 - NUMERO DE HOJAS CICLOTICAS Y PESO SECO DE CAFETOS EN INVERNADERO  
 EN SUELO DE "LA SOLENA", GRECIA ( PROF. 0 - 25 cm.).



CUADRO 5. Numero de hojas en cafetos cultivados en subsuelo de la finca "La Solera" de Grecia

TRATAMIENTOS		TOTAL
Tratamiento 1	...	...
Tratamiento 2	...	...
Tratamiento 3	...	...
Tratamiento 4	...	...
Tratamiento 5	...	...
Tratamiento 6	...	...
Tratamiento 7	...	...
Tratamiento 8	...	...
Tratamiento 9	...	...
Tratamiento 10	...	...
Tratamiento 11	...	...
Tratamiento 12	...	...
Tratamiento 13	...	...
Tratamiento 14	...	...
Tratamiento 15	...	...
Tratamiento 16	...	...
Tratamiento 17	...	...
Tratamiento 18	...	...
Tratamiento 19	...	...
Tratamiento 20	...	...
Tratamiento 21	...	...
Tratamiento 22	...	...
Tratamiento 23	...	...
Tratamiento 24	...	...
Tratamiento 25	...	...
Tratamiento 26	...	...
Tratamiento 27	...	...
Tratamiento 28	...	...
Tratamiento 29	...	...
Tratamiento 30	...	...
Tratamiento 31	...	...
Tratamiento 32	...	...
Tratamiento 33	...	...
Tratamiento 34	...	...
Tratamiento 35	...	...
Tratamiento 36	...	...
Tratamiento 37	...	...
Tratamiento 38	...	...
Tratamiento 39	...	...
Tratamiento 40	...	...
Tratamiento 41	...	...
Tratamiento 42	...	...
Tratamiento 43	...	...
Tratamiento 44	...	...
Tratamiento 45	...	...
Tratamiento 46	...	...
Tratamiento 47	...	...
Tratamiento 48	...	...
Tratamiento 49	...	...
Tratamiento 50	...	...

General "Telephone Book" of the Department of the Interior, Bureau of Land Management, Washington, D.C.

**INDEX** **CONTENTS**

ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY

ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY
ADAMS	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY

**INDEX BY NAME OF COUNTY**

ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY	ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY
ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY	ALBANY

ALPHABETICALLY BY NAME OF COUNTY



CUADRO 6. Peso seco obtenido de cafetos cultivados en subsuelo de la finca "La Solera" en Grecia (dato en gramos).

DIA: 11/11/59 - Hora: 11:00  
 DIA: 11/11/59 - Hora: 1:00  
 Cantidad - 100g = 2.22\*\*  
 10 + 10 = 1.00  
 10 + 10 = 1.00  
 10 + 10 = 1.00  
 10 + 10 = 1.00  
 10 + 10 = 1.00  
 10 + 10 = 1.00

El presente es:

DIA: 11/11/59 - Hora: 1:00

12:59 15 1.00  
 13:22 1.00 3.00  
 NUMERO DE HOJAS CLOROTICAS Y PESO SECO DE CAFETOS EN INVERNADERO

EN SUBSUELO DE "LA SOLERA", GRECIA ( PROF. 50 - 75 Cm. ).

RECEIVED FROM THE OFFICE OF THE DIRECTOR OF THE BUREAU OF REVENUE (FORM NO. 10) 1950

STATE OF TEXAS

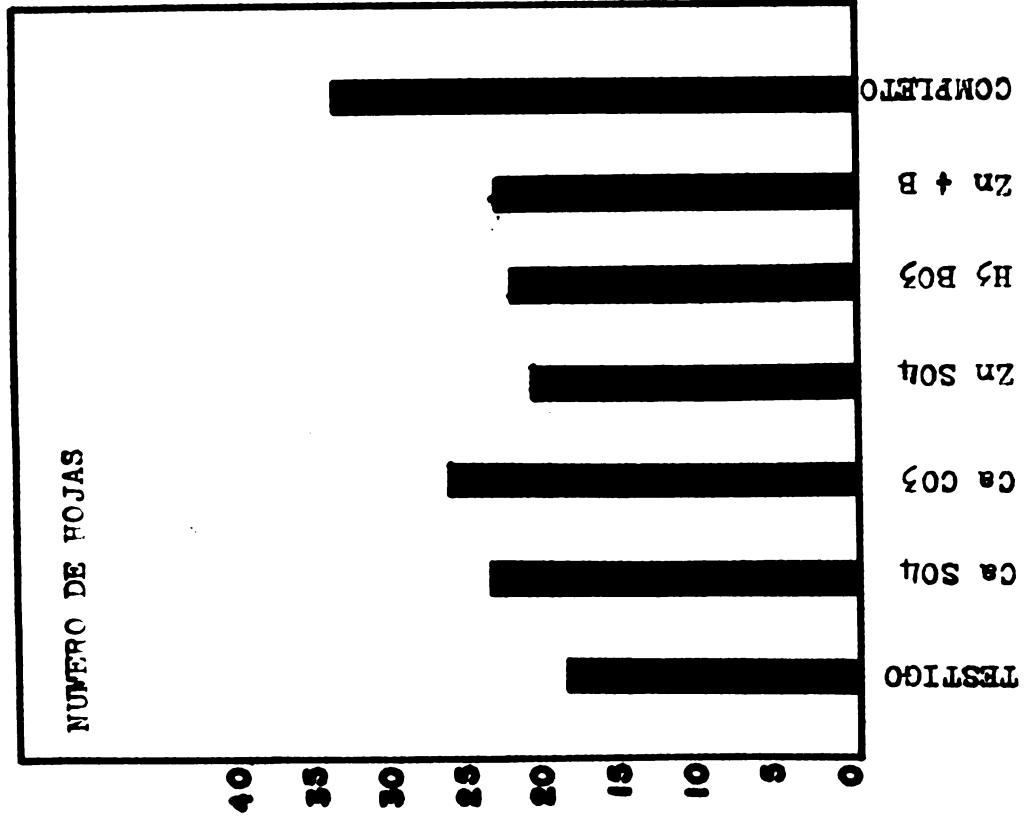
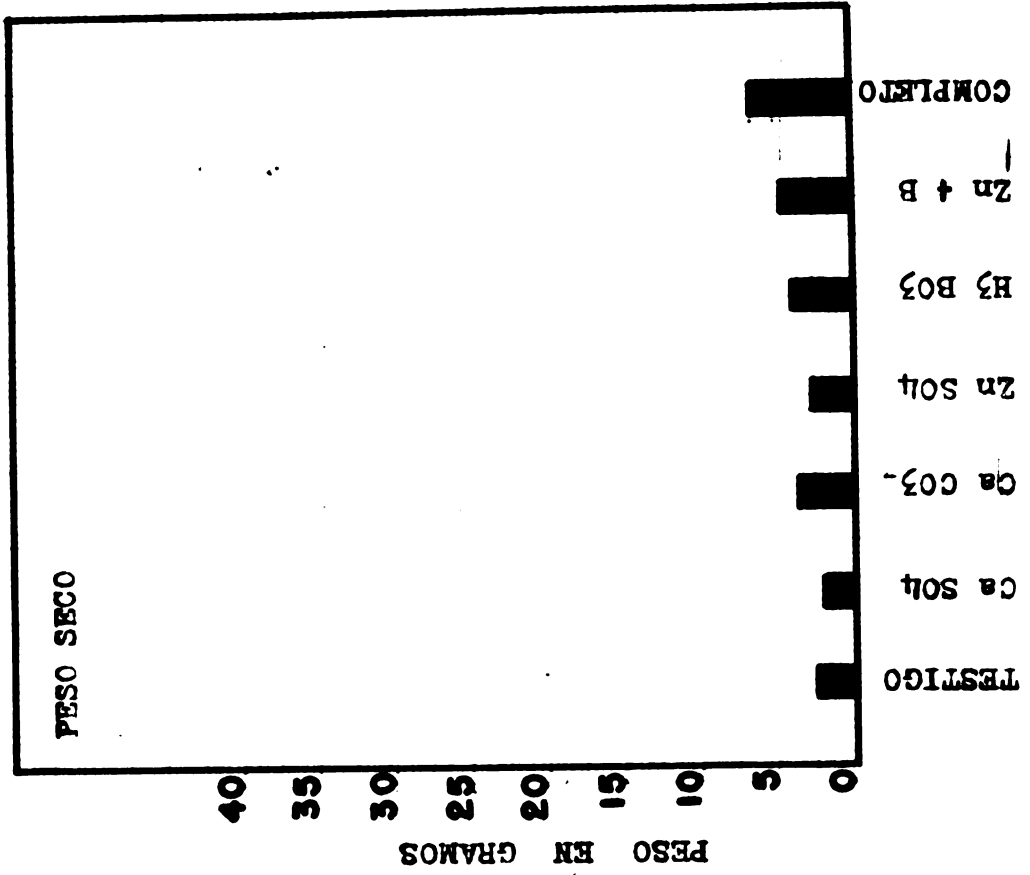
COMMISSIONERS OF THE BUREAU OF REVENUE

DATE	AMOUNT	DESCRIPTION	REVENUE	TYPE
11.00	10.00	...	...	I
12.00	12.00	...	...	II
13.00	13.00	...	...	III
14.00	14.00	...	...	...
15.00	15.00	...	...	...
16.00	16.00	...	...	...
17.00	17.00	...	...	...
18.00	18.00	...	...	...
19.00	19.00	...	...	...
20.00	20.00	...	...	...

