

# ESTUDIOS

SOBRE LAS DEFORMACIONES, ENFERMEDADES Y ENEMIGOS  
DEL ARBOL DE CAFE EN VENEZUELA.

POR

**A. ERNST.**

CON UNA LAMINA.

Memoria presentada á la Sociedad de Ciencias Físicas y Naturales de Carácas  
en el Certámen Nacional, Científico y Literario del 28 de Octubre  
de 1877, y premiada por el Jurado correspondiente.

CARACAS.

IMPRENTA NACIONAL.

FEBRERO—1878.

al Sr. General  
Jacinto R. Pachano,  
Ministro de Fomento  
de los S. E. M. de Venezuela,  
presenta este cuaderno  
S. A. S. S.

Alms  
B

Caracas  
febr. 27/1878

632.4  
E71.

# ESTUDIOS

SOBRE LAS DEFORMACIONES, ENFERMEDADES Y ENEMIGOS  
DEL ARBOL DE CAFE EN VENEZUELA.

POR

**A. ERNST.**

CON UNA LAMINA.

Memoria presentada á la Sociedad de Ciencias Físicas y Naturales de Carácas  
en el Certámen Nacional, Científico y Literario del 28 de Octubre  
de 1877, y premiada por el Jurado correspondiente.

CARACAS

IMPRENTA NACIONAL.

FEBRERO—1878.

*Don. Joaquín P.*

ESTADOS UNIDOS  
DIVISION DE LIBROS  
Y DOCUMENTOS  
NACIONALES

## ESTUDIOS

SOBRE LAS DEFORMACIONES, ENFERMEDADES Y ENEMIGOS DEL ÁRBOL DE  
CAFÉ EN VENEZUELA.

---

CON UNA LÁMINA Y UNA COLECCION DE MUESTRAS.

---

Llega hombre fasta donde puede, y no  
fasta donde quiere.

(VASCO NUÑEZ DE BALBOA.)

---

### INTRODUCCION.

Venezuela esportaba en el año económico de 1874 á 1875: 35.721.130, quilógramos de café, y en el siguiente 32.846.769, representando aquellos un valor de 11.720.810 venezolanos, y avaluados estos en 11.409.507 venezolanos. No habrá exageracion en admitir que diez millones quilógramos se consumen anualmente en el país, de modo que el total de la produccion anual llega en buenos años á cerca de 46.000.000 quilógramos ó sea un millon de quintales, que representan, con precios como los actuales, un valor de mas de dieziseis millones de venezolanos.

Ninguna otra producción del país es de tanta importancia: el café es la principal riqueza nacional de la República.

Creemos por eso justificada la elección del tema sobre el cual presentamos los siguientes estudios, los cuales, bien que no tienen aun la perfección que sin duda merecen el asunto y la oportunidad, no dejarán de ser de algún interés para el país en general, y para el gremio de agricultores en especial.

Con sentimiento hemos debido callar los nombres de los amigos que nos han ayudado en la consecución de los materiales, ya que así lo exigen las condiciones del Certámen Nacional. (1)

En cuanto al estilo hemos pensado que no solo deberíamos escribir para hombres entendidos en materias de esta naturaleza, sino hacernos perfectamente comprensibles para todos aquellos que tuvieran el interés de recorrer las siguientes páginas, que presentamos como modesto homenaje para el gran día en el cual la agradecida patria recuerda el nombre de su Libertador.

Siendo el primer objeto de todo cultivo la mayor producción posible de un artículo, es necesario conocer las condiciones que favorecen tal resultado, y los obstáculos que á él se oponen. Entre los últimos hai no pocos que están en íntima relación con el desarrollo de las plantas cultivadas, pudiendo dividirse en los tres grupos: deformaciones, enfermedades y enemigos.

Comprendemos en el primero todas las modificaciones de la forma normal. Como ellas se presentan generalmente en casos aislados, y aun así con bastante rareza, su descripción y estudio interesan mas bien á la ciencia botánica que á la agricultura.

Difícil es distinguir en todo caso entre enfermedades y enemigos de las plantas, por la correlación que las mas veces existe entre unas y otros. Parece, sin embargo, conveniente llamar enemigos todas aquellas influencias exteriores que no llegan á ser la causa de un estado patológico de la planta, reservándose el nombre de enfermedades para todas las condiciones, sean exteriores ó interiores, que producen una perturbación en la marcha normal, de las funciones vegetales.

Ambos son de reconocida importancia para el agricultor y el economista, y su estudio es al mismo tiempo de gran interés para las ciencias naturales en general. Basta recordar en el primer sentido, las calamidades causadas hoy por la *Phylloxera vastatrix*, que mata los viñedos de la Francia, como antes casi lo hizo el *Oidium Tuckeri*; la enfermedad de las papas, debida á un hongo microscópico del género *Peronospora*, y los inmensos estragos que produce en la misma planta, en los Estados Unidos del Norte, un coleóptero, la *Doryphora decemlineata*. Y en cuanto á la importancia científica de estas materias, mencionaremos solo el gran progreso que la micología en general, y especialmente el conocimiento de los hongos parásitos, han hecho desde que la historia natural del *Oidio* y de la *Pero-*

(1) Los hemos citado ahora en la memoria impresa.

*nospora* ha sido objeto de prolongadas observaciones y exactos experimentos.

Acaso no hai planta, y por cierto ninguna entre las cultivadas, que no esté espuesta á influencias nocivas, muchas de estas debidas á las condiciones particulares del cultivo. A veces su efecto queda mas ó menos desapercibido, ya por ser mui limitado, ya por desconocerse su extension.

Hace á penas dos decenios que el estudio de esta materia ha llamado la atencion de los gobiernos, agricultores y naturalistas, y á medida que se han ido generalizando los métodos racionales del cultivo, se ha eomprendido tambien mas y más la importancia y necesidad de tales investigaciones.

Mui poco, por no decir casi nada, se ha hecho hasta ahora en este sentido con respecto del árbol de café. Entre los gobiernos debe citarse el de Inglaterra que ha empezado á hacer indagar las enfermedades y los enemigos del café, movido por el interes que tiene el cultivo de este vegetal para sus numerosas colonias intertropicales. Cosa igual hizo, algunos años hace, el gobierno del Brasil respecto de un enemigo del café, que mencionaremos tambien nosotros en su lugar. Los resultados que han dado estas investigaciones, son aun mui fragmentarios; y muchos años pasaran hasta que tengamos una completa nosología del "arbusto sabeo."

Esperamos que las siguientes páginas contribuirán en algo á este fin, y confiamos en que todos los agricultores inteligentes y circumspectos de este país se hagan, para lo futuro, colaboradores en un estudio que es para ellos de interes y utilidad.

## PRIMERA PARTE.

### LAS DEFORMACIONES DEL ÁRBOL DE CAFÉ.

A pesar de no ser raros los casos de esta naturaleza, ni uno solo se halla citado en las obras de teratología publicadas por Moquin-Tandon, Masters y otros autores. Nosotros hemos observado los cinco casos siguientes.

#### 1. *Disposicion anómala de órganos laterales.*

En el desarrollo normal de toda planta nacen las ramas de las axilas de las hojas, ó sea del ángulo superior que forma el pecíolo con el tallo. Pero se nota frecuentemente en ciertas ramas del árbol de café, llamadas vulgarmente *chupones*, que las ramitas *no* salen directamente de la axila, sino un centímetro mas arriba, observándose á veces en la misma axila una yema que no llega á su desarrollo. [Véase el número 1º del herbario que acompaña esta memoria.] Tan solo hemos hallado en todos los libros de teratología un caso igual: lo cita Wigand en sus *Investigaciones botánicas* (2), habiéndolo observado en la *Iva xanthifolia*, arbusto norte-americano de la familia de las compuestas. En el caso que nos ocupa se debe esta anomalía sin duda á las condiciones no enteramente normales que presenta

(2) *Botanische Untersuchungen*, Brunswick, 1854, pág. 5.

la vejetacion del chupon, y que mencionaremos mas adelante entre las enfermedades del café. La abundancia de agua en los tejidos de estas ramas, que es tambien causa de la excesiva prolongacion de sus entrenudos, produce una vejetacion mui rápida, de modo que la yema formada en la axila es llevada mas arriba, dejando lugar para otra adventicia, pero abortiva.