STATE OF TEXAS

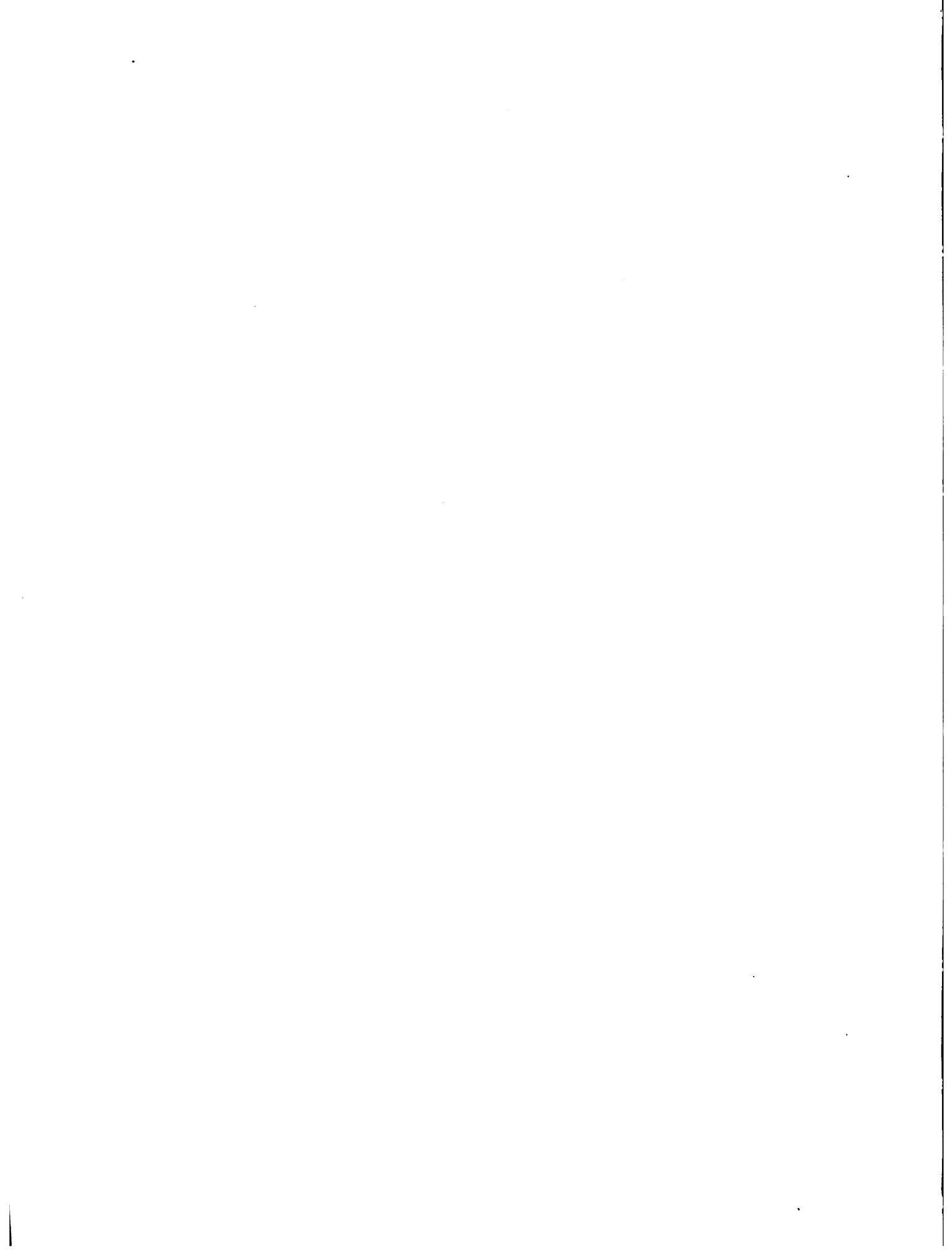
COMMISSIONERS OF THE BUREAU OF REVENUE

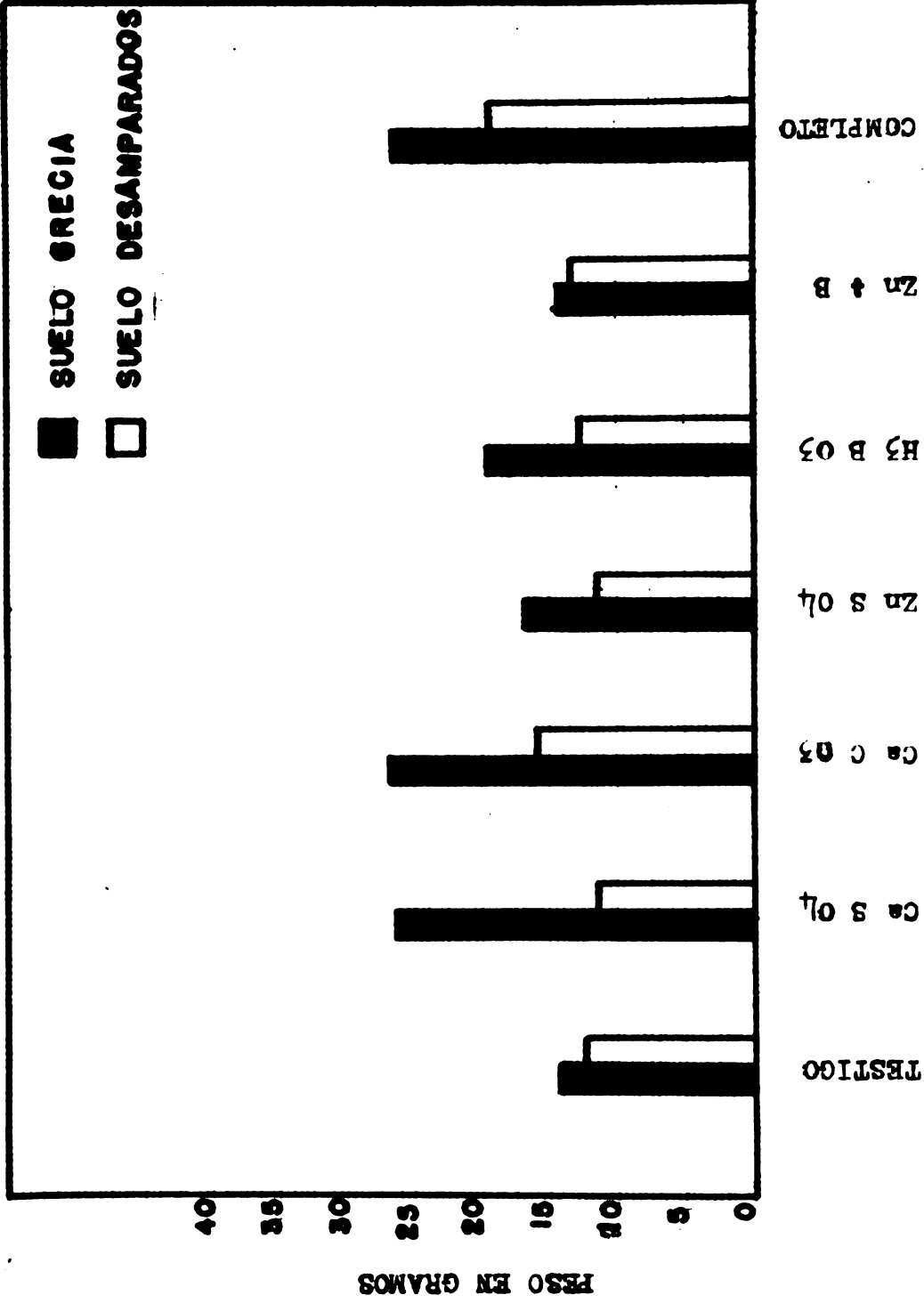
...



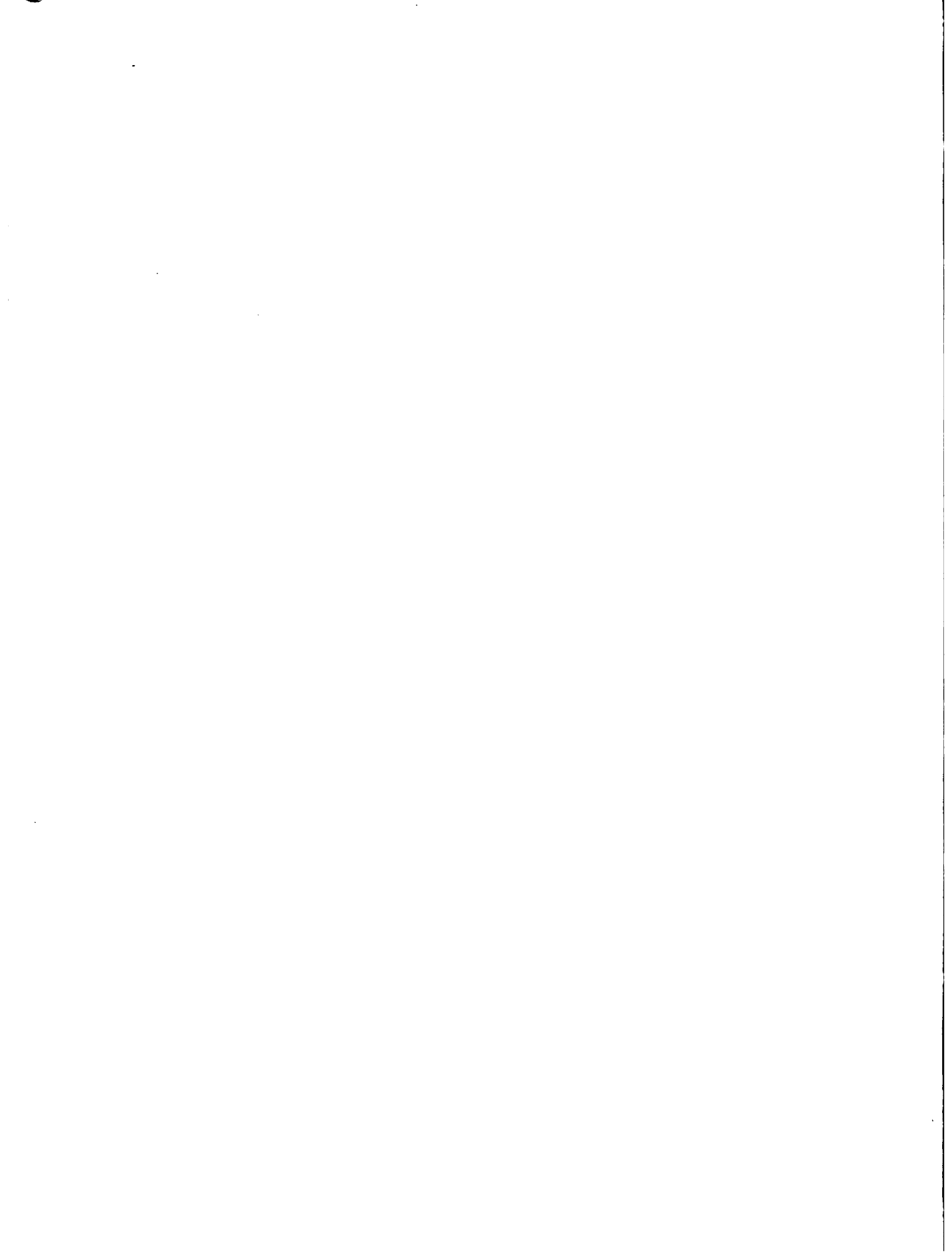
TRATAMIENTOS  
 G R A F I C O 5 - NUMERO DE HOJAS CLOROTICAS Y PESO SECO DE CAFETOS EN INVERNADERO

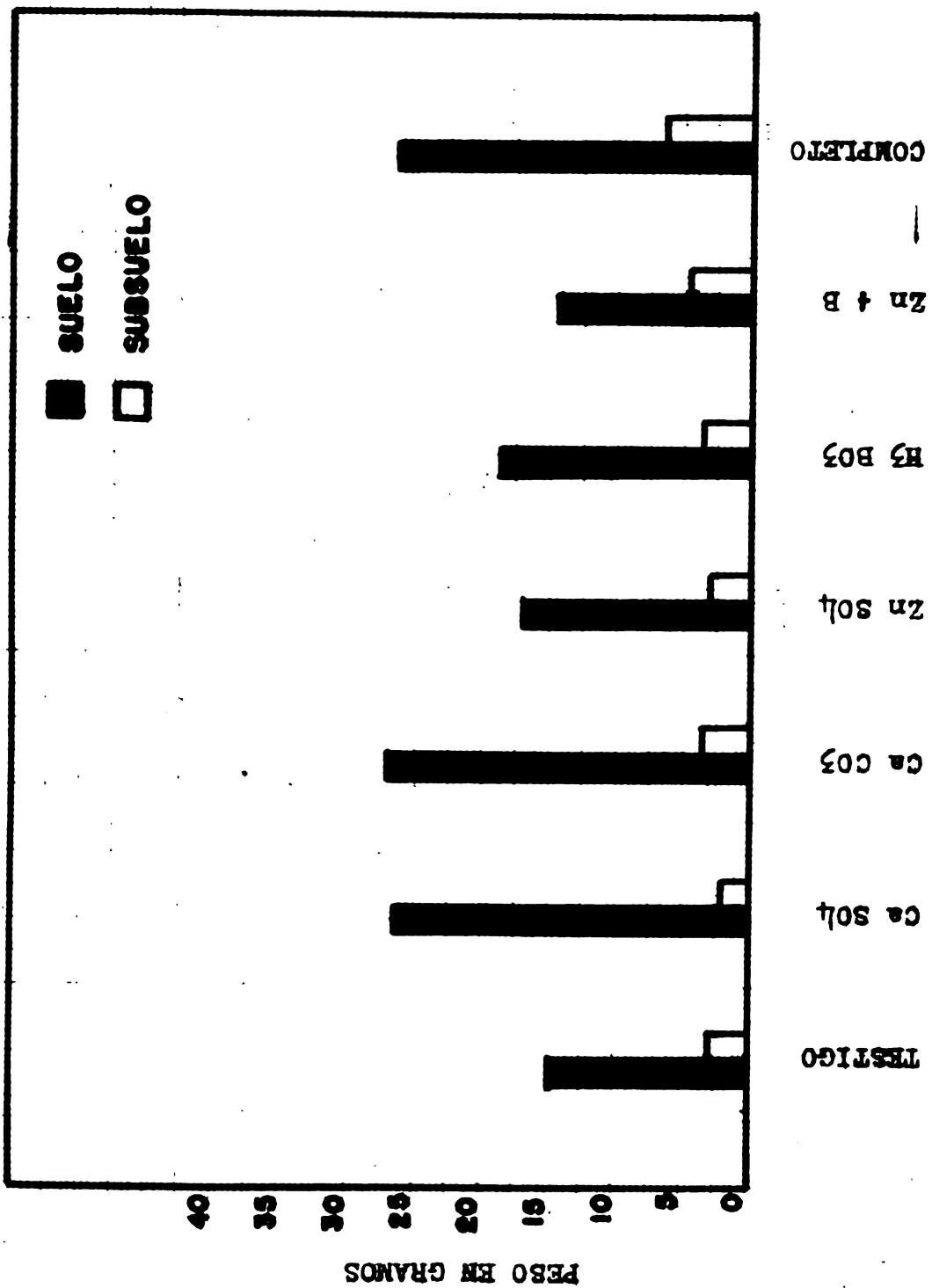
EN SUBSUELO DE "LA SCI.FRA", GRECIA ( PROF. 50 - 75 Cm. ).



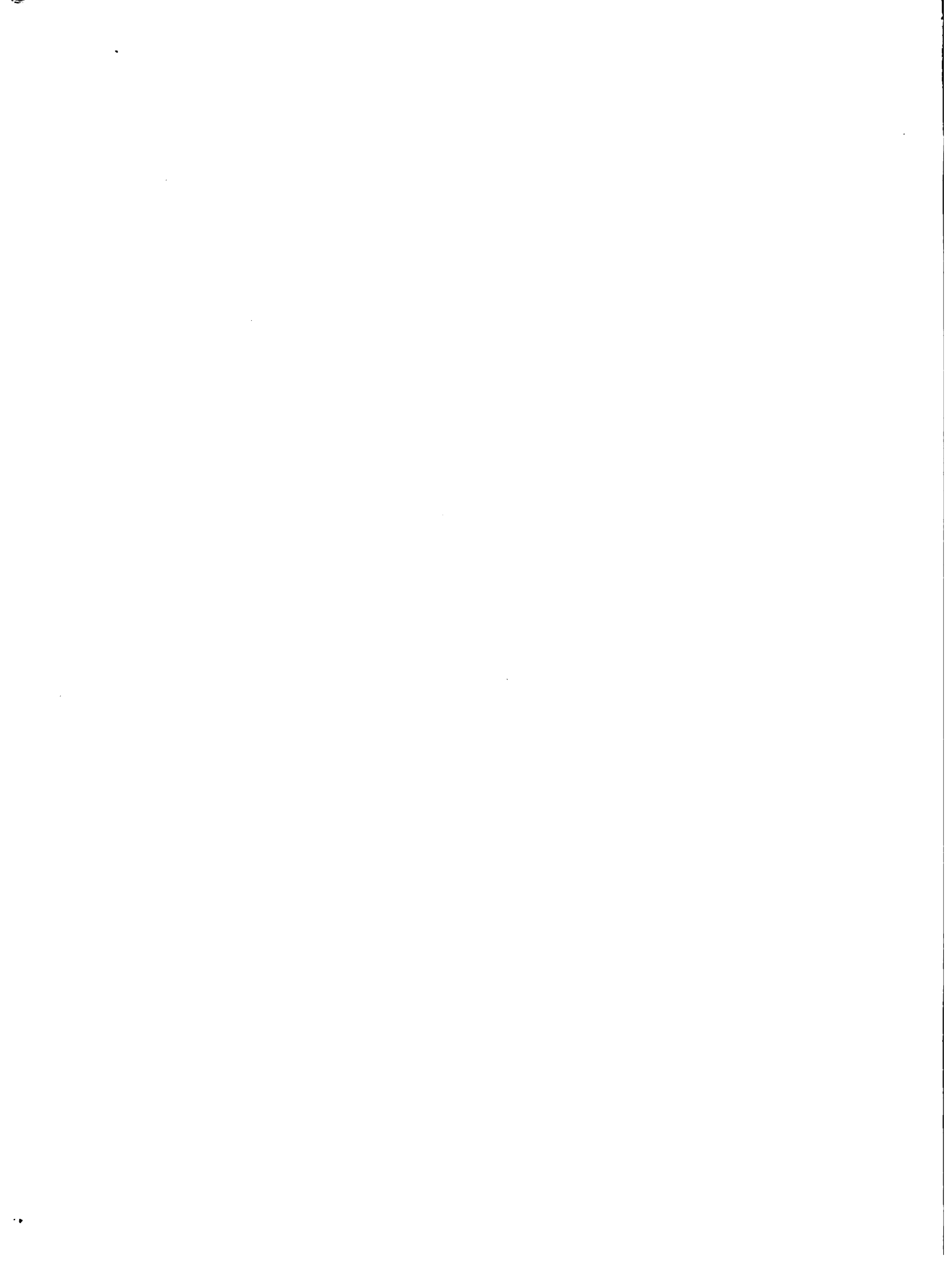


G R A F I C O 6 - RELACION DE EFECTOS DE TRATAMIENTOS EN CAFETOS CULTIVADOS EN SUELOS DE "SAN RAFAEL", DESAMPARADOS Y DE "LA SOLERA", GRECIA.





G R A F I C O 7 - RELACION DE EFECTOS DE TRATAMIENTOS EN CAFETOS CULTIVADOS EN SUELO Y SUBSUELO DE LA FINCA "LA SOLERA", GRECIA.





CUADRO 7.

(Continúa de la página anterior)

S E R I E	SOLUCIONES		
	OPORTUNIDAD	TOTAL	OPORTUNIDAD
Testigo	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Ca SO <sub>4</sub>	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Ca CO <sub>3</sub>	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Total	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Promedio	1.000.000	1.000.000	1.000.000

CON LOS EFECTOS DE LAS ADICIONES DE CaSO<sub>4</sub> Y CaCO<sub>3</sub>.

CUADRO 7. Pasa seco de plantas de leguminas sembradas en macetas con suelo de la

UNIVERSIDAD DE GUATEMALA

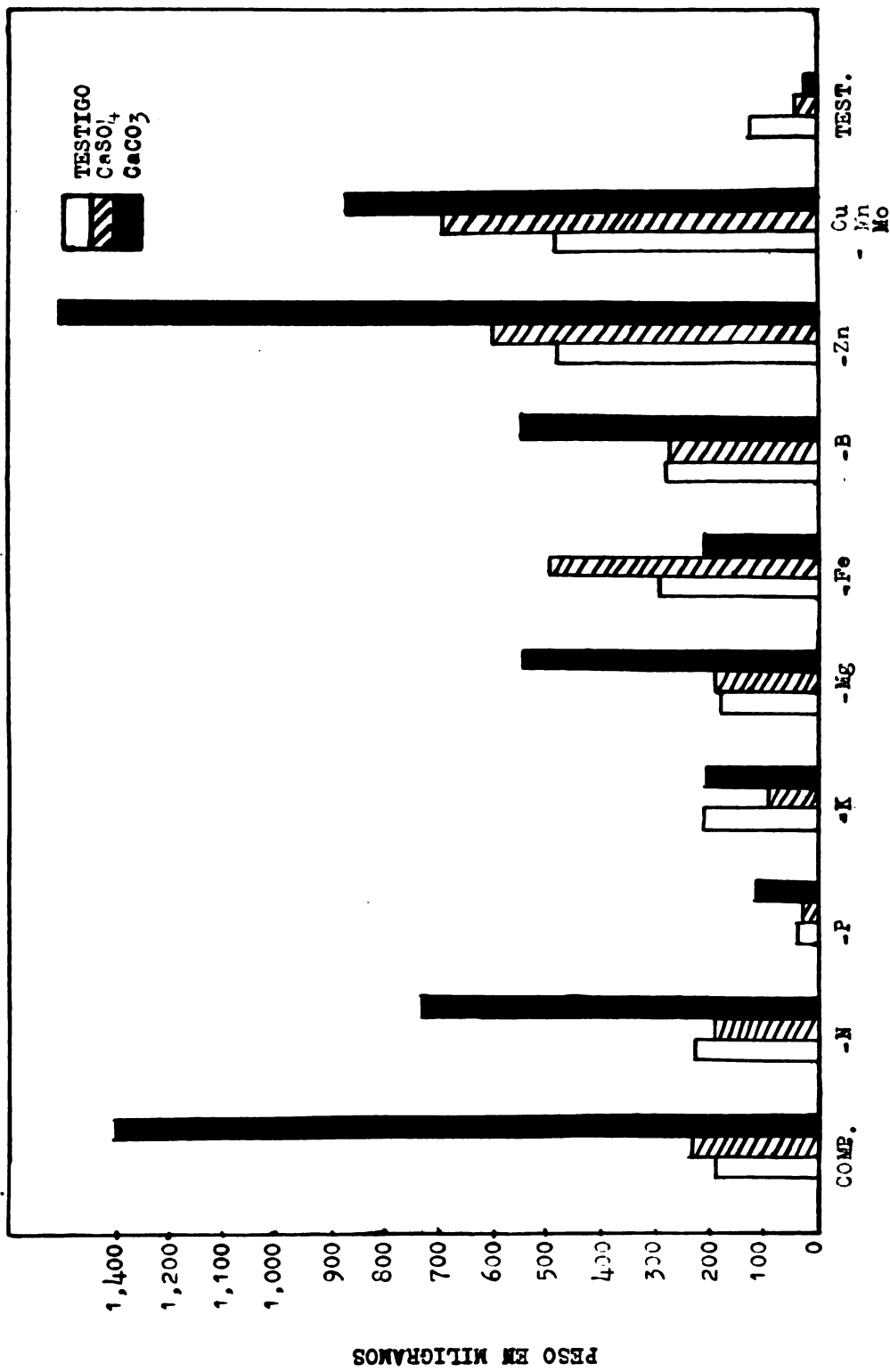
S E R I E A		S E R I E B				
Completo		-H	-P	-K	-MS	-Te
Testigo	257.6	280.0	241.0	222.9	201.1	190.8
Ca 204	227.4	211.0	227.8	212.3	172.8	152.6
Ca 003	4,501.1	2,011.2	288.0	207.2	1,628.2	220.6
Total	2,482.2	2,729.6	604.0	1,272.9	2,781.9	2,329.0
Promedio	1,241.1	1,364.8	302.0	636.4	1,390.9	1,164.5

ANÁLISIS DE VARIACIÓN

FUENTE DE VARIACIÓN		S U M A D E CUADRADOS		GRADOS DE LIBERTAD	
Parcelas principales	1.074,208.74	3	22,810.23	1	22,810.23
Tratamientos Serie A	1.074,208.74	3	22,810.23	1	22,810.23
Errores	12,818.24	6	2,136.37	1	2,136.37
Parcelas secundarias	1.074,208.74	3	22,810.23	1	22,810.23
Subparcelas	1.074,208.74	3	22,810.23	1	22,810.23
Tratamientos Serie B	1.074,208.74	3	22,810.23	1	22,810.23
Serie A x B	1.074,208.74	3	22,810.23	1	22,810.23
Errores	12,818.24	6	2,136.37	1	2,136.37
Total	11,000,000.00	12	248,100.00	1	248,100.00







TRATAMIENTOS

G R A F I C O 8 - PESO SECO DE LEGUMAS SEMBRADAS EN SUELOS DE LA FINCA LA SOLERA, GRECIA. (PROF. 0 -25 cm.); EN LOS QUE SE OBSERVA EL EFECTO DE LOS ELEMENTOS APLICADOS EN COMBINACION CON LOS EFECTOS DE LAS ADICIONES DE CaSO<sub>4</sub> Y CaCO<sub>3</sub>.

PESO EN MILIGRAMOS



CUADRO 8. Cosecha de café obtenida en plantas tratadas con algunos fertilizantes en la finca "La Solera", en Grecia (peso en gramos).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

TRAT. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Ca + E - 3600. = 1100\*\*

POLO - 1000. = 2100\*\*

POLO - 1000. = 1000

Ca + E - 3600. = 1000

POLO - 1000. = 1000

TRAT. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

TRAT. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

ELIOL 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000

TRAT. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

En el presente informe se detallan los resultados obtenidos en el estudio de campo realizado en las zonas mencionadas.

El presente informe tiene como finalidad proporcionar información sobre el estado actual de las zonas estudiadas, así como sobre las acciones que se están tomando para su conservación y mejoramiento.

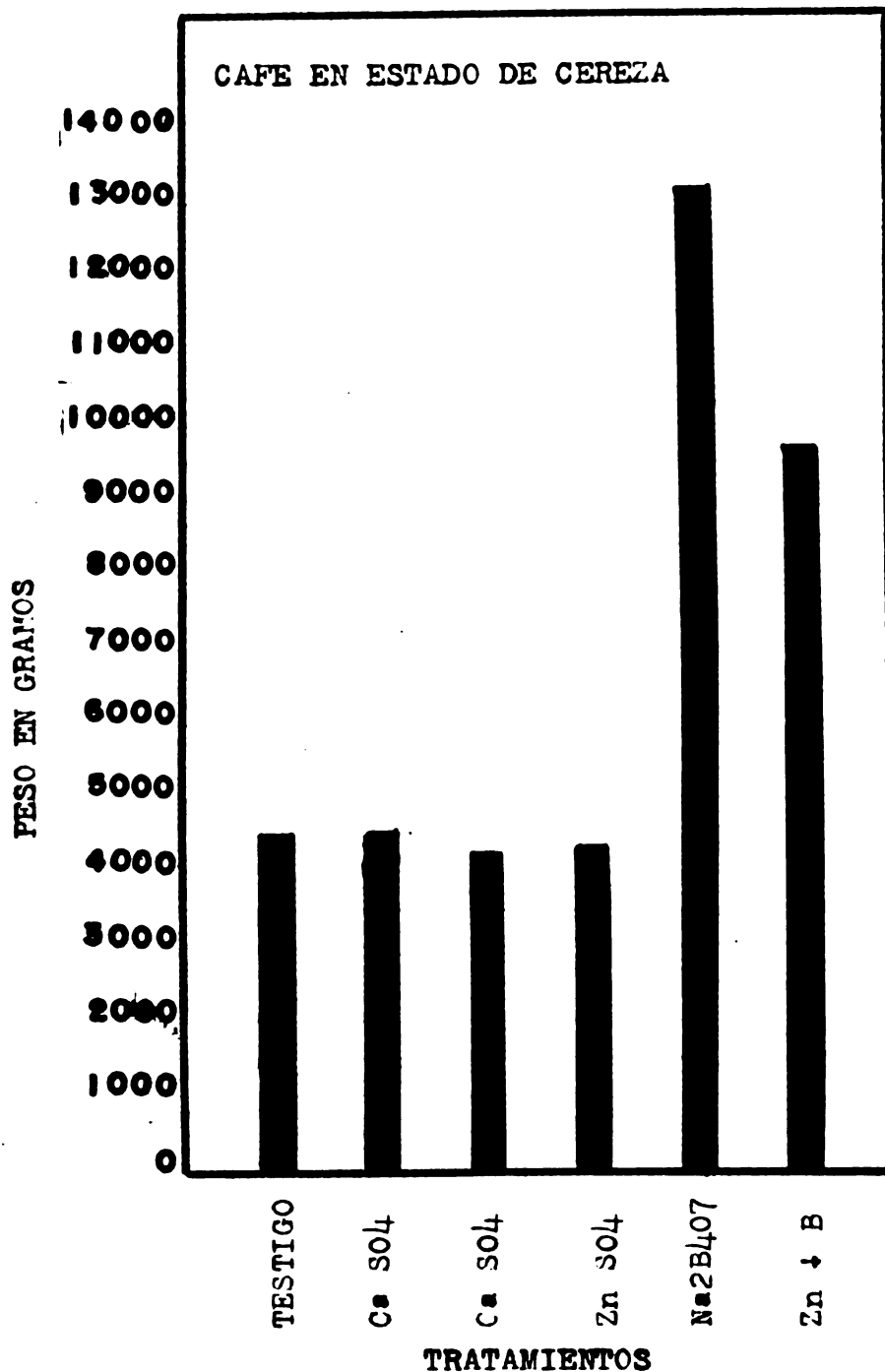
ANEXO I

Categoría	Subcategoría	Descripción	Superficie (ha)	Valor (COP)	Observaciones
I	A	1	100	100.000	
		2	200	200.000	
		3	300	300.000	
		4	400	400.000	
		5	500	500.000	
II	B	1	150	150.000	
		2	250	250.000	
		3	350	350.000	
III	C	1	120	120.000	
		2	180	180.000	
IV	D	1	110	110.000	
		2	190	190.000	
<b>TOTAL</b>					
			2.000	2.000.000	

El presente informe fue elaborado por el equipo de trabajo encargado de la ejecución del estudio, bajo la supervisión del responsable del proyecto.