### 2. Irregularidad en las hojas.

Nuestros agricultores designan con el nombre de *café macho* los árboles estériles, con ramas terminales mui frondosas (*branches gourmandes* de los franceses) y gran número de chupones. En una muestra de esta forma, que hace años nos facilitó un inteligente agricultor, el señor Miguel Herrera de Carácas, habia varias hojas cuyo borde tenia algunos dientes mui grandes, mientras que en hojas normales el borde es entero. Sentimos mucho que estas muestras muy curiosas se nos hayan extraviado, y que por lo tanto no nos sea posible agregar una como comprobante á este párrafo.

### 3. Aborto de una de las semillas del fruto.

Pertenece á este caso la forma conocida bajo el nombre de *Café caracolillo*, en alusion á la semejanza entre la semilla y las conchas de ciertos moluscos univalves, v. g. del género *Cypraea*.

El ovario de la flor del café, tiene dos cavidades, cada una con un huevecillo, y generalmente se desarrollan ambos, formando dos semillas en el fruto maduro. (Véase la figura 1ª en la lámina que acompaña este escrito). Pero sucede algunas veces que uno de los huevecillos no se desarrolla, ó aborta, en cuyo caso el otro tiene mas lugar, y ocupa todo el espacio interior de la baya, adquiriendo una forma ovalada, en lugar de la planoconvexa que es la normal de cada semilla. La causa puede ser doble: ó uno de los huevecillos no fué fecundado, ó si lo fué, no tuvo la suficiente alimentacion para su ulterior desarrollo. Por eso se hallan estos frutos mas bien en los extremos de las ramas, y sobre todo en árboles débiles ó raquíticos. La propiedad es hasta cierto grado hereditaria, lo que hemos visto comprobado en siembras hechas de propósito. Así se esplica sin duda la existencia de árboles que solo producen café caracolillo, y de los cuales se nos ha asegurado hai muchos en la Guayana.

En el comercio se conoce esta anomalía bajo el nombre de *café de Moca*; pero seria un error creer que todo el café que proviene de dicha localidad tuviera esta forma, aunque parece ser mas comun por allí que en otros países.

Los granos del *café caracolillo* son pequeños, apenas tienen un centímetro de largo y cinco milímetros de grueso; su peso es (muestras de un año de edad) por término medio 185 miligramos, mientras que el peso de un grano normal, en igualdad de circunstancias, se halló de 230 miligramos. La muestra número 2 es café caracolillo, y la figura 4 representa la seccion transversal de uno de sus granos.

### 4. *Café morocho*.

Designanse con este nombre los granos de café en los cuales el endospermo de cada semilla está dividido en dos partes separadas, una que es

mayor y que envuelve casi por completo la otra. También el café caracolillo presenta á veces esta anomalía. Los granos son relativamente grandes (12 á 13 milímetros de largo, y 9 á 10 de ancho,) y su peso por término medio era 410 miligramos en una muestra que tenia algo mas de un año de edad. Véanse las muestras número 3 y 4, y ademas las figuras 2 y 3, que representan secciones transversales de granos de café morocho.

##### 5. *Adhesion de Frutos.*

Uno de nuestros amigos, el señor Carlos Engelke, nos ha mostrado frutos de café formados por la adhesion de varios, como lo indicaban los surcos longitudinales del pericarpio. Habia al mismo tiempo adhesion parcial entre las semillas, pero ninguna de estas estaba bien formada. No debe confundirse esta anomalía con la que menciona Lunan (*Hortus jamaicensis*, Kingston 1814, vol. I, pág. 214), de hallarse á veces en árboles jóvenes y fuertes algunas bayas con tres semillas. No hemos visto tal cosa en Venezuela; pero es posible que exista tambien en nuestros cafetales. (3)

## SEGUNDA PARTE.

### LAS ENFERMEDADES DEL ÁRBOL DE CAFÉ.

Las plantas, y sobre todo las cultivadas, pueden considerarse como máquinas construidas para un propósito determinado, y en este sentido llamaremos enfermedad toda perturbacion en las funciones de su organismo, que se opone á la realizacion de este propósito.

Las causas perturbadoras son muy variadas, y á menudo operan diferentes á un mismo tiempo, de modo que una clasificacion de los fenómenos patológicos presenta algunas dificultades.

Distinguiremos cuatro clases de enfermedades, segun la naturaleza de sus causas, que pueden ser condiciones desfavorables del suelo, influencias nocivas del estado meteorológico de la atmósfera, heridas y lesiones exteriores, y parásitos vegetales ó animales.

#### 1. *Enfermedades del árbol de café causadas por condiciones desfavorables del suelo.*

##### a. *Situacion del cafetal.*

Muy á menudo se observan en los cafetales lugares más ó menos grandes, en los cuales los árboles presentan un aspecto triste y lánguido, con pocas hojas y estas generalmente de un color amarillento, y los extremos de las ramas medio secos; mientras que al rededor de estas *manchas* hai lozanía y frondosidad. La causa consiste casi siempre en condiciones desfavorables del suelo, que es ó demasiado húmedo, ó demasiado compacto, de modo que no lo pueden penetrar las largas y muy ramificadas raíces del árbol. En ambos casos se mueren las últimas raicillas, y la alimentacion del árbol es insuficiente por el mal estado de los órganos de absorcion. Por eso se reco-

(3) Véase la nota adicional al fin de esta Memoria.

miendan las tierras algo ligeras, medianamente mezcladas con piedras, y deben evitarse los lugares cenagosos ó donde abundan capas de arcillas compactas (Madriz, Cultivo del Café, Paris 1869, pag. 13).

No pocas veces se procede á hacer nuevas fundaciones, sin haberse examinado previamente la naturaleza del subsuelo, aunque esta exploracion nada tiene de difícil y requiere mui poco tiempo.

b. *Escasez de sustancias nutritivas y falta de agua.*

Varias enfermedades deben su origen á estas dos causas. Hemos observado las siguientes: estado raquítico, decoloracion y desecacion de las hojas, pérdida de las flores.

El árbol de café debe encontrar en el suelo las sustancias que entran en la composicion química de sus órganos. Faltando, ó escaseando estas, su vegetacion no progresa, y las hojas no tendrán el color verde oscuro que les es tan característico, y aparecerán como manchadas de amarillo, siendo una de las causas de esta ictericia la falta de hierro en el suelo. La escasez de agua contribuye aun más al estado lánguido de las hojas, el cual termina con su desecacion y caida prematuras. Las flores se marchitan antes de haberse desarrollado completamente, y los pocos ovarios que *cuajan*, se *pasman*, ó caen pronto de sus pedúnculos, por falta de turgescencia en sus tejidos.

El agua no se puede siempre llevar al pié de los árboles, y aun en el caso de ser posible el riego, carecen las hojas de la benéfica influencia de las lluvias, siendo materialmente impracticable en un cafetal el riego por aspersion.

Más fácil es mejorar las condiciones del suelo, corrigiendo la escasez ó falta de sustancias nutritivas, y como creemos que este punto es de la mayor importancia, entraremos en algunos pormenores.