En conclusión, se puede afirmar que las zonas estudiadas presentan un estado de conservación que requiere de acciones inmediatas para evitar su degradación y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.





G R A F I C O 9 - EFECTOS DE TRATAMIENTOS REALIZADOS EN CAFETOS EN CONDICIONES DE CAMPO EN "LA SOLERA", GRECIA.



CUADRO 9. Cosecha de café obtenida de plantas tratadas con Ca (OH)<sub>2</sub> en la finca "La Solera", en Grecia (peso en gramos).

Los escopos de los árboles de café se desmenuzaron en el momento de la cosecha.

Tratamiento	Escopos	Producción (g)
Control	3	11.000
Tratamiento A	3	12.000
Tratamiento B	3	13.000
Tratamiento C	3	14.000
Tratamiento D	3	15.000
Tratamiento E	3	16.000
Tratamiento F	3	17.000
Tratamiento G	3	18.000
Tratamiento H	3	19.000
Tratamiento I	3	20.000
Tratamiento J	3	21.000
Tratamiento K	3	22.000
Tratamiento L	3	23.000
Tratamiento M	3	24.000
Tratamiento N	3	25.000
Tratamiento O	3	26.000
Tratamiento P	3	27.000
Tratamiento Q	3	28.000
Tratamiento R	3	29.000
Tratamiento S	3	30.000
Tratamiento T	3	31.000
Tratamiento U	3	32.000
Tratamiento V	3	33.000
Tratamiento W	3	34.000
Tratamiento X	3	35.000
Tratamiento Y	3	36.000
Tratamiento Z	3	37.000
Tratamiento AA	3	38.000
Tratamiento AB	3	39.000
Tratamiento AC	3	40.000
Tratamiento AD	3	41.000
Tratamiento AE	3	42.000
Tratamiento AF	3	43.000
Tratamiento AG	3	44.000
Tratamiento AH	3	45.000
Tratamiento AI	3	46.000
Tratamiento AJ	3	47.000
Tratamiento AK	3	48.000
Tratamiento AL	3	49.000
Tratamiento AM	3	50.000

... ..

ARTICLE 11

Section 11.1. The Board of Directors shall have the authority to...

Section	Section	Section	Section	Section	Section	Section
11.1.1	11.1.2	11.1.3	11.1.4	11.1.5	11.1.6	11.1.7
11.1.8	11.1.9	11.1.10	11.1.11	11.1.12	11.1.13	11.1.14
11.1.15	11.1.16	11.1.17	11.1.18	11.1.19	11.1.20	11.1.21
11.1.22	11.1.23	11.1.24	11.1.25	11.1.26	11.1.27	11.1.28
11.1.29	11.1.30	11.1.31	11.1.32	11.1.33	11.1.34	11.1.35

Section 11.2. The Board of Directors shall have the authority to...

Section	Section	Section	Section	Section	Section	Section
11.2.1	11.2.2	11.2.3	11.2.4	11.2.5	11.2.6	11.2.7
11.2.8	11.2.9	11.2.10	11.2.11	11.2.12	11.2.13	11.2.14
11.2.15	11.2.16	11.2.17	11.2.18	11.2.19	11.2.20	11.2.21
11.2.22	11.2.23	11.2.24	11.2.25	11.2.26	11.2.27	11.2.28
11.2.29	11.2.30	11.2.31	11.2.32	11.2.33	11.2.34	11.2.35

Section 11.3. The Board of Directors shall have the authority to...

Section	Section	Section	Section	Section	Section	Section
11.3.1	11.3.2	11.3.3	11.3.4	11.3.5	11.3.6	11.3.7
11.3.8	11.3.9	11.3.10	11.3.11	11.3.12	11.3.13	11.3.14
11.3.15	11.3.16	11.3.17	11.3.18	11.3.19	11.3.20	11.3.21
11.3.22	11.3.23	11.3.24	11.3.25	11.3.26	11.3.27	11.3.28
11.3.29	11.3.30	11.3.31	11.3.32	11.3.33	11.3.34	11.3.35

CUADRO 10. Numero de

...

REPETI- CIONES	Completo
I	419
II	439
III	517
IV	572
<b>Total</b>	<b>1,947</b>
<b>Promedio</b>	<b>486.75</b>

IA. 02				

**FUENTE DE  
VARIACION**

Total

Repeticio

Tratamien

Error

CUADRO 10. Numero de hojas de café cultivadas en la finca del Instituto Interamericano

REPTILES	EXPERIMENTOS					
	Completo	-N	-I	-X	-B	-E
I	710	660	270	330	370	710
II	730	580	430	330	380	710
III	570	330	430	400	480	710
IV	570	370	400	440	430	370
Total	1,940	1,930	1,470	1,530	1,610	1,930
Promedio	485.00	308.00	442.50	407.50	402.50	485.00

ANÁLISIS DE VARIACIÓN

VARIACION	SUMA DE CUADRADOS	GL.	CUADRADOS MEDIOS	VARIAZ
Total	528,887.25	43		
Repeticiones	881.25	3		
Tratamientos	450,132.50	10	45,013.25	14.77
Error	71,923.50	30	2,397.45	

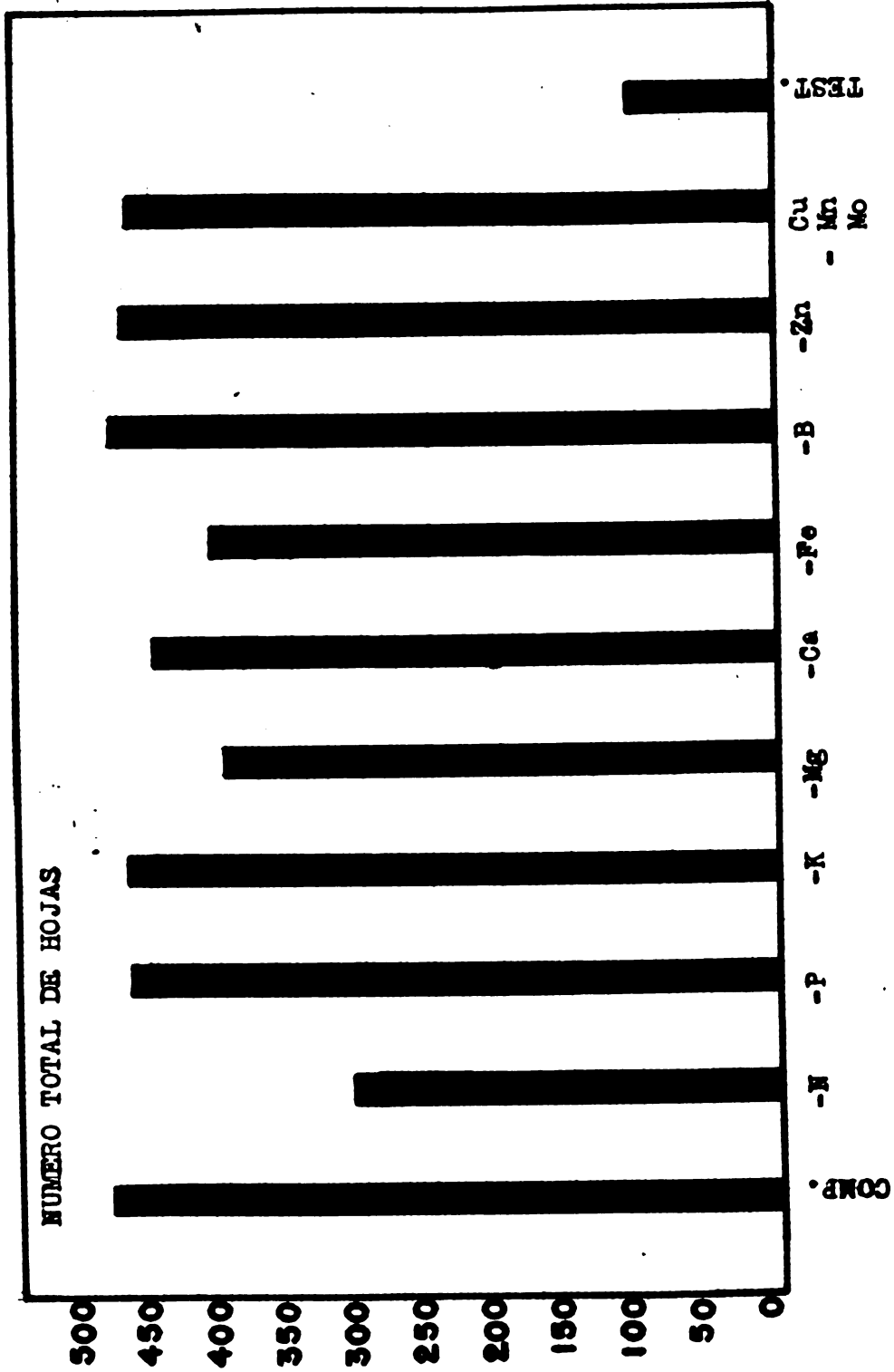
1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525  
 526  
 527  
 528  
 529  
 530  
 531  
 532  
 533  
 534  
 535  
 536  
 537  
 538  
 539  
 540  
 541  
 542  
 543  
 544  
 545  
 546  
 547  
 548  
 549  
 550  
 551  
 552  
 553  
 554  
 555  
 556  
 557  
 558  
 559  
 560  
 561  
 562  
 563  
 564  
 565  
 566  
 567  
 568  
 569  
 570  
 571  
 572  
 573  
 574  
 575  
 576  
 577  
 578  
 579  
 580  
 581  
 582  
 583  
 584  
 585  
 586  
 587  
 588  
 589  
 590  
 591  
 592  
 593  
 594  
 595  
 596  
 597  
 598  
 599  
 600  
 601  
 602  
 603  
 604  
 605  
 606  
 607  
 608  
 609  
 610  
 611  
 612  
 613  
 614  
 615  
 616  
 617  
 618  
 619  
 620  
 621  
 622  
 623  
 624  
 625  
 626  
 627  
 628  
 629  
 630  
 631  
 632  
 633  
 634  
 635  
 636  
 637  
 638  
 639  
 640  
 641  
 642  
 643  
 644  
 645  
 646  
 647  
 648  
 649  
 650  
 651  
 652  
 653  
 654  
 655  
 656  
 657  
 658  
 659  
 660  
 661  
 662  
 663  
 664  
 665  
 666  
 667  
 668  
 669  
 670  
 671  
 672  
 673  
 674  
 675  
 676  
 677  
 678  
 679  
 680  
 681  
 682  
 683  
 684  
 685  
 686  
 687  
 688  
 689  
 690  
 691  
 692  
 693  
 694  
 695  
 696  
 697  
 698  
 699  
 700  
 701  
 702  
 703  
 704  
 705  
 706  
 707  
 708  
 709  
 710  
 711  
 712  
 713  
 714  
 715  
 716  
 717  
 718  
 719  
 720  
 721  
 722  
 723  
 724  
 725  
 726  
 727  
 728  
 729  
 730  
 731  
 732  
 733  
 734  
 735  
 736  
 737  
 738  
 739  
 740  
 741  
 742  
 743  
 744  
 745  
 746  
 747  
 748  
 749  
 750  
 751  
 752  
 753  
 754  
 755  
 756  
 757  
 758  
 759  
 760  
 761  
 762  
 763  
 764  
 765  
 766  
 767  
 768  
 769  
 770  
 771  
 772  
 773  
 774  
 775  
 776  
 777  
 778  
 779  
 780  
 781  
 782  
 783  
 784  
 785  
 786  
 787  
 788  
 789  
 790  
 791  
 792  
 793  
 794  
 795  
 796  
 797  
 798  
 799  
 800  
 801  
 802  
 803  
 804  
 805  
 806  
 807  
 808  
 809  
 810  
 811  
 812  
 813  
 814  
 815  
 816  
 817  
 818  
 819  
 820  
 821  
 822  
 823  
 824  
 825  
 826  
 827  
 828  
 829  
 830  
 831  
 832  
 833  
 834  
 835  
 836  
 837  
 838  
 839  
 840  
 841  
 842  
 843  
 844  
 845  
 846  
 847  
 848  
 849  
 850  
 851  
 852  
 853  
 854  
 855  
 856  
 857  
 858  
 859  
 860  
 861  
 862  
 863  
 864  
 865  
 866  
 867  
 868  
 869  
 870  
 871  
 872  
 873  
 874  
 875  
 876  
 877  
 878  
 879  
 880  
 881  
 882  
 883  
 884  
 885  
 886  
 887  
 888  
 889  
 890  
 891  
 892  
 893  
 894  
 895  
 896  
 897  
 898  
 899  
 900  
 901  
 902  
 903  
 904  
 905  
 906  
 907  
 908  
 909  
 910  
 911  
 912  
 913  
 914  
 915  
 916  
 917  
 918  
 919  
 920  
 921  
 922  
 923  
 924  
 925  
 926  
 927  
 928  
 929  
 930  
 931  
 932  
 933  
 934  
 935  
 936  
 937  
 938  
 939  
 940  
 941  
 942  
 943  
 944  
 945  
 946  
 947  
 948  
 949  
 950  
 951  
 952  
 953  
 954  
 955  
 956  
 957  
 958  
 959  
 960  
 961  
 962  
 963  
 964  
 965  
 966  
 967  
 968  
 969  
 970  
 971  
 972  
 973  
 974  
 975  
 976  
 977  
 978  
 979  
 980  
 981  
 982  
 983  
 984  
 985  
 986  
 987  
 988  
 989  
 990  
 991  
 992  
 993  
 994  
 995  
 996  
 997  
 998  
 999  
 1000  
 1001  
 1002  
 1003  
 1004  
 1005  
 1006  
 1007  
 1008  
 1009  
 1010  
 1011  
 1012  
 1013  
 1014  
 1015  
 1016  
 1017  
 1018  
 1019  
 1020  
 1021  
 1022  
 1023  
 1024  
 1025  
 1026  
 1027  
 1028  
 1029  
 1030  
 1031  
 1032  
 1033  
 1034  
 1035  
 1036  
 1037  
 1038  
 1039  
 1040  
 1041  
 1042  
 1043  
 1044  
 1045  
 1046  
 1047  
 1048  
 1049  
 1050  
 1051  
 1052  
 1053  
 1054  
 1055  
 1056  
 1057  
 1058  
 1059  
 1060  
 1061  
 1062  
 1063  
 1064  
 1065  
 1066  
 1067  
 1068  
 1069  
 1070  
 1071  
 1072  
 1073  
 1074  
 1075  
 1076  
 1077  
 1078  
 1079  
 1080  
 1081  
 1082  
 1083  
 1084  
 1085  
 1086  
 1087  
 1088  
 1089  
 1090  
 1091  
 1092  
 1093  
 1094  
 1095  
 1096  
 1097  
 1098  
 1099  
 1100  
 1101  
 1102  
 1103  
 1104  
 1105  
 1106  
 1107  
 1108  
 1109  
 1110  
 1111  
 1112  
 1113  
 1114  
 1115  
 1116  
 1117  
 1118  
 1119  
 1120  
 1121  
 1122  
 1123  
 1124  
 1125  
 1126  
 1127  
 1128  
 1129  
 1130  
 1131  
 1132  
 1133  
 1134  
 1135  
 1136  
 1137  
 1138  
 1139  
 1140  
 1141  
 1142  
 1143  
 1144  
 1145  
 1146  
 1147  
 1148  
 1149  
 1150  
 1151  
 1152  
 1153  
 1154  
 1155  
 1156  
 1157  
 1158  
 1159  
 1160  
 1161  
 1162  
 1163  
 1164  
 1165  
 1166  
 1167  
 1168  
 1169  
 1170  
 1171  
 1172  
 1173  
 1174  
 1175  
 1176  
 1177  
 1178  
 1179  
 1180  
 1181  
 1182  
 1183  
 1184  
 1185  
 1186  
 1187  
 1188  
 1189  
 1190  
 1191  
 1192  
 1193  
 1194  
 1195  
 1196  
 1197  
 1198  
 1199  
 1200  
 1201  
 1202  
 1203  
 1204  
 1205  
 1206  
 1207  
 1208  
 1209  
 1210  
 1211  
 1212  
 1213  
 1214  
 1215  
 1216  
 1217  
 1218  
 1219  
 1220  
 1221  
 1222  
 1223  
 1224  
 1225  
 1226  
 1227  
 1228  
 1229  
 1230  
 1231  
 1232  
 1233  
 1234  
 1235  
 1236  
 1237  
 1238  
 1239  
 1240  
 1241  
 1242  
 1243  
 1244  
 1245  
 1246  
 1247  
 1248  
 1249  
 1250  
 1251  
 1252  
 1253  
 1254  
 1255  
 1256  
 1257  
 1258  
 1259  
 1260  
 1261  
 1262  
 1263  
 1264  
 1265  
 1266  
 1267  
 1268  
 1269  
 1270  
 1271  
 1272  
 1273  
 1274  
 1275  
 1276  
 1277  
 1278  
 1279  
 1280  
 1281  
 1282  
 1283  
 1284  
 1285  
 1286  
 1287  
 1288  
 1289  
 1290  
 1291  
 1292  
 1293  
 1294  
 1295  
 1296  
 1297  
 1298  
 1299  
 1300  
 1301  
 1302  
 1303  
 1304  
 1305  
 1306  
 1307  
 1308  
 1309  
 1310  
 1311  
 1312  
 1313  
 1314  
 1315  
 1316  
 1317  
 1318  
 1319  
 1320  
 1321  
 1322  
 1323  
 1324  
 1325  
 1326  
 1327  
 1328  
 1329  
 1330  
 1331  
 1332  
 1333  
 1334  
 1335  
 1336  
 1337  
 1338  
 1339  
 1340  
 1341  
 1342  
 1343  
 1344  
 1345  
 1346  
 1347  
 1348  
 1349  
 1350  
 1351  
 1352  
 1353  
 1354  
 1355  
 1356  
 1357  
 1358  
 1359  
 1360  
 1361  
 1362  
 1363  
 1364  
 1365  
 1366  
 1367  
 1368  
 1369  
 1370  
 1371  
 1372  
 1373  
 1374  
 1375  
 1376  
 1377  
 1378  
 1379  
 1380  
 1381  
 1382  
 1383  
 1384  
 1385  
 1386  
 1387  
 1388  
 1389  
 1390  
 1391  
 1392  
 1393  
 1394  
 1395  
 1396  
 1397  
 1398  
 1399  
 1400  
 1401  
 1402  
 1403  
 1404  
 1405  
 1406  
 1407  
 1408  
 1409  
 1410  
 1411  
 1412  
 1413  
 1414  
 1415  
 1416  
 1417  
 1418  
 1419  
 1420  
 1421  
 1422  
 1423  
 1424  
 1425  
 1426  
 1427  
 1428  
 1429  
 1430  
 1431  
 1432  
 1433  
 1434  
 1435  
 1436  
 1437  
 1438  
 1439  
 1440  
 1441  
 1442  
 1443  
 1444  
 1445  
 1446  
 1447  
 1448  
 1449  
 1450  
 1451  
 1452  
 1453  
 1454  
 1455  
 1456  
 1457  
 1458  
 1459  
 1460  
 1461  
 1462  
 1463  
 1464  
 1465  
 1466  
 1467  
 1468  
 1469  
 1470  
 1471  
 1472  
 1473  
 1474  
 1475  
 1476  
 1477  
 1478  
 1479  
 1480  
 1481  
 1482  
 1483  
 1484  
 1485  
 1486  
 1487  
 1488  
 1489  
 1490  
 1491

1111 1111 1111

1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111

1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111  
 1111.1111 = 1111 1111 1111 1111 1111





TRATAMIENTOS

G R A F I C O 10 - EFECTOS DE FERTILIZANTES APLICADOS A CAFETOS EN CONDICIONES DE CAMPO, EN LA FINCA DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, TURRIALBA.



CUADRO 11. Pe

admir... A... ..

REPETI- CIONES	Con	TOTAL				
I		17.38.8	21.801	24.020	23.112	21.117
II		12.020.2	12.111	05.120	11.111	10.002
III		22.222.2	22.222	22.222	22.222	22.222
IV		22.222.2	22.222	22.222	22.222	22.222
Total	1,	00.00.00	00.00.00	00.00.00	00.00.00	00.00.00
Promedio		00.00.00	00.00.00	00.00.00	00.00.00	00.00.00

FUEN  
VARI  
Tota  
Repe  
Tota  
Etra

OPERACION	AGRICULTURA
...	...
...	...
...	...

DE VARIO, EN LA FINCA DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, TURRIALBA.

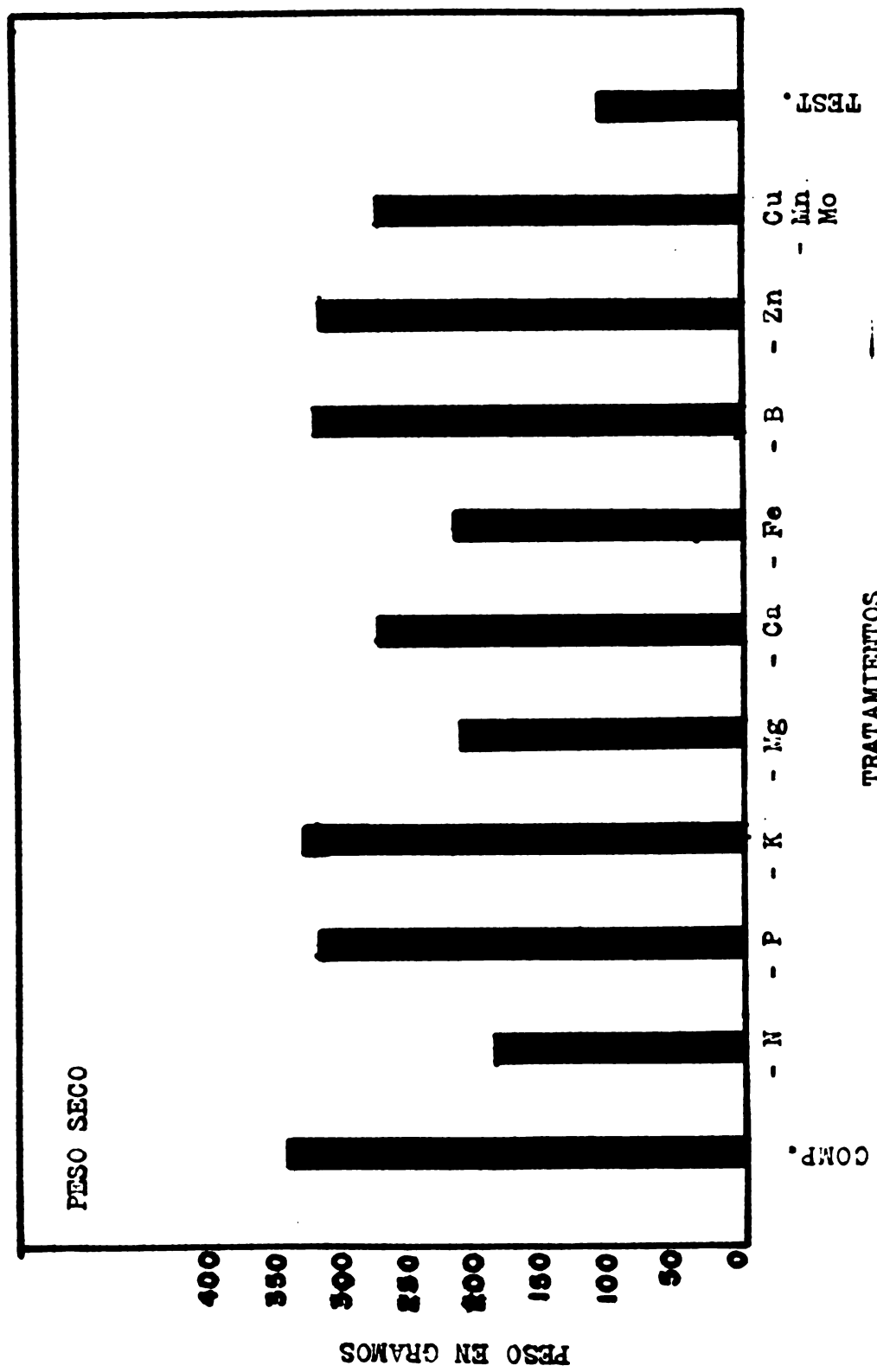
Categoría	Categorías de los datos					
	Completos	-1	-2	-3	-4	-5
I	131.13	173.31	204.19	210.01	110.13	272.10
II	107.19	160.20	181.81	203.10	141.20	200.27
III	240.00	280.78	310.70	341.73	210.00	210.00
IV	272.89	180.91	174.72	203.28	141.16	216.21
Total	1,388.21	1,727.20	1,710.87	1,971.10	641.70	1,170.48
Residuos	247.25	140.79	211.00	204.17	204.17	204.10