El café en granos da por término medio 3,25 por 100 de cenizas, y estas tienen la siguiente composicion química:

I.		II.	
Sílice	2.95	Potasa	50.4
Ácido carbónico	15.27	Cal	8.6
Ácido fosfórico	11.24	Magnesia	10.0
Cloro	1.01	Ácido carbónico	15.3
Óxido férrico	0.55	Ácido fosfórico	12.3
Cal	3.58	Ácido sulfúrico	1.2
Magnesia	9.01	Cloro	1.1
Potasa	42.11	Sílice	1.1
Soda	12.20		....
Carbon y pérdida	2.08		....
	<hr/>		<hr/>
	100.00		100.0
	<hr/>		<hr/>

(Análisis I es de Lévy, Revue scient. et industr., vol. XXIV, 74, citada en el Dictionnaire des Analyses chimiques p. Violette & Archambault, Paris 1851, vol. I, pág. 186. Análisis II es de Letellier, citada en Frémy et Pelouze, Traité de Chimie générale, Paris 1857, vol. VI, pág. 533).

Supongamos que las hojas caídas vengán á descomponerse sobre el mismo terreno del cafetal, y que se devuelvan á éste, como debería ser, la pulpa después de la descereziación, y el pergamino después de venteado el café trillado. El terreno pierde entonces solamente las sustancias minerales contenidas en los granos de café. Un cafetal que produzca v. g. 100 quintales anuales pierde por consiguiente 325 libras de ellas, cantidad en la cual los carbonatos de potasa y de cal representan más de la mitad, y los fosfatos más de una sexta parte, sin mencionar las combinaciones menos importantes. Andando los años, se empobrecerá más y más el suelo del cafetal, y por consiguiente las cosechas se disminuirán. Por fin llegará un tiempo en que el suelo quede convertido en una escoria improductiva, y los debilitados árboles se mueran, por decirlo así, de hambre.

Resulta de estas consideraciones la necesidad de emplear abonos, y sobre todo abonos minerales que contengan las sustancias perdidas.

Será este mejoramiento del suelo aun más necesario en lugares, donde por el declive del terreno la pérdida de aquellas sustancias minerales se verifica además por las aguas de lluvias que ya disuelven, ya arrastran constantemente con la tierra movediza una porción de ellas, probablemente aun mayor que la cantidad contenida en los granos de café.

Respecto del carbonato de potasa hai que observar que la mayor parte de los cafetales de Venezuela no es deficiente en esta materia, á lo menos en las regiones de la sierra costanera, cuyas rocas, esencialmente gnéisicas, contienen de 45 á 50 por 100 de feldespato, mineral que da cerca de 17 por 100 de potasa. Pero no sucede lo mismo con el ácido fosfórico, que debe darse al suelo por medio de abonos fosfatados, como v. g. el fosfato de cal.

Acompañamos marcada con el número 5 una muestra de café que es una comprobación del estado raquítico resultante de la insuficiencia de sustancias nutritivas y del agua. Pudiera llamarse café *enano* ó café *cebada*, pues los granos tienen solo 5 á 6 milímetros de largo y apenas 4 de grueso, y cien de ellos pesan (dos años después de cosechados) no más de cinco gramos. La muestra proviene de la Hacienda "El Rosario," á  $\frac{3}{4}$  leguas distancia de Santa Lucía, y que es propiedad del señor Santiago Sosa.

#### e. Exceso de sustancias nutritivas y de agua.

Atribuimos á estas causas las siguientes enfermedades que hemos observado en el árbol de café: chupones y frondosidad excesiva con supresión de flores y frutos.

Son los *chupones* unas ramas vigorosas, creciendo en dirección perpendicular y con entrenudos excesivamente largos, que salen las más veces del mismo tronco, ó á lo ménos á corta distancia de él. Raras veces se hallan en árboles fuertes y robustos, estando más frecuentes en los que manifiestan una alimentación insuficiente por sus ramas cortas y hojas más pequeñas. En inviernos abundantes se aumenta de repente la subida del agua por el tronco, y se despiertan en él yemas adventicias, que dan origen á ramas verticales, porque el ascenso del agua es más enérgico en dirección vertical que hácia los lados. Viene á establecerse así una desigualdad entre la alimentación de estos chupones y de las otras ramas, las cuales pronto sufren de escasez de agua y de sustancias nutritivas, y en consecuencia de

ella empiezan a secarse sus extremos, muriéndose de inanición una parte del árbol, mientras que otra sigue vegetando con mucho vigor.

No siempre será ventajoso quitar los chupones; á veces puede ser más conveniente conservar los más fuertes, quitando más bien algunas ramas viejas é improductivas, para rejuvenecer de este modo el árbol. En todo caso necesita el último una alimentación más abundante por medio de abonos adecuados.

La *frondosidad excesiva* es generalmente la causa de la supresión más ó ménos completa de las flores y de los frutos, sea que el árbol agota sus fuerzas ántes de llegar al período de florecer, ó que la continua formación de nuevas hojas no le hace llegar en su vida vegetativa al descanso que debe preceder al desarrollo de los órganos de reproducción. En algunos árboles frutales se corrige este defecto por medio de incisiones circulares en la corteza del tronco, ó por alambres gruesos que se tuercen estrechamente al rededor de él. En uno y otro caso se disminuye la energía de la subida del agua, y se regularizan así las funciones vegetativas. No cabe duda de que lo mismo podrá hacerse con el árbol de café. Terrenos nuevos y feraces presentan sobre todo la dificultad que nos ocupa, siendo por eso conveniente dejarlos durante algunos meses expuestos á los rayos solares, despues de haberles quitado su primitiva vegetación.

## 2. *Enfermedades debidas á influencias nocivas de las condiciones meteorológicas de la atmósfera.*

### a. *Falta y exceso de calor.*

El árbol de café no prospera en todos los climas: es bien conocido que en nuestra *tierra caliente* es ménos grande su producción, é inferior la calidad de ésta, en comparación con las *tierras templada y fría*. Se dice generalmente que la temperatura más apropiada para su cultivo es entre los 12 y 25 grados del termómetro centígrado; pero estos números no son sino aproximaciones. La indicación de los extremos de temperatura que pueda sufrir una planta sin perjuicio en su desarrollo normal, es sin duda más importante que la mera mención del calor médio anual de las localidades en donde se halla. Pero sería necesario decir también algo de la distribución del calor en los doce meses del año; porque no en cada época de su vida requiere una planta la misma temperatura. Carecemos aún de observaciones fidedignas en este sentido con respecto del café, y solo la combinación de un gran número de ellas podría suministrar un resultado exacto y completo.

En Venezuela es posible cultivar el árbol de café en casi todos los lugares altos, donde aún existe algún cultivo. En Galipan hai el mejor cafetal que hemos visto situado á 1.500 metros sobre el nivel del mar. Parece pues poco probable que la vegetación general del árbol, en este país, pueda sufrir por falta de calor. Pero no es imposible que eso suceda durante la época de las flores, porque entonces necesita el árbol cierto calor para que se efectúe la dehiscencia de las anteras y la diseminación del pó

len. Un tiempo demasiado frio puede impedir, ó á lo ménos perjudicar ambas funciones, y llegar á ser causa de una mala cosecha.

Un calor demasiado grande es igualmente un obstáculo para el perfecto desarrollo de la especie de cafetos que es objeto del cultivo en Venezuela, porque produce una evaporacion excesiva, que no siempre está en proporcion con la cantidad de agua suministrada por el suelo. En consecuencia de esto, las hojas se marchitan y se caen, y por falta de ellas se interrumpe la asimilacion de la savia ascendente. Apesar de esto hai al principio una produccion relativamente grande de frutos, pero ella contribuye aún más á la muerte prematura del árbol. Por eso es necesario cultivar los cafetos bajo el ramaje de otros árboles más grandes; sin la sombra benéfica de los bucares, guamos, orores, etc., el árbol de café vive en nuestro clima á penas diez años. Los cafetales del Tuy y de los valles de Aragua sufren bastante en este sentido, y no siempre es la sombra un remedio suficiente contra el efecto del calor excesivo. Quisiéramos llamar otra vez la atencion de los agricultores en aquellas comarcas á la nueva especie de café, llamada Café de Liberia, la cual conviene precisamente á la *tierra cáliente*, pero no á la *templada*, y ménos aún á la *fria*, en las cuales solo el café de Arabia da buenos resultados. Son además los cafetales de la tierra caliente los que más sufren de ataques de otros enemigos, tanto animales como vegetales; mientras que segun informes fidedignos el café de Liberia está ménos expuesto á estos peligros. Venezuela tendria entonces dos especies de este importante fruto, y para los propietarios en la *tierra caliente* el cultivo del nuevo cafeto seria probablemente más provechoso que el de la caña dulce, y no les pondria en la triste necesidad de invocar un sistema proteccionista para sostener su industria actual.