ANÁLISIS DE VARIANCIAS

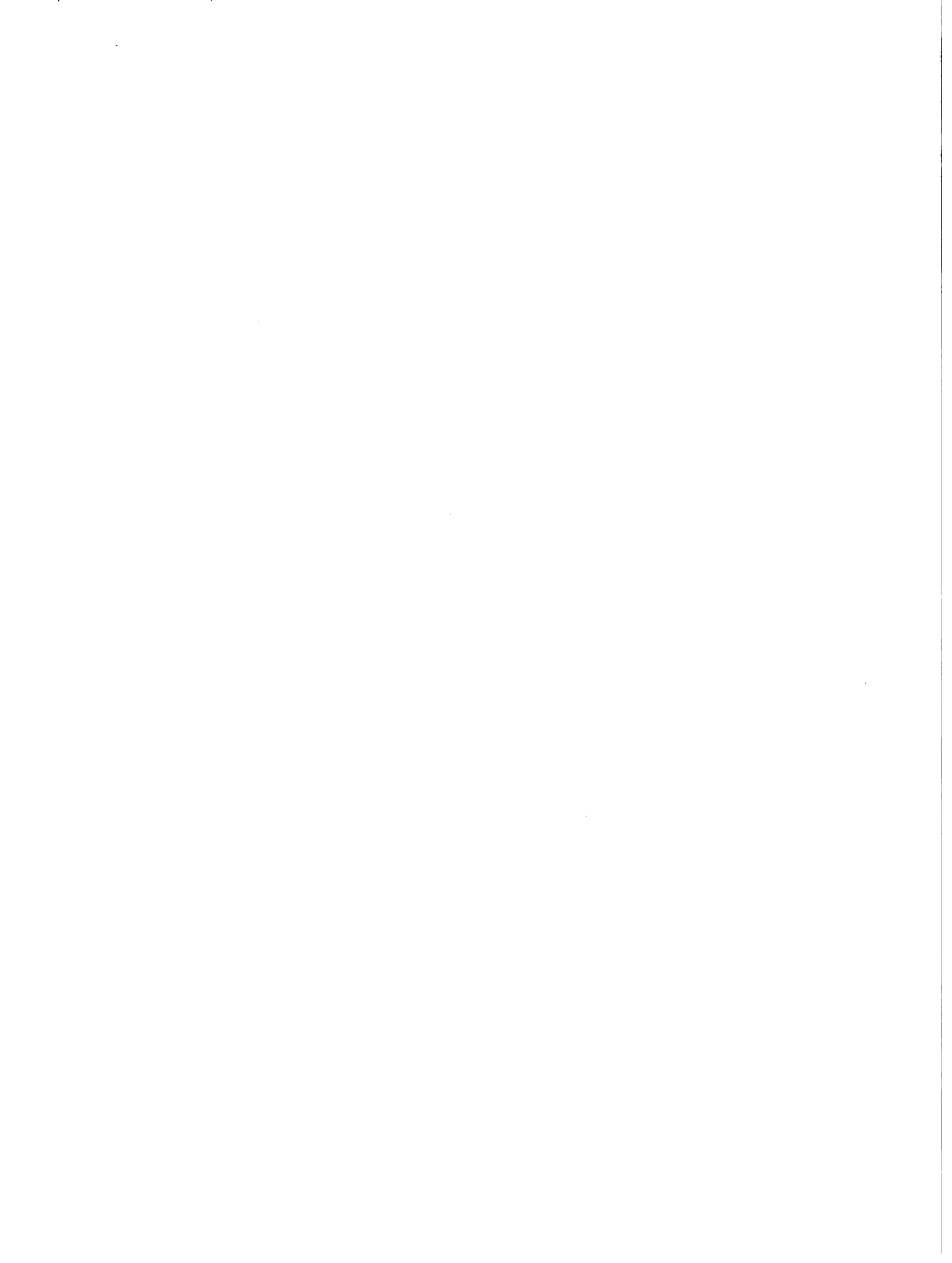
ANÁLISIS DE VARIANCIAS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO	CUADRADO	CUADRADO
Error	30	147,100.78	4,903.36	
Treat mientos	10	117,210.60	11,721.06	
Residuos	3	2,111.80	703.93	
Total	43	266,423.18	26,642.32	

VER ANEXO DE LA TABLA II PARA MÁS DETALLES DE LOS DATOS

Residuos	Residuos	Residuos
Completos menos	-1	10.00
Completos menos	-2	20.00
Completos menos	-3	30.00
Completos menos	-4	40.00
Completos menos	-5	50.00
Completos menos	-6	60.00
Completos menos	-7	70.00
Completos menos	-8	80.00
Completos menos	-9	90.00
Completos menos	-10	100.00
Completos menos	-11	110.00
Completos menos	-12	120.00
Completos menos	-13	130.00
Completos menos	-14	140.00
Completos menos	-15	150.00
Completos menos	-16	160.00
Completos menos	-17	170.00
Completos menos	-18	180.00
Completos menos	-19	190.00
Completos menos	-20	200.00
Completos menos	-21	210.00
Completos menos	-22	220.00
Completos menos	-23	230.00
Completos menos	-24	240.00
Completos menos	-25	250.00
Completos menos	-26	260.00
Completos menos	-27	270.00
Completos menos	-28	280.00
Completos menos	-29	290.00
Completos menos	-30	300.00



G R A F I C O 11 - EFECTOS DE FERTILIZANTES APLICADOS A CAFETOS EN CONDICIONES DE CAMPO, EN LA FINCA DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, TURRIALBA.



CUADRO 12. **Numero**

... de ...

REPETI- CIONES	Cs-1 1,000 PPM.
I	256
II	192
III	238
IV	136
<b>Total</b>	<b>822</b>
<b>Promedio</b>	<b>205.50</b>

TOTAL	Re	Tr	Re	Tr	Re
270.2	185	510	551	125	173
275.2	300	554	523	168	181
282.1	221	18	572	124	581
285.1	82	88	122	122	204
288.1	120	121	808	106	111.1
292.1	185	121.12	551.20	112.20	200.22

FU  
 VA  
 =  
 To  
 Re  
 Tr  
 Hi  
 =

NUM	NUM
AVAR-280	AVAR-280
21	21
28.5	28.5
1.22	1.22
5.82	5.82
71.	71.
74.	74.

CUADRO 15. Numero de hojas de plantas de cada especie en la finca del Instituto

Especie	Tratamiento					Total	Promedio
	Ca-1	Ca-2	Ca-3	Ca-4	Ca-5		
I	526	503	104	532	141	1868	373.6
II	185	174	154	503	181	1197	239.4
III	538	516	538	153	190	2335	467.0
IV	136	108	158	151	102	655	131.0
Total	1385	1303	514	1340	514	4056	811.2
Promedio	346.25	325.75	128.50	335.00	128.50	1014.00	202.80

ANÁLISIS DE VARIANZA

VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS	ERROR
Error	20	13,016.98	650.85
Tratamientos	4	117,800.81	29,450.20
Repeticiones	3	13,480.88	4,493.63
Total	27	143,298.67	70,000.00



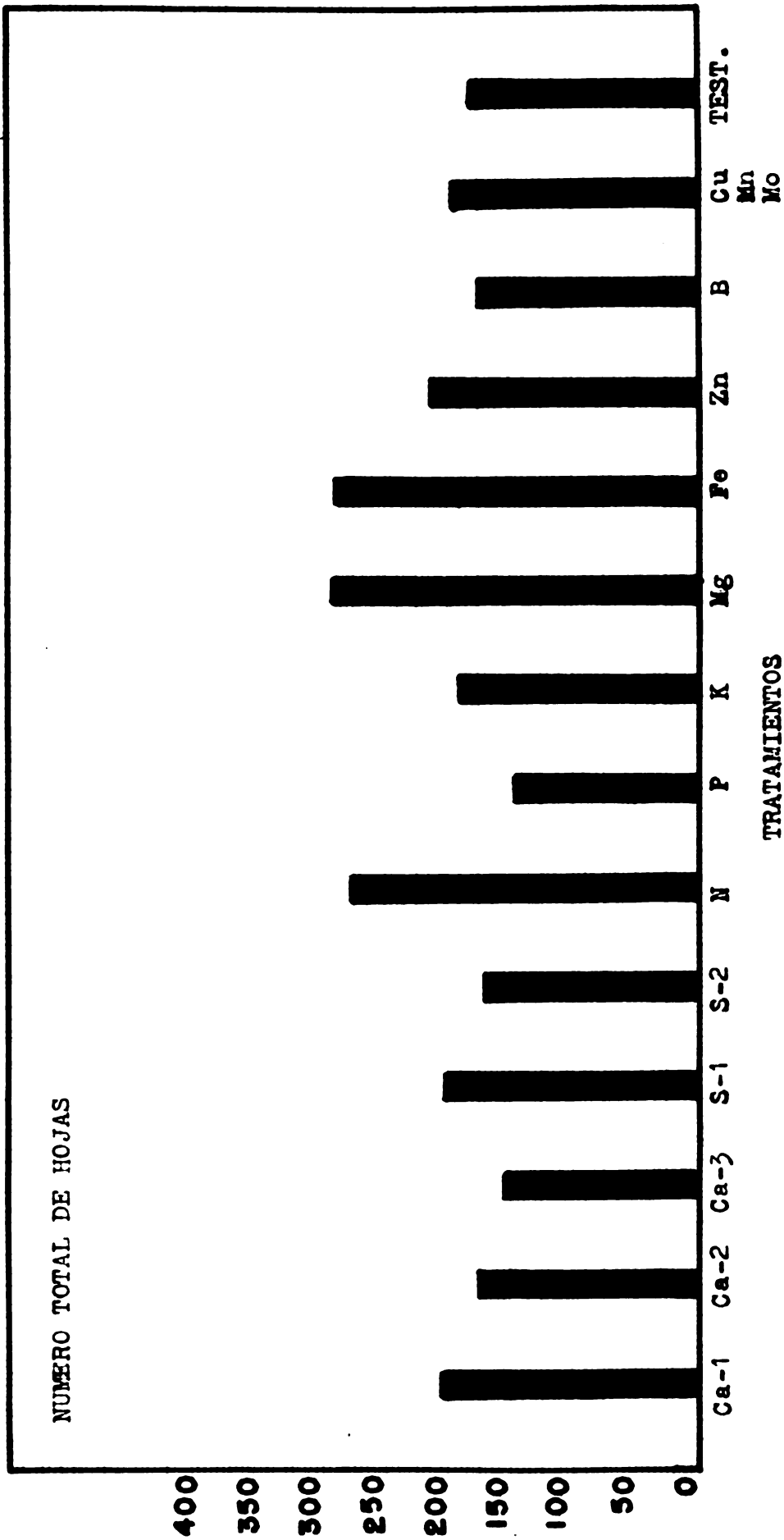


11. 11. 11. 11. 11. 11. 11. 11. 11. 11.

Section 11

00.00	=	0001	-	1-00
00.00	=	0002	-	2-00
00.00	=	0003	-	3-00
00.00	=	0004	-	4-00
00.00	=	0005	-	5-00
00.00	=	0006	-	6-00
00.00	=	0007	-	7-00
00.00	=	0008	-	8-00
00.00	=	0009	-	9-00
00.00	=	0010	-	10-00
00.00	=	0011	-	11-00
00.00	=	0012	-	12-00
00.00	=	0013	-	13-00
00.00	=	0014	-	14-00
00.00	=	0015	-	15-00
00.00	=	0016	-	16-00
00.00	=	0017	-	17-00
00.00	=	0018	-	18-00
00.00	=	0019	-	19-00
00.00	=	0020	-	20-00
00.00	=	0021	-	21-00
00.00	=	0022	-	22-00
00.00	=	0023	-	23-00
00.00	=	0024	-	24-00
00.00	=	0025	-	25-00
00.00	=	0026	-	26-00
00.00	=	0027	-	27-00
00.00	=	0028	-	28-00
00.00	=	0029	-	29-00
00.00	=	0030	-	30-00
00.00	=	0031	-	31-00
00.00	=	0032	-	32-00
00.00	=	0033	-	33-00
00.00	=	0034	-	34-00
00.00	=	0035	-	35-00
00.00	=	0036	-	36-00
00.00	=	0037	-	37-00
00.00	=	0038	-	38-00
00.00	=	0039	-	39-00
00.00	=	0040	-	40-00
00.00	=	0041	-	41-00
00.00	=	0042	-	42-00
00.00	=	0043	-	43-00
00.00	=	0044	-	44-00
00.00	=	0045	-	45-00
00.00	=	0046	-	46-00
00.00	=	0047	-	47-00
00.00	=	0048	-	48-00
00.00	=	0049	-	49-00
00.00	=	0050	-	50-00

00.00 = 0001 00.00 = 0002  
 00.00 = 0003 00.00 = 0004  
 00.00 = 0005 00.00 = 0006  
 00.00 = 0007 00.00 = 0008  
 00.00 = 0009 00.00 = 0010  
 00.00 = 0011 00.00 = 0012  
 00.00 = 0013 00.00 = 0014  
 00.00 = 0015 00.00 = 0016  
 00.00 = 0017 00.00 = 0018  
 00.00 = 0019 00.00 = 0020  
 00.00 = 0021 00.00 = 0022  
 00.00 = 0023 00.00 = 0024  
 00.00 = 0025 00.00 = 0026  
 00.00 = 0027 00.00 = 0028  
 00.00 = 0029 00.00 = 0030  
 00.00 = 0031 00.00 = 0032  
 00.00 = 0033 00.00 = 0034  
 00.00 = 0035 00.00 = 0036  
 00.00 = 0037 00.00 = 0038  
 00.00 = 0039 00.00 = 0040  
 00.00 = 0041 00.00 = 0042  
 00.00 = 0043 00.00 = 0044  
 00.00 = 0045 00.00 = 0046  
 00.00 = 0047 00.00 = 0048  
 00.00 = 0049 00.00 = 0050