Varias veces hemos oido decir que las manchas de aspecto quemado en las hojas pueden haber sido originadas por el calor del sol, calor que condensado por una gota de agua colocada sobre la hoja y produciendo el efecto de un lente esférico, causa una combustion parcial de los tejidos subyacentes. Sabemos muy bien que tal cosa no es imposible *en ciertas circunstancias*. Refiérese en la "Gaceta Botánica" de 1865 pág. 285, que Neumann obtuvo el resultado indicado *en invernaderos cerrados* que contenian una atmósfera saturada de vapor y sin movimiento, con gotas de agua que permanecian largo tiempo sobre las hojas, siendo el calor del sol muy fuerte. Pero experimentos que nosotros hemos practicados *al aire libre*, en las haciendas, han dado siempre un resultado negativo. La gota de agua se evapora mucho ántes de que haya un notable desarrollo de calor, y su evaporacion produce más bien una disminucion en la temperatura del punto donde estaba. Espondremos más adelante cual es la verdadera causa de las manchas referidas.

### 3. Enfermedades debidas á lesiones y heridas exteriores.

a. Los troncos viejos de árboles de café están frecuentemente podridos en el interior, debiéndose esta destruccion del tejido leñoso sobre todo á la infiltracion de aguas pluviales por las heridas causadas en la poda y el escamondo de los árboles. Desgraciadamente estos trabajos no se hacen siempre con el necesario cuidado. Un machetazo de arriba hácia abajo produce

las más veces una hendidura en la parte de la rama que permanece en el árbol, siendo entonces fácil que el agua penetre por el canal medular. Véase el número 6 de nuestra colección de muestras comprobantes. Mejor sería emplear un serrucho, y no el machete, cuando se cortan los troncos viejos para obtener renuevos de su parte inferior, y cubrir la herida con un poco de tierra húmeda.

b. La lesión ó destrucción completa de las hojas es siempre causa de un atraso más ó ménos grande en el desarrollo del árbol. Para comprender esto, basta recordar cuales son las funciones esenciales de la hoja. La savia ascendente experimenta en ellas un cambio necesario, que se designa con el nombre de asimilación, es decir, se convierte en una sustancia apta para transformarse en tejido celular. La falta de las hojas, ó su estado imperfecto, impiden por supuesto, ó dificultan, esta función, y en consecuencia se paraliza el desarrollo del árbol en general. Supérfluo es decir que es materialmente imposible impedir toda destrucción ó lesión de hojas en un cafetal, sobre todo nada se puede hacer contra los ataques de los insectos. Pero mucho podría ganarse en este sentido, si fuera realizable que los peones tuvieran mayor cuidado al recojer los frutos en el tiempo de la cosecha. La costumbre de cojer una rama con el hueco de la mano por su parte inferior, y pasar así la mano hasta llegar á su extremo, es una execrable barbaridad, puesto que causa la destrucción más ó ménos completa de hojas y yemas, ó sea de las condiciones principales para las cosechas venideras, y puede ser motivo de la muerte de la rama maltratada.

c. La *fractura de las ramas* en su parte leñosa ocasiona frecuentemente una vegetación anómala, que absorbe las fuerzas del árbol, sin producir un resultado para el agricultor. A poca distancia de la herida se producen numerosas yemas adventicias que dan origen á un conjunto de ramillos en forma de escobillon y generalmente estériles. Véase bajo el número 7 una muestra de esta anomalía. Obsérvese lo mismo en algunos árboles de otros países, v. g. en el abeto y abedul del Norte de Europa, y si bien algunos botánicos creen que en el primero de estos provenga de la vegetación de un hongo parásito, hai muchos otros que suponen ser la causa la misma que acabamos de mencionar, y que el hongo es más bien consecuencia de este estado patológico, y no su origen. En Alemania llaman estas transformaciones *Hexenbesen* ó *Donnerbüsche* (escobas de brujas ó ramilletes de trueno), términos que aluden á su carácter anormal y aspecto extraño. Parece bien cierto que en los cafetales se deben casi siempre al descuido de los cojedores de café durante la cosecha.

#### 4. Enfermedades debidas á vegetales y animales parásitos.

##### A. Vegetales parásitos.

Antes de entrar en pormenores sobre este punto muy importante, parece necesario precisar lo que se entiende por vegetales parásitos. Llámase en el país generalmente así las numerosas especies de orquídeas y bromeliáceas que vegetan sobre los árboles de la selva. Pero ellas no son verdaderas parásitas, sino plantas epifitas, porque viven por su cuenta y no se alimentan de la savia de la planta en la cual han establecido su

asiento. No queremos decir que por eso no perjudiquen la vegetacion de esta última, puesto que favorecen la acumulacion de las aguas, de sustancias en vía de putrefaccion y de insectos más ó ménos dañinos. Los verdaderos vegetales parásitos, por el contrario, viven á costas de la planta sobre ó en la cual se encuentran. Desgraciadamente no es pequeño el número de aquellos que atacan las plantas cultivadas, siendo tanto mas perjudiciales, cuanto que la mayor parte de ellos tienen dimensiones minutas, y se caracterizan ademas por una reproduccion asombrosa.

1. Pertenecen á los mas grandes en nuestra flora las diferentes especies de *Loranthus* (vulgarmente llamadas *tiña*) y de *Cuscuta*. La última no ataca el café; pero la *tiña* es bastanté comun en todos los cafetales. Hemos observado las tres especies siguientes: *Loranthus orinocensis* Spr., *L. avicularis* Mart. y *L. parvifolius* Sw., que se distinguen de este modo:

*Loranthus orinocensis* tiene flores ternadas, ó sea puestas en grupos de á tres, y los racimos axilares son generalmente simples. *Loranthus avicularis* tiene tambien flores ternadas, pero dispuestas en racimos compuestos, y *L. parvifolius* tiene flores aisladas y hojas mucho mas pequeñas que las de las dos especies anteriores.

Creemos conveniente decir algo sobre el desarrollo de estos parásitos, ya que este punto hasta ahora se ha estudiado poco, refiriéndose los trabajos correspondientes casi únicamente á una lorantácea europea, el *Viscum album* de Lineo.

Las observaciones siguientes las hicimos en la segunda de las especies mencionadas.

El fruto del *Loranthus* es una baya ovoidada con un pericarpio lleno de un jugo sumamente viscoso y con una sola semilla. Cuando maduro es de color rojo-amarillo, y mui solicitado por varias especies de aves. Las semillas pasan por su canal digestivo sin que pierdan por completo su viscosidad, ni su fuerza de germinar, de modo que al caer sobre una rama se adhieren facilmente á ella y prouto empieza su germinacion. Al principio se forma un disco, que tiene cosa de dos milímetros de diámetro, y que produce una reabsorcion de la cutícula y de los tejidos corticales de la rama, formándose así una cavidad que poco á poco llega hasta las primeras capas leñosas. Mientras tanto se han desplegado los dos cotiledones, que ya en la semilla tienen un color verde y de en medio de ellos nace lentamente el primer internodio del tallo. La raíz disciforme sigue destruyendo mas y mas las capas exteriores del cuerpo leñoso, se ensancha finalmente en su término, é introduciéndose un poco por las fibras leñosas, las obliga á tomar una posicion oblicua. El disco radical no forma raicillas, como sucede en el *Viscum album*; por eso no basta para la nutricion de toda la planta. El tallo de la última corre en consecuencia á lo largo de la rama adhiriéndose fuertemente á ella, y emitiendo de trecho en trecho otras raices chupadoras, llamadas haustorios. Asegurada de tal modo la alimentacion del parásito, este empieza á producir hojas, en cuyas axilas vienen á formarse las inflorescencias. Todo esta marcha de vegetacion es lenta; pero establecido una vez el parásito, se halla tan íntimamente unido con la rama que le nutre, como si fuera parte de ella.

Acompañamos bajo número 8 un preparado microscópico de la seccion longitudinal de la raíz disciforme, para que sirva de comprobante á la descripcion anterior.

No cabe duda de que la tiña causa á la planta atacada una pérdida notable de savia; pero no debe olvidarse que las verdes hojas del *Loranthus* contribuyen á su vez á la asimilacion del jugo, y que por consiguiente el daño es menos grande que el que causaria un parásito de iguales dimensiones, pero sin hojas y desprovisto de clorofila.

Resulta de la exposicion anterior que el mejor remedio contra la tiña consiste en quitar el parásito. Si ya es mas grande, y si no se quiere sacrificar la rama, será necesario recortar las capas invadidas. para evitar la formacion de yemas adventicias, y proteger las heridas contra la influencia destructiva del agua.

2. Mucho mas grave es el daño que causan los parásitos microscópicos de la clase de los hongos. Debemos mencionar aquí en primer lugar el *Candelillo*, enfermedad que probablemente existe ya desde mucho tiempo en nuestros cafetales, pero que no ha llamado sino hace pocos años la atencion de los agricultores. Parece que no se encuentra en otros países, ó que ha quedado desapercibida en ellos. El señor Miguel Herrera fué el primero quien en 16 de noviembre de 1868 presentó muestras á la Sociedad de Ciencias físicas y naturales de Carácas, cuyo presidente reconoció ya desde entónces que la enfermedad es producida por el micelio de un hongo parásito que cubre toda la cara inferior de las hojas [Vargasia, I, 84]. Nada mas se habia publicada sobre este asunto, hasta que el mismo naturalista mencionó de nuevo la enfermedad en el catálogo que escribió de los objetos que de Venezuela fueron enviados á la Exposicion de productos rurales en Bremen, en junio de 1874 [pág. 69 y 70 del citado folleto]. El párrafo correspondiente dice así en traduccion castellana: "Otra enfermedad del café, llamada *candelillo* "es consecuencia de la vejetacion de un hongo. Hasta ahora he hallado "solo el micelio, el cual pasa del tronco á las ramas, de estas á los pecíolos y finalmente á la cara inferior de las hojas, cubriendo la última con "un tejido sedoso, bastante firme, que en corto tiempo causa la muerte "de la hoja y la ruptura del pecíolo. Las hojas no caen al suelo, porque las ramificaciones del micelio las sostienen como en una red, y su "aspecto chamuscado ha dado origen al nombre de la plaga. Es posible "que el hongo perfecto se encuentre en otro vejetal, tal vez sobre los árboles de sombra."

En los últimos meses la prensa de Carácas ha hablado de nuevo de la misma enfermedad, sin que nada se haya añadido á la descripcion incompleta que acabamos de copiar. [Vease *La Opinion Nacional*, número 2512, del 24 de setiembre de 1877].

Durante el año pasado emprendió el Gobierno de Inglaterra una serie de indagaciones relativas á las enfermedades del café, con motivo de los estragos que seguia haciendo un hongo microscópico [*Hemileia vastatrix* Berk. et Moore] en los cafetales de la isla de Ceilan. (4)

El resultado de estas investigaciones se halla condensado en el último informe del Director de los Jardines Reales de Kew | "Report on the progress and condition of the Royal Gardens at Kew during the year 1876. London 1877, 33 pág, in-8º 5 láminas. (5)

(4) *Gardeners Chronicle*, número 6, 1869; y *Journal of the Linnean Society*, vol. XIV. (1871), lám. III, fig. 10.

(5) La primera lámina presenta una rama con flores del café de Liberia.

En la página 21 de este informe se habla también del "Candelillo," observándose que, según noticias suministradas por el Señor R. T. C. Middleton, Ministro Residente de S. M. Británica en Carácas, esta enfermedad es idéntica á la llamada "Mancha de hierro"; pero se añade también que el Doctor Ernst las cree diferentes, y atribuye la última á *Cemiosstoma coffeellum*, insecto lepidóptero del cual tendremos también que hablar.

Ninguna persona familiarizada con este asunto dudará por un momento de que el "Candelillo" y la "Mancha de hierro" son dos cosas totalmente diferentes, y es muy sensible que los informes obtenidos en Carácas sean tan poco exactos en este sentido. La "Mancha de hierro" nos ocupará más tarde; procedamos ahora á la descripción detallada del "Candelillo."

Un árbol atacado por esta enfermedad se conoce aun desde lejos por las muchas hojas secas que cuelgan entre sus ramas, como si estuviesen suspendidas en telas de araña. Examinadas con un pequeño aumento se nota que las caras inferiores de estas hojas están cubiertas de numerosos hilos anastomosados, que se reúnen cerca de la base, formando un hilo más grueso y bastante resistente.

Sometiendo al exámen algunas hojas más frescas, se notará aun más fácilmente el tejido filamentososo, que cubre á veces toda la cara inferior de las hojas, y se observará al mismo tiempo que de cada una de las hojas opuestas corre por su peciolo un hilo más grueso hácia la rama, donde sube, ó desciende, hasta el próximo nudo, para pasar á las dos hojas correspondientes. De este modo puede seguirse tanto hácia arriba, como hácia abajo, hasta que desaparece el tejido con sus hilos intermedios.

Es fácil quitar ambos sin que haya una ruptura, lo que comprueba que todo aquello es una formación superficial, que en ningún punto penetra en el interior de las hojas ó de las ramas. Hemos podido seguir el parásito por entre las hendiduras de la corteza de un tronco hasta poco menos de un metro de altura sobre el suelo; pero no queremos decir con eso que allí estaba su verdadero principio. Confesamos francamente que aun no hemos encontrado el punto donde principia el ataque del parásito; pero sí sabemos que asciende desde el tronco por las ramas á las hojas, y que no crece en sentido opuesto.

Examinado con el microscopio el tejido resulta estar compuesto de numerosos hilos huecos y ramificados, con tabiques transversales y completamente transparentes. Su diámetro es generalmente de 0.015 de milímetros ó de 15 micro-milímetros. De vez en cuando se observan en ellas pequeñas protuberancias laterales, algo encorvadas, que se dirigen hácia la superficie de la hoja, y que son los agarradores ó haustorios, por medio de los cuales los hilos se adhieren á la hoja. Para ver los últimos en su verdadera forma es conveniente observarlos en un poco de agua, porque en el estado seco están encojidos y algo torcidos. En glicerina y bálsamo de Canada llegan á ser demasiado transparentes para la observación.

Estos hilos son el micelio de un hongo; los hilos más gruesos en los peciolos y en las ramas son formados por muchos hilos semejantes á los descritos, entretejidos y aglutinados entre sí, opacos y de color moreno oscuro. En agua se separan los hilos muy poco y después de media hora de hervor, y su color permanece oscuro. La solución de potasa cáustica las

destruye, lo mismo hace el ácido sulfúrico; pero el nítrico solo cambia su color, haciéndola mas claro, sin efectuar su disolucion ní en 48 horas. El alcohol no los ataca, ni aun caliente.

Los micelios de los hongos son la base en la cual nacen sus órganos de reproduccion. Estos últimos difieren muchos de aquellos de las plantas mas perfectas, y son ademas de forma mui variada.