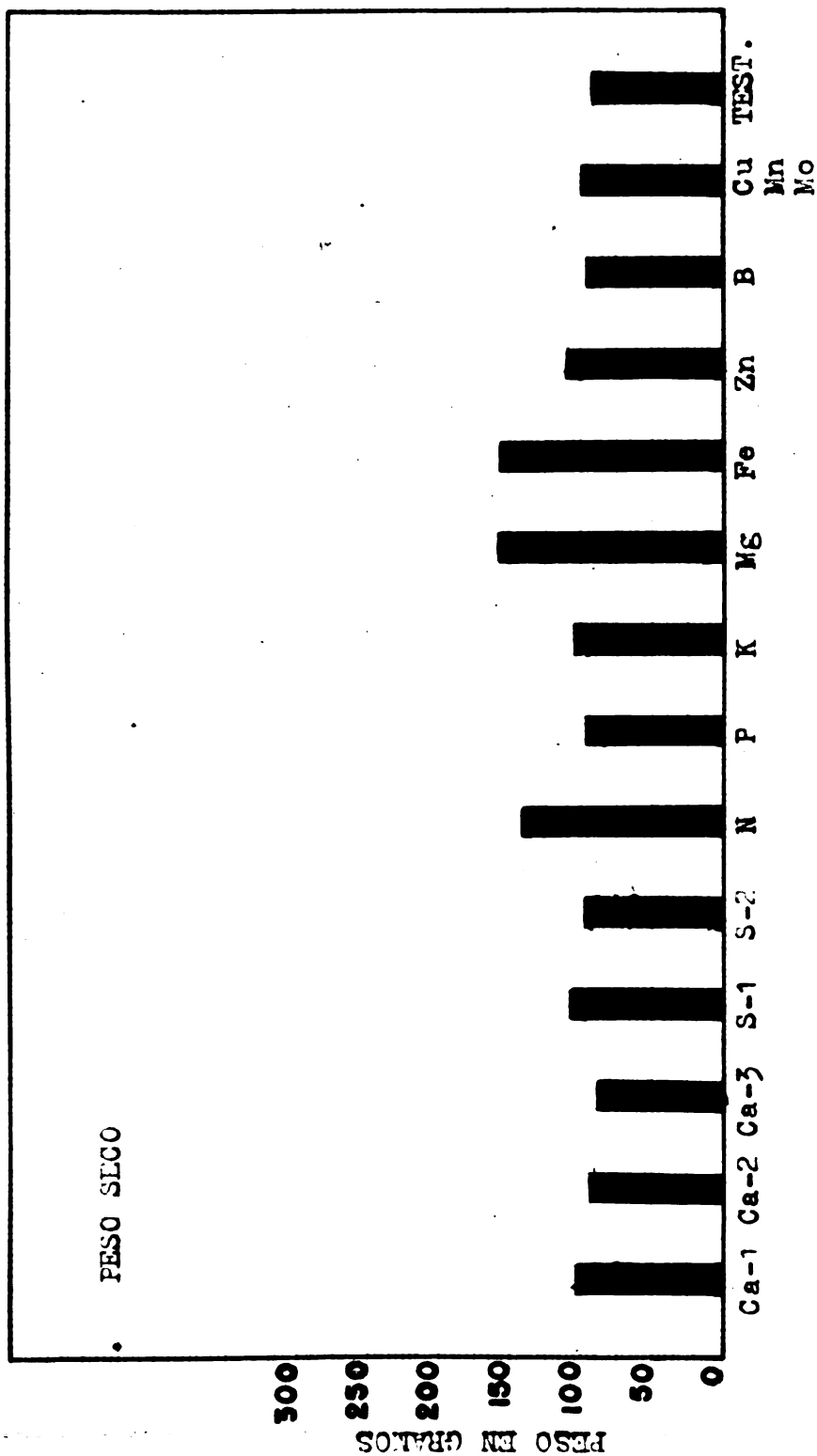


G R A F I C O 12 - EFECTO DE FERTILIZANTES APLICADOS A CAFETOS EN CONDICIONES DE CAMPO EN LA FINCA DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, TURRIALBA.









TRATAMIENTOS

G R A F I C O 13 - EFECTO DE FERTILIZANTES APLICADOS A CAFETOS EN CODICIONES

DE CAMPO EN LA FINCA DEL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, TURRIALBA.





## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio indican que en el Cantón Grecia, en la Meseta Central de Costa Rica, la afección conocida como "Café Macho" ocurre en suelos ácidos, con una alta disponibilidad de manganeso según se pudo ver por los análisis de hojas, y deficientes en hierro, boro y posiblemente en fósforo, potasio, magnesio y nitrógeno (Experimento No.6). Peralta (23), basándose en los análisis de hojas, concluyó que la intoxicación de manganeso parece ser la principal causa de la afección. Se ha observado en el presente estudio que los síntomas de toxicidad de manganeso provocados artificialmente por la adición de cloruro de manganeso al suelo (Experimento No.1), no son análogos a los síntomas de "Café Macho" que se observan en condiciones de campo. Se obtuvo más bien síntomas de la deficiencia de hierro. Parece posible por lo tanto que la afección "Café Macho" no sea solamente una intoxicación de manganeso, sino más bien una combinación entre la toxicidad de manganeso y deficiencias de otros elementos nutritivos.

En el experimento No. 6, en el cual se usó lechuga como planta indicadora, se ha visto más claramente que el correctivo más eficiente para los suelos

### THE COMMUNIST PARTY

The Communist Party is a political party in the United States, which was founded in 1919 by the merger of the Socialist Workers Party and the Communist Party (USA). The party is a member of the Fourth International, a group of communist parties worldwide. The party's platform is based on the principles of Marxism-Leninism, and it advocates for the establishment of a proletarian dictatorship in the United States. The party has a long history of political activity, including participation in the Civil Rights Movement and the anti-war movement of the 1960s. In 1985, the party was declared a terrorist organization by the federal government, and its activities have been severely restricted. Despite these challenges, the party continues to exist and has a small but active membership.

donde ocurre la afección "Café Macho" es la aplicación de carbonato de calcio; una vez aplicado el correctivo, la adición de hierro, boro, fósforo, potasio, magnesio y nitrógeno benefician considerablemente a los cafetos. Sin la adición de carbonato de calcio, ninguno de los fertilizantes anteriormente indicados tienen efecto en las plantas. El efecto de la aplicación de sulfato de calcio también ha sido ligeramente mejor que el testigo sin tratamiento. Este resultado aparentemente puede interpretarse como una indicación de deficiencia de calcio en estos suelos. También en los experimentos 3, 4 y 5 en los cuales se usó café como planta indicadora, tanto el carbonato como el sulfato de calcio y la solución completa han corregido los síntomas de clorosis marginal observados en las hojas, e incrementaron el crecimiento de las plantas.

La aplicación de calcio, tanto en forma de  $\text{Ca(OH)}_2$  como de  $\text{CaSO}_4$  en condiciones de campo, no tuvo efecto en la producción del fruto de los cafetos (Experimentos Nos. 7 y 8). Es sabido que la reacción de los suelos a la cal en condiciones de campo es relativamente demorada, necesitándose en general por lo menos dos años para que beneficie a las plantas. Por lo tanto, se puede suponer que no haya habido tiempo suficiente para la obtención de sus efectos, pues los re-

This course in "Introduction to the Philosophy of Language" will explore the philosophical issues surrounding the analysis of language. We will begin with a discussion of the philosophy of language in general, and then move on to a more detailed examination of the philosophy of language in the context of the philosophy of mind and the philosophy of action. We will also discuss the philosophy of language in the context of the philosophy of science and the philosophy of law.

The course will be divided into several sections. The first section will deal with the philosophy of language in general, and the second section will deal with the philosophy of language in the context of the philosophy of mind and the philosophy of action. The third section will deal with the philosophy of language in the context of the philosophy of science and the philosophy of law.

The course will be taught by Professor [Name], who has a Ph.D. in Philosophy from [University]. He has also taught several courses in the philosophy of language at [University].

The course will be required reading for students in the Philosophy Department who are interested in the philosophy of language. It will also be a valuable course for students in other departments who are interested in the philosophy of language.

The course will be held in the Philosophy Department building, Room 101, from [Time] to [Time]. The course will be held on [Days].

The course will be taught in English. The course will be held in the Philosophy Department building, Room 101, from [Time] to [Time]. The course will be held on [Days].

The course will be required reading for students in the Philosophy Department who are interested in the philosophy of language. It will also be a valuable course for students in other departments who are interested in the philosophy of language.

sultados de producción se han obtenido solamente 12 meses después de las aplicaciones. Sin embargo, se pudo observar aparentemente un mejoramiento en el aspecto físico de los cafetos, de sobremanera en la corrección de las formas de las hojas volviéndose normales y en la desaparición de la clorosis. González (4) con aplicaciones de  $\text{CaCO}_3$  a cafetales con afección de "Café Macho" ha obtenido muy buenos resultados.

Sin duda, el área de "Café Macho" estudiada en Grecia, presentaba severa deficiencia de boro. Esto ha quedado bien demostrado en el experimento no. 7. Los síntomas considerados típicos de la deficiencia de boro en el cafeto, según descripción de González (8), Mowry (17) y otros (11, 27), han sido observados en la mayoría de las plantas del área experimental. Estos síntomas son varios, pudiendo hallarse en una misma planta uno o algunos de los síntomas.

Un síntoma muy característico sobretodo en estados avanzados de la deficiencia de boro, es la muerte de las yemas terminales, seguida de una proliferación de ramillas, dando el aspecto de una verdadera palma en el extremo de las ramas secundarias y terciarias; el número de las ramitas que forman la palma es de 2 a 6 (figura 13).



En las hojas se puede observar deformaciones de lo más variado, siendo común encontrar hojas que en unos casos son más angostas y en otros más anchas que las normales, siendo muchas de ellas de consistencia coriácea.

Un síntoma muy característico es la presencia de hojas cloróticas, generalmente en el tercio medio de las ramas, presentando una coloración amarillo-verdosa que se extiende hasta la mitad o hasta los dos tercios de la lámina, a partir del ápice, quedando el tercio basal con coloración verde normal (Figura 14). Muchas de las hojas más viejas o de la base de las ramas son de consistencia coriácea, de un color verde más oscuro y sin el brillo de las hojas normales. En algunas hojas se observa un rajamiento de las nervaduras, seguido de suberificación.

Con lo que respecta al zinc, se ha comprobado por el Experimento No. 6 en condiciones de invernadero y el Experimento No. 7 en condiciones de campo, que no hay deficiencia de ese elemento en el área de estudio en Grecia.

La deficiencia de zinc, sin embargo, ha sido claramente diagnosticada en la Cooperativa La Victoria, en Grecia. Los síntomas son muy distintos de los de "Café Macho", caracterizándose principalmente por

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...

...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...  
...the ... of ...



la presencia de hojas más pequeñas que las normales, angostas, de forma lanceolada y generalmente cloróticas, sobretodo las más jóvenes. Nótase también la presencia de hojas cuyos bordes convergen hacia la nervadura principal.

Los estudios conducidos en Turrialba, han permitido el diagnóstico de deficiencias de nitrógeno, magnesio y hierro (Experimentos Nos. 9 y 10).

Los síntomas de la deficiencia de nitrógeno se manifestaron por menor crecimiento y presencia de clorosis foliar bastante uniforme en toda la planta.

Los síntomas de la deficiencia de magnesio no se pudieron apreciar, determinándose la deficiencia solamente por el número total de hojas y el peso seco de los cafetos.

Los síntomas de la deficiencia de hierro consistieron en un amarillamiento verdoso del limbo de las hojas, permaneciendo verdes las nervaduras, principal, secundarias y tercearias.

Se ha comprobado además que la aplicación de calcio en los terrenos de la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, no trajo beneficio para las plantas (Experimento No. 10), más bien esto puede agravar aún más la deficiencia de hierro que parece bastante generaliza-

• 6

La fin de la guerre a été marquée par une série de  
- événements qui ont permis de rétablir la paix et de  
- reconstruire les infrastructures détruites. Les  
- efforts de reconstruction ont été soutenus par  
- l'aide internationale et les gouvernements locaux.  
- La reconstruction a été un processus long et  
- difficile, mais elle a permis de redonner espoir  
- aux populations touchées par la guerre. Les  
- infrastructures ont été reconstruites et les  
- services de base ont été rétablis. Les  
- efforts de reconstruction ont été soutenus par  
- l'aide internationale et les gouvernements locaux.  
- La reconstruction a été un processus long et  
- difficile, mais elle a permis de redonner espoir  
- aux populations touchées par la guerre. Les  
- infrastructures ont été reconstruites et les  
- services de base ont été rétablis. Les  
- efforts de reconstruction ont été soutenus par  
- l'aide internationale et les gouvernements locaux.

da en Turrialba.

Conviene llamar la atención para el caso de que las deficiencias que ocurren en Turrialba han sido comprobadas por dos métodos experimentales: el substrativo (Experimento No. 9) y el aditivo (Experimento No. 10). Dada la simplicidad del segundo método, el autor lo cree más recomendable para estos tipos de experimentos.

be in the future.

There is a possibility that the  
the data obtained from the  
to the data obtained from the  
-e- ) and the ( ) of the  
of the data obtained from the  
and the data obtained from the  
of the data obtained from the

## RESUMEN

Este trabajo tuvo por objeto la determinación de las causas de algunos disturbios nutricionales que ocurren en el cafeto en Costa Rica. Se llevaron a cabo los siguientes tipos de experimentos: 1) inyecciones foliares bajo condiciones de campo; 2) experimentos de campo (tratamientos al suelo y atomizaciones foliares) con cafetos grandes; 3) experimentos de vivero con plantitas de café; 4) pruebas de macetas con plantas pequeñas de café; 5) pruebas de macetas usando lechuga como planta indicadora (método de Jenny).

Los experimentos de campo con cafetos grandes se llevaron a cabo en Grecia, Meseta Central, en áreas donde se encontraban plantas afectadas por la enfermedad fisiológica conocida como "Café Macho" y otros desórdenes nutricionales. Los demás experimentos se llevaron a cabo en Turrialba.