Hasta ahora hemos observado en el hongo del "Candelillo" solo dos clases de órganos de reproduccion: esporidios [*Knospensporen* de los autores alemanes] y picnidios. Los primeros se forman en hilos cortos, engrosados hacia arriba, son de color parduzco y cada uno contiene uno ó varios núcleos. A menudo se ven 4 á 6 esporidios en un solo hilo. Se separan con el tiempo, y de ellos nacen en seguida nuevos hilos del micelio.

Los picnidios no se consideran generalmente como órganos del hongo, sino como parásitos que vegetan encima de su micelio. Los que hemos observado se parecen mucho á los esporidios, como se ve en la figura 5 de la lámina que acompaña nuestra Memoria.

No hemos observado los anteridios, ni los oogonios y esporocarpios, y por falta de los últimos es imposible clasificar el hongo del "Candelillo." Tan solo hemos visto algunas esporulas separadas de forma ovalada y de  $\frac{1}{200}$  á  $\frac{1}{350}$  milímetro de longitud. Segun ciertas analogías, siendo las más notables la vegetacion superficial y la forma de los esporidios, creemos sin embargo que pertenece á la familia de los Erisifeos (*Erysiphei*), y probablemente al género *Erysiphe*, y mientras que se conozca por completo su historia natural, proponemos nombrarlo provisionalmente *Erysiphe* (?) *scandens* en alusion á su modo de crecer. Observaciones ulteriores, y sobre todo experimentos de cultivar el hongo, darán por cierto más tarde resultados más satisfactorios.

El micelio de este parásito sofoca las hojas del árbol de café, porque obstruye los estomas ó respiraderos que se hallan en su envés, causando así su muerte. Lo mismo sucede con los frutos verdes, si se esparce por encima del epicarpio, y en ambos sentidos es bastante grave el daño que produce. Hemos oido hablar de cafetales, en donde apenas hai árbol que no tenga "Candelillo," y llegada á tal extension, la enfermedad es una verdadera plaga.

Es posible, aunque á caso no mui probable, que el conocimiento perfecto de la historia natural del hongo nos conduzca al remedio contra sus estragos. La aspersion con flor de azufre daria sin duda buenos resultados, como los ha dado contra la especie de *Erysiphe* que ataca los hojas de la parra (el *Oidium Tuckeri* de algunos autores). Pero este procedimiento es difícil, por no decir enteramente impracticable, en haciendas mui extensas. Miétras tanto no queda otro recurso que el de cortar las ramas atacadas y de quemarlas, sistema que en parte ha practicado con éxito feliz el señor J. A. Mosquera, uno de los mas inteligentes cultivadores de café en Venezuela.

Los números 9 y 10 de la coleccion adjunta son muestras ilustrativas del "Candelillo," y los preparados microscópicos número 11 y 12 servirán para confirmar la descripcion que hemos presentado.

3. Fuera del mencionado hongo hai aun varios otros que vegetan en las hojas del café. Berkeley encontró en algunas una especie nueva de *De-*

*pezca*, que llama *maculosa*. Forma pequeñas manchas circulares de color parduzco, y tiene esporulas fusiformes con siete núcleos, y ocho diezmilésimos (0.0008) de pulgada de largo. Según Oersted (Sistema de los hongos, liqúenes y algas) el género *Depazea* pertenece á *Spharella*, y es de la familia de los pirenomicetes. La observacion de Berkeley se halla en el citado Informe del Director de los Jardines Reales de Kew, pág. 21.—El número 13 de nuestra coleccion comprende hojas atacadas por este hongo. Berkeley opina que la *Depazea* es causa de la "Mancha de hierro," sin duda porque las hojas que le fueron remitidas, vinieron con esta denominacion. No queremos contradecir el aserto de tan respetable autoridad, pero tendremos más adelante ocasion de comprobar que la enfermedad llamada así es generalmente de otro origen.

4. Bajo el número 14 presentamos algunas hojas del árbol de café atacadas en su cara superior por un líquen que creemos idéntico con la *Stridula complanata* de Montagne (Ramon de la Sagra, Icones Floræ Cubanæ, tab. VII, fig. 3). El mismo líquen se halla en muchos otros árboles de nuestra flora v. g. sobre las hojas del bucare, del mango, de la magnolia etc., y no puede causar daños en el café, puesto que la cara superior de sus hojas no tiene estomas, sino está cubierta con la capa no interrumpida de la cutícula. Parece muy probable que el líquen mencionado viene á establecerse en las hojas del árbol de café, por medio de esporulas caidas desde las coronas de los árboles de sombra.

Afortunadamente es una verdad lo que dice el Doctor J. D. Hooker en su ya varias veces citado Informe (pág. 21): "Parece que en Venezuela el café sufre poco de enfermedades, en comparacion con otros países," pues no tenemos la *Hemileia vastatrix*, hongo cuyo micelio se desarrolla en el interior de las hojas del árbol de café; tampoco se conoce aquí nada semejante á la *Pellicularia Koleroga* Cooke, otro hongo que en Misore (Indias Orientales) cubre las hojas del café con una sustancia gelatinosa y viscosa, causando su muerte así como la de los frutos (Informe de Kew, pág. 20).

## B. ANIMALES PARÁSITOS.

Comprendiendo en esta seccion solo los animales que viven exclusivamente sobre el árbol de café, no tenemos por fortuna más de uno que ataca los cafetales de este país, produciendo en las hojas manchas irregulares de aspecto algo chamuscado, enfermedad que por eso se conoce bajo el nombre de "Mancha de hierro."

Compréndense acaso bajo este nombre tambien otras manchas de aspecto semejante, pero debidas á la vegetacion de un hongo, como se ha dicho más arriba; pero generalmente es la "Mancha de hierro" el resultado de la presencia de la larva de una pequeña mariposa nocturna, que en la zoología lleva el nombre de *Cemistoma coffeellum* Stainton. Hemos observado varias veces la larva en el parenquima de las hojas; hemos visto su crisálida en multitud de casos, y á menudo hemos capturado el insecto perfecto: pruebas que son más que suficientes para que sostengamos la existencia de este parásito en los cafetales de Venezuela, donde su larva produce las destrucciones que se conocen con el nombre ya mencionado. Además es notorio que el insecto

existe en el Brasil y en varios de las Antillas (Dominica, Martinica, Puerto Rico etc.), y su presencia en Venezuela tiene por consiguiente nada de sorprendente.

El conocido entomólogo Mr. Pickman Mann ha publicado en el *American Naturalist* de 1872 (pág. 332 á 341, 596 á 607) una admirable descripción de este insecto, y habiéndola encontrado exacta en todos aquellos puntos que hemos podido verificar por nuestras observaciones propias, nos serviremos de ella como base de la siguiente exposición, recordando que ya en sesión del 10 de Agosto de 1872 se ha presentado á la Sociedad de Ciencias físicas y naturales de esta capital un trabajo semejante sobre esta materia.

1. *Indicacion de la presencia del insecto.* A menudo se nota que algunas hojas en los árboles de café presentan manchas más o ménos grandes de un aspecto chamuscado y de un centro casi negruzco. Son producidas por la larva de una pequeña mariposa, la cual, despues de haber llegado al término de su existencia larval, forma una crisálida ó capullo cubierto de un tejido mui fino, blanco y de lustre sedoso.

2. *Nombres científicos.* El nombre genérico *Cemiostoma* fué formado por Zeller, y publicado en la *Linnaea entomologica*, año de 1848. Es derivado de las dos voces griegas *kemos* (bozal) y *stoma* (boca), porque los pelos que crecen en ambos lados de la cara, son tan largos que cubren enteramente la boca. El nombre específico "*coffeellum*" se ha tomado del de la planta en que vive el insecto, y la terminacion indica el tamaño diminuto de éste. Guérin-Ménéville describió posteriormente el mismo insecto bajo el nombre de *Elachista coffeella*. En el Brasil, donde es mui comun y disminuye la cosecha del café en una quinta parte (Informe de Kew, pág. 20) se llama "barboleta do cafezal," ó sea mariposa del cafetal; en las Antillas francesas se conoce con el nombre de "rouille," en las inglesas con el de "rust," (ambas palabras significan *herrumbre, moho, tizon*). Entre nosotros el nombre "Mancha de hierro" tiene mucha analogía con estos últimos.

3. El *insecto perfecto* tiene con las alas abiertas apenas 5 á 6 milímetros de ancho; el cuerpo mide dos milímetros de largo. La cabeza, la parte inferior del cuerpo, el lado superior de las alas delanteras y la piernas están cubiertas de un finísimo polvo de color de plata, formado de escamas microscópicas. La parte superior del cuerpo es de color amarillento; las antenas son negras, de forma linear y aleznada, y algo más largas que la mitad de las alas delanteras. Sus articulaciones basales son más gruesas y densamente cubiertas de pelos blancos, que casi tapan los ojos que son negros. Las alas delanteras son mui largas en comparacion con su anchura. En el ángulo anterior se nota una mancha negruzca con viso azul, ribeteado en dos lados de amarillo. Además se observan en la mitad exterior del ala dos pequeñas fajas oblicuas del mismo color, y dos hileras de escamas negras que desde la costa ó vena anterior se estienden más allá de la mancha negra, cortándose en un ángulo mui agudo. La orilla de todas las alas, exceptuándose la anterior, está adornada con largas pestañas negruzcas. Las alas posteriores son mui angostas y puntiagudas, y en ambas caras de color negruzco, lo mismo que el lado inferior de las delanteras. En la cabeza hai un pequeño copete de pelos blancos, y detras de él una mancha lisa y negra, formada de escamas sumamente pequeñas. El abdómen es formado de ocho segmentos.

4. El *capullo* mide 5 milímetros de largo, es delgado, fusiforme, construido de hilos muy blancos y sedosos, y tiene en cada extremo una corta abertura longitudinal. Descansa sobre un tejido de seda, y está cubierto por otro muy flojo que se extiende entre los bordes de un doblez de la hoja cerca de la margen de ésta. Este tejido es más angosto en la parte media, y tiene en cada extremo una abertura por la cual se puede ver la crisalida.

5. La *larva* tiene 4 milímetros de largo y tres cuartos de un milímetro de ancho en su parte más gruesa. Es de color amarillento y casi transparente. Su cuerpo se compone de doce segmentos muy distintamente separados. Los tres primeros forman el tórax y son de anchura decreciente; en los próximos tres crece la anchura, para decrecer de nuevo en los segmentos abdominales. La cabeza es chata y a menudo casi escondida en el protórax. Las mandíbulas tienen tres dientes, cada una con dos puntitas, y en estado de descanso están cubiertas por el labio superior. A cada lado de la cabeza se ven dos manchas oculares [ocelli], siendo la anterior más grande que la posterior y rodeada de ocho á nueve pelitos. Los tres segmentos torácicos tienen cada uno un par de pies, y en los segmentos 3º, 4º, 5º, 6º y último del abdomen se ven los *piés falsos*, especie de protuberancias que sirven para la locomoción de la larva, que por consiguiente tiene 16 órganos locomotores. Cada segmento lleva tres pelos, el primero y más corto dirigido hacia adelante, los otros dos atrás. El tercero de estos pelos es el más largo y casi igual a la anchura del segmento.

6. Las larvas viven en el interior ó parenquima de las hojas, formando allí una especie de *minas*. Dejan intacta la epidermis de la hoja, exceptuándose los puntos donde entran y salen. La epidermis pronto adquiere un aspecto chamuscado, más ó menos oscuro. Las minas son de diferente tamaño, y á menudo se observa la confluencia de varias en una sola mancha grande. Se han visto ocho minas ocupadas por diez larvas en la misma hoja, lo que puede dar una idea de la destrucción que pueden ocasionar.

Al salir de su mina, la larva corta en la epidermis una abertura de casi un milímetro de ancho. Esto no solo lo hace inmediatamente ántes de construir su capullo, sino también varias veces durante su vida larval, abandonando una mina para formar otra.

7. Los *huevos* no son aun conocidos, pero se hallarán sin duda sobre las hojas del café.

8. *Clasificación*. El insecto que nos ocupa pertenece á la familia de los *Tineina*, vulgarmente llamada *palomitas*. Hay muchos géneros en esta familia, todos más ó menos dañinos á otros animales, plantas y objetos manufacturados.

9. Parece que las larvas atacan las hojas tie nas poco tiempo despues de su evolucion, y como el árbol de café es siempre verde, se hallan insectos en sus diversos estados simultáneamente. Guérin dice que las larvas salen siete ú ocho días despues de la postura de los huevos: ellas quedan 18 á 20 días en el interior de las hojas: en menos de 24 horas terminan el capullo, del cual sale la mariposa despues de 6 días: la última vive probablemente muy poco tiempo.

10. Las larvas entran siempre por la cara superior en el parenquima de las hojas. Parece que no mudan de cutis, pues nunca se ven los despojos de ésta en las minas. Cuando han llegado al estado de madurez, salen de sus minas, para hacer el capullo, lo que se verifica siempre en otra hoja. Para

este fin la larva se deja caer por un hilo de seda, y busca generalmente un repliegue cerca del borde en la cara inferior de la hoja. Al principio hace el tejido superior, despues el inferior, y en seguida el capullo, cuyas hebras exteriores corren en sentido longitudinal.

11. Considerando la importancia de las hojas en la vida de los vegetales se comprenderá el daño que causan estos insectos. Por fortuna es aun de poca extension entre nosotros la influencia funesta del *Cemiostoma*; pero no es imposible que condiciones extraordinarias favorezcan un dia su desarrollo en cantidades infinitas, convirtiendo en plaga lo que hoy á la mayoría de nuestros agricultores parecerá sin duda una mera curiosidad. ¡Ojalá que jamas para Venezuela sea otra cosa! Por ahora el único remedio que podemos indicar es quitar y destruir las hojas en las cuales se observa el insecto, para disminuir así su propagacion.

El número 15 de nuestra coleccion de muestras presenta hojas atacadas; número 16 son hojas con crisálidas; el insecto perfecto no hemos podido conseguir por ahora. Las figuras 6, a-f de la lámina se refieren igualmente á esta materia, y no necesitan explicaciones ulteriores.

### TERCERA PARTE.

#### LOS ENEMIGOS DEL ÁRBOL DE CAFÉ.

1. Pertenecen á los enemigos del árbol de café todas las *malas yerbas* que cubren el suelo á su alrededor, y que absorben el agua y las sustancias nutritivas que contiene. Mas daño aun hacen las trepadoras de la familia de las cucurbitáceas (*Momordica*, *Melothria*, *Cyclanthera*), porque impiden el desarrollo natural de las ramas del árbol. Además todos estos vegetales facilitan el acceso de insectos dañinos, y hacen el cafetal demasiado tupido, de modo que el aire no puede circular con facilidad. En el último sentido un árbol puede llegar á ser enemigo del otro, cuando no están sembrados en suficiente distancia unos de otros: defecto que se nota con frecuencia en las plantaciones de este país.

2. *Caracoles*. Varias veces hemos hallado sobre las hojas del café ejemplares de la *Succinea Tamsiana* Pfr., y en sus ramas el *Otostomus depictus* var. *ictericus* Ed. von Mart., y no hai duda de que ambas especies causan allí algun daño, por pequeño que sea.