Las pruebas de macetas con lechuga indicaron que el encalamiento es el mejor tratamiento para suelos donde ocurre el "Café Macho". Los análisis de hojas hechos en Campinas, Brasil, mostraron un alto contenido de manganeso en las hojas de "Café Macho". Estos resultados ratifican la teoría de que la causa principal de la afección es una toxicidad de manganeso producida por el bajo pH de los suelos, pero por evidencias encontradas en este trabajo, indican también la existencia de deficiencias de boro, hierro, fósforo, magne-

INDEX

- 100 -  
 - 101 -  
 - 102 -  
 - 103 -  
 - 104 -  
 - 105 -  
 - 106 -  
 - 107 -  
 - 108 -  
 - 109 -  
 - 110 -  
 - 111 -  
 - 112 -  
 - 113 -  
 - 114 -  
 - 115 -  
 - 116 -  
 - 117 -  
 - 118 -  
 - 119 -  
 - 120 -  
 - 121 -  
 - 122 -  
 - 123 -  
 - 124 -  
 - 125 -  
 - 126 -  
 - 127 -  
 - 128 -  
 - 129 -  
 - 130 -  
 - 131 -  
 - 132 -  
 - 133 -  
 - 134 -  
 - 135 -  
 - 136 -  
 - 137 -  
 - 138 -  
 - 139 -  
 - 140 -  
 - 141 -  
 - 142 -  
 - 143 -  
 - 144 -  
 - 145 -  
 - 146 -  
 - 147 -  
 - 148 -  
 - 149 -  
 - 150 -  
 - 151 -  
 - 152 -  
 - 153 -  
 - 154 -  
 - 155 -  
 - 156 -  
 - 157 -  
 - 158 -  
 - 159 -  
 - 160 -  
 - 161 -  
 - 162 -  
 - 163 -  
 - 164 -  
 - 165 -  
 - 166 -  
 - 167 -  
 - 168 -  
 - 169 -  
 - 170 -  
 - 171 -  
 - 172 -  
 - 173 -  
 - 174 -  
 - 175 -  
 - 176 -  
 - 177 -  
 - 178 -  
 - 179 -  
 - 180 -  
 - 181 -  
 - 182 -  
 - 183 -  
 - 184 -  
 - 185 -  
 - 186 -  
 - 187 -  
 - 188 -  
 - 189 -  
 - 190 -  
 - 191 -  
 - 192 -  
 - 193 -  
 - 194 -  
 - 195 -  
 - 196 -  
 - 197 -  
 - 198 -  
 - 199 -  
 - 200 -

sio, potasio y nitrógeno donde se presenta el "Café Macho". Parece por lo tanto que la afección "Café Macho" es el resultado de un complejo de factores y no solamente de la toxicidad de manganeso.

Las deficiencias de zinc y boro fueron establecidas claramente por medio de atomizaciones foliares realizadas en la Meseta Central. Con atomizaciones de borax efectuadas en el mes de Enero y Mayo, incrementaron la producción de plantas aparentemente afectas de "Café Macho", cerca de tres veces más que la del testigo, en menos de un año después de las aplicaciones. Los síntomas de las deficiencias de boro y zinc son descritas en este trabajo.

Los experimentos de viñero en Turrialba mostraron que el nitrógeno, magnesio y hierro fueron marcadamente deficientes en el area estudiada. Estos resultados fueron comprobados por dos tipos de experimentos. No se encontraron indicaciones de otras deficiencias.

Las aplicaciones de cal en Turrialba no mejoraron las condiciones del suelo, que fué indicado por el poco crecimiento de los cafetos.

En un experimento de invernadero, usando suelos de la finca del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, indujeron una severa deficiencia de hierro en los cafetos.-

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the effective management of resources and for ensuring accountability.

2. The second part of the document outlines the various methods and techniques used to collect and analyze data. It describes how these methods are applied to different types of information and how they contribute to the overall understanding of the situation.

3. The third part of the document focuses on the interpretation of the data and the drawing of conclusions. It explains how the collected information is analyzed to identify trends, patterns, and key findings that can inform decision-making.

4. The fourth part of the document discusses the implications of the findings and the steps that should be taken to address any issues or challenges identified. It provides guidance on how to develop effective strategies and implement them to achieve the desired outcomes.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key points and reiterating the importance of a systematic and thorough approach to data collection and analysis. It encourages ongoing monitoring and evaluation to ensure that the process remains effective and relevant over time.



### SUMMARY

This work was directed towards determining the causes of some nutritional disorders occurring in coffee in Costa Rica. The following types of experiments were conducted: 1) leaf injections under field conditions; 2) field experiments (soil treatments and leaf sprays) with mature coffee trees; 3) nursery experiments with coffee seedlings; 4) pot tests with coffee seedlings; 5) pot tests using lettuce as test plant (Jenny's method). The field experiments with mature coffee trees were carried out in Grecia, Meseta Central, in areas showing plants affected by the malady known as "cafe macho" and other nutritional disorders. All the other experiments were conducted at Turrialba.

The pot tests both with coffee and with lettuce indicated that liming is the most important treatment for soils where "cafe macho" occurs. Leaf analysis made at Campinas, Brazil, showed a very high manganese content in the leaves of "cafe macho". These findings support the theory according to which the main cause of the malady is manganese toxicity brought about by low soil pH, but evidences obtained in this work pointed out also the existence of deficiencies of baron, iron, phosphorus, magnesium, potassium and nitrogen in soils with "cafe macho". It appears, therefore, the so called "cafe macho" results from a complex of factors rather than manganese toxicity alone.

YAMIPU

This north was our first day's work.

On the 10th of the month we left the camp and went

to the north. The 11th of the month we left the camp and went

to the north. The 12th of the month we left the camp and went

to the north. The 13th of the month we left the camp and went

to the north. The 14th of the month we left the camp and went

to the north. The 15th of the month we left the camp and went

to the north. The 16th of the month we left the camp and went

to the north. The 17th of the month we left the camp and went

to the north. The 18th of the month we left the camp and went

to the north. The 19th of the month we left the camp and went

to the north. The 20th of the month we left the camp and went

The 21st of the month we left the camp and went

to the north. The 22nd of the month we left the camp and went

to the north. The 23rd of the month we left the camp and went

to the north. The 24th of the month we left the camp and went

to the north. The 25th of the month we left the camp and went

to the north. The 26th of the month we left the camp and went

to the north. The 27th of the month we left the camp and went

to the north. The 28th of the month we left the camp and went

to the north. The 29th of the month we left the camp and went

to the north. The 30th of the month we left the camp and went

to the north. The 31st of the month we left the camp and went

to the north. The 1st of the month we left the camp and went

Zinc and boron deficiencies were clearly established by means of leaf sprays in the Meseta Central. Sprays with borax, one in January and another one in May, increased the yield of plants apparently affected by "cafe macho" about three-folds, in less than one year after application. Symptoms of boron and zinc deficiencies are described in this work.

The nursery experiment at Turrialba demonstrated that nitrogen, magnesium and iron were markedly deficient in the nursery area. These results were checked by two types of experiments. No indication was found of other deficiencies.

Liming in Turrialba did not improve soil condition, as indicated by the growth of coffee seedlings. In a greenhouse experiment using soil from Turrialba area, liming induced severe iron chlorosis.

... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...

... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...

... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...

## LITERATURA CITADA

1. BECKLEY, V. A. Some symptoms of plant nutrient deficiencies in the coffee tree. East Africa and Uganda Natural History Society. Journal. 1931. pp. 10-12.
2. CAMARGO, T. DE., BOLLIGER, R. & MELLO, P. D. DE. *Physiologia vegetal: sobre a influencia da concentracao em ionios hydrogenio do meio de cultura sobre o desenvolvimento do cafeeiro (Coffea arabica L.)* Sao Paulo, Brasil. Instituto Agronomico de Campinas, Boletim Technico no. 3. 1937. 5 p.
3. COSTA, A. S. & FRANCO, C. M. A virus technique useful to diagnose foliar deficiencies. Plant Physiology 26(3):625-628. July 1951.
4. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS. SECCION DE CAFE. El abonamiento del cafeto; informe divulgativo de los resultados de las investigaciones en progreso, período Enero 1950-Julio 1953. Boletín Divulgativo no. 18. 1954. 24 p.
5. DROSDOFF, MATTHEW. Leaf composition in relation to the mineral nutrition of tung trees. Soil Science 57(4):281-291. April 1944.
6. FERTILIZER and nutrition studies. Inter-American Institute of Agricultural Sciences. Plant Industry Department. Annual report 1953. Unpublished report. Turrialca, Costa Rica, 1954. pp. 11-12. (Mimeographed)
7. FRANCO, C. M. & MENDES, H. C. Sintomas de deficiencias minerales no cafeeiro. Bragantia 9(9-12):165-173. 1949.
8. GONZALEZ, CARLOS A. & CAMACHO, CARLOS. Síntomas de deficiencia de boro en el cafeto, informe preliminar. Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industrias, Boletín Técnico no. 11. Oct. 1952. 12 p.
9. GONZALEZ, C. A., CAMACHO, C. & GUEVARA P., L. Informe preliminar sobre el efecto del sulfato de zinc en la corrección de ciertas formas de crecimiento anormal del cafeto. Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industrias, Boletín Técnico no. 7. s.f. 8 p.

LIBRARY OF CONGRESS

1. TECHNICAL V. A. A. ...  
 ...  
 1951. pp. 10-12.
2. CAMARCO, F. DE ...  
 ...  
 no. 3. 1951.
3. COMA, A. ...  
 ...  
 1951.
4. ...  
 ...  
 1951.
5. ...  
 ...  
 1951.
6. ...  
 ...  
 1951.
7. ...  
 ...  
 1951.
8. ...  
 ...  
 1951.
9. ...  
 ...  
 1951.

10. HAVIS, JOHN R. Turrialba, Costa Rica. Asimilación del nitrógeno en forma de úrea. Comunicación personal. 1954.
11. JACOB, J. C. S. Investigaciones sobre la fisiología de la nutrición del Coffea arabica. Instituto de Defensa del Café de Costa Rica. Revista 12(91):207-209. Mayo 1942.
12. JENNY, H., VLAMIS, J. & MARTIN, W. E. Greenhouse assay of fertility of California soils. Hilgardia 20(1):1-8. May 1950.
13. \_\_\_\_\_ & OTROS. Estudio sobre la fertilidad de ocho suelos colombianos. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colombia, Boletín Técnico 1(9):1-16. 1953.
14. JONES, L. H. P. & LEEPER, G. W. The availability of various manganese oxides to plants. Plant and Soil 3(2):141-163. April 1951.
15. MAYNE, W. W. Investigations on the nutrition of Coffea Arabica L. Planters Chronicle 35(16): 327-330.
16. MONTERO M., JOSE. La deficiencia del zinc en los almacigales de café. Suelo Tico (Costa Rica) 6(28):298-300. Junio-Dic. 1952.
17. MOWRY, HAROLD. Minor element deficiencies in coffee in Costa Rica. Foreign Agriculture 17(5):93-96. May 1953.
18. MYERS, A. T. & BRUNSTETTER, B. C. Spectrographic determination of mineral composition of the tung leaf as influenced by the position of the plant. American Society for Horticultural Science. Proceedings 47:169-174. 1946.
19. PARRA H., J. Las chapolas de café en el estudio de los suelos. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colombia, Boletín Informativo 4(42):15-26. Junio 1953.
20. \_\_\_\_\_ Controles biológicos en suelos de la serie 60. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colombia, Boletín Informativo 4(47):24-28. Nov. 1953.

- 10. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 11. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 12. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 13. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 14. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 15. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 16. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 17. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 18. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 19. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.
- 20. L.V. JOHNSON, Jr., President of the American Association of Economic Geologists, Inc., 1934.



21. PARRA H., J. Controles biológicos en suelos de la serie 120. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colombia, Boletín Informativo 5(49):20-24. Enero 1954.
22. \_\_\_\_\_ Fertilidad en la serie de suelos Chinchiná. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colombia, Boletín Informativo 3(27):30-38. Marzo 1952.
23. PERALT., MARIA E. Análisis de algunos minerales en hojas de café con y sin afección de "Café Macho". Tesis sin publicar (Licenciada en Química, Universidad de Costa Rica). Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1952. 60 p. (mecanografiado).
24. ROACH, W. A. & ROBERTS, W. O. Further work on plant injection for diagnostic and curative purposes. Great Britain. Imperial Bureau of Horticulture and Plantation Crops Technical Communication no. 16. 1945. 12 p.
25. ROYER, ALTO E. Turrialba, Costa Rica. Asimilación del nitrógeno en forma de úrea. Comunicación personal. 1954.
26. SILBERSCHMIDT, K. M. Clorose do limbo das folhas de cafeeiro. O Biológico (Brasil) 18(11): 196-197. Nov. 1952.
27. TANADA, T. Minor elements in coffee culture. Hawaii. Agricultural Experiment Station. Report for the biennium ending June 30, 1944:54. Aug. 1945.
28. THOROLD, C. A. Elgon dieback disease of coffee. East African Agricultural Journal 10(4): 198-206. 1945.
29. URHAN, OTTO. Contribución al estudio de la Crespeta. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colombia, Boletín Informativo 3(31):17-24. Julio 1952.
30. WELLMAN, F. L. Turrialba, Costa Rica. Causas del "Café Macho". Comunicación personal. 1952.