3. *Acáridos* y *Arañas*. Las raíces del árbol de café están á veces infestadas de un ácaro de color blanco. Parece ser la misma especie que se nota tambien en otros árboles. Cuando abunda, puede causar una enfermedad bastante seria, y aun la muerte de los árboles, porque hiriendo la corteza de las raicillas mas tiernas, para chupar su jugo, el animalito produce deformaciones en ellas que aniquilan las funciones de absorcion. El señor José Antonio Mosquera de esta capital nos ha referido que en algunos lugares de su hacienda eran en cierto tiempo muy abundante; pero que desaparecieron como de repente, sin que pudiese conocer la causa.

Aunque ninguna especie de arañas vive de vegetales, sin embargo la excesiva presencia de sus telas, sobre todo si son formadas de animalitos gregarios, debe considerarse como incompatible con el buen estado del ca-

fetal. Es bien cierto que las arañas destruyen muchos insectos; pero al mismo tiempo desfigurau el aspecto de los árboles, y los hilos fuertes y tenaces de una especie mui abundante, la *Nephila hirtipes*, dificultan hasta la visita del cafetal.

4. *Insectos.* Bajo número 17 presentamos hojas de café con un gran número de agujeros, de modo que se parecen á zarandas. Proviene de dos haciendas de las riberas del Tuy. Como causa de este estrago nos han sido remitidos varios ejemplares de un coleóptero de la familia de los rincóferos, el *Geonemus quadridosus* Chev. [vulgarmente llamado pulgon], designándolo como uno de los mas perjudiciales enemigos del café, que se presenta en mayor abundancia en invierno. Son sin duda las larvas de este insecto las que producen la destruccion de las hojas, pues el coleóptero perfecto no es flófago, es decir, no se alimenta con hojas. Es un animalito mui comun en todos los cafetales, y se conoce facilmente por los cuatro nudos en la parte posterior de sus elitros ó alas delanteras.

No hemos visto hasta ahora troncos de cafetos atacados por larvas de coleópteros, cosa que parece ser nada rara en otros países, v. g. en varias Antillas inglesas, donde se conocen bajo el nombre de "borers" ó sea "taladradores." Pero las hojas y ramas tiernas sufren con frecuencia daños de parte de las *Coccidas* (vulgarmente llamadas "burriquitos de la vírgen"), que chupan su jugo, mientras que diferentes especies de ortópteros (taras y grillos) hacen en ellas grandes incisiones marginales. Véanse las muestras bajo núm. 18 de la adjunta coleccion.

Sucede á veces, aunque parece ser cosa rara, que el grano seco del café en los almacenes es atacado por un gorgojo: no lo hemos visto, pero una persona fidedigna (el Sr. Anderson) nos ha referido el hecho. Acaso se debe este ataque á la circunstancia de no estar enteramente limpio el almacen, sobre todo despues de haber servido para guardar caaotas, maíz, ú otros granos que están mui expuestos á los estragos de coleópteros semejantes.

Repetidas veces hemos oido acusar á las abejas de ser enemigas del café, por comerse sus flores. No hai nada de cierto en esto, como lo comprueba fácilmente la observacion exacta de sus visitas. Las flores del café son profundas, es decir el pólen sale de las anteras antes de que se abra el estigma, de modo que se necesita la intervencion de los insectos [especialmente abejas y otros himenópteros] para que se efectúe la fecundacion. Por eso se ve siempre un gran número de estos animalitos visitando las flores, para chupar la miel que se halla en el fondo de la corola, y al hacer esto, muchos granos de pólen se adhieren á los pelos de que están cubiertos, y quedan en seguida depositados en los estigmas abiertos de las flores visitadas con el mismo propósito de buscar aquel líquido dulce. Cuando éste se ha agotado, está tambien efectuada la fecundacion; las anteras se secan y se tuercen en espirales; la parte inferior del tubo corolino se deseca y se separa pronto del receptáculo. Las abejas no son pues dañinas al café; ellas no destruyen nada en las flores, mas bien contribuyen á que todas ellas queden bien fecundadas, condicion sin la cual no pueden producir frutos.

5. *Aves.* Si bien es cierto que hai varias especies de aves que comen una cantidad considerable de frutos de café [v. g. pericos, cotorras, conotos etc.], especialmente en haciendas situadas cerca de selvas, no es ménos

cierto que muchas otras son muy útiles en los cafetales por la destrucción de insectos nocivos. Es pues, en nuestro concepto, práctica falsísima la de ahuyentar ó de matar cualquier pajarillo, so pretexto de que pudiera robarse algunos granos de café, y deseáramos que la escopeta se usara ménos y con mas criterio solo contra los culpables.

6. *Cuadrúpedos*. El rabopelado, el raton y los murciélagos comen el fruto de café; tambien hemos oido decir que lo mismo hace el zorro, pero como este animal no puede trepar sobre los árboles, serán solo los frutos caidos que puede encontrar. Los estragos de cierta especie de raton campestre pueden llegar á ser muy notables. Porter refiere en el "Tropical Agriculturist" [London 1833, pág. 68] que en Jamaica los hacendados acostumbraban dar un premio por cada cabeza de raton entregada por los negros, quienes los cazaban con perros. Tambien en Venezuela son bastante grandes los estragos que causa este cuadrúpedo, trepando sobre los árboles y comiéndose la parte pulposa de los frutos, de modo que los granos caen al suelo y así se pierden.

7. Nos queda aún un enemigo del árbol de café, y en nuestra humilde opinion el más temible: *el hombre*. ¿O no merece acaso tal calificativo, cuando en lugar de cuidar con solícito esmero el árbol que le regala su precioso fruto, mira con punible indiferencia su desarrollo, lo coloca en situaciones absolutamente desfavorables, y aún lo maltrata al despojarlo con ávidas manos de su valiosa carga?

Hace dos ó tres años que fué enviado a la isla inglesa de Dominica el director del jardin botánico de Trinidad, Mr. Prestoe, para que informara sobre las causas de la gran decadencia del cultivo de café en aquella isla. Resultó que no eran tanto las enfermedades y enemigos naturales, sino más bien la ignorancia y el carácter indolente de los habitantes, y la mala organizacion de la colonia. [Journal of the Society of Arts, vol. XXIV, 248, 249].

Es nuestra íntima conviccion que en este sentido nadie puede hablar de Venezuela: los resultados del cultivo, sobre todo en los últimos años, son prueba elocuentísima de que aquí el estado de las cosas es incomparablemente mejor.

Pero, sin embargo, creemos tambien que el cultivo del árbol de café en este país no ha llegado aún al grado de perfeccion que puede y que debe alcanzar. Una produccion de solo una cuarta de libra de café beneficiado por árbol y por término médio, es un resultado nada satisfactorio. No es objeto de esta Memoria entrar en pormenores relativos á este asunto, que en gran parte se roza con otras cuestiones importantes de nuestra vida social, y terminamos con el fervoroso deseo de que en paz duradera y en digna libertad se realicen las legítimas aspiraciones y esperanzas del gremio agrícola, y que en lugar de un millon de quintales de café que hoy produce el país, los anales de nuestra estadística registren pronto un número doble.

Caracas, á 20 de Octubre de 1877.

## NOTA ADICIONAL.

(Véase pág. 241.)

El Doctor Bernouilli en Costa Rica refiere en la "Gaceta Botanica", año de 1869, que entre las flores normales del café, y en las mismas axilas, hai gran número de otras más pequeñas, cuya corola en vez de 5 ó 6 divisiones regulares, no tiene sino 3 ó 4 irregulares, y que carecen de estambres, pero tienen un ovario completo. Segun el citado observador el café tiene pues flores dimorfas, y las más pequeñas son las únicas que producen frutos, mientras que las grandes solo suministran el pólen para su fecundacion. En los cafetales de Venezuela no hai nada que confirme esta opinion, ni hemos jamas leído que en otros países se haya observado algo semejante. Parece difícil suponer que el café de Costa Rica solo presente tan importante excepcion, y acaso el autor mencionado ha generalizado demasiado ligero uno que otro caso aislado de aborto parcial.

### *Lista de las muestras que acompañaban esta Memoria.*

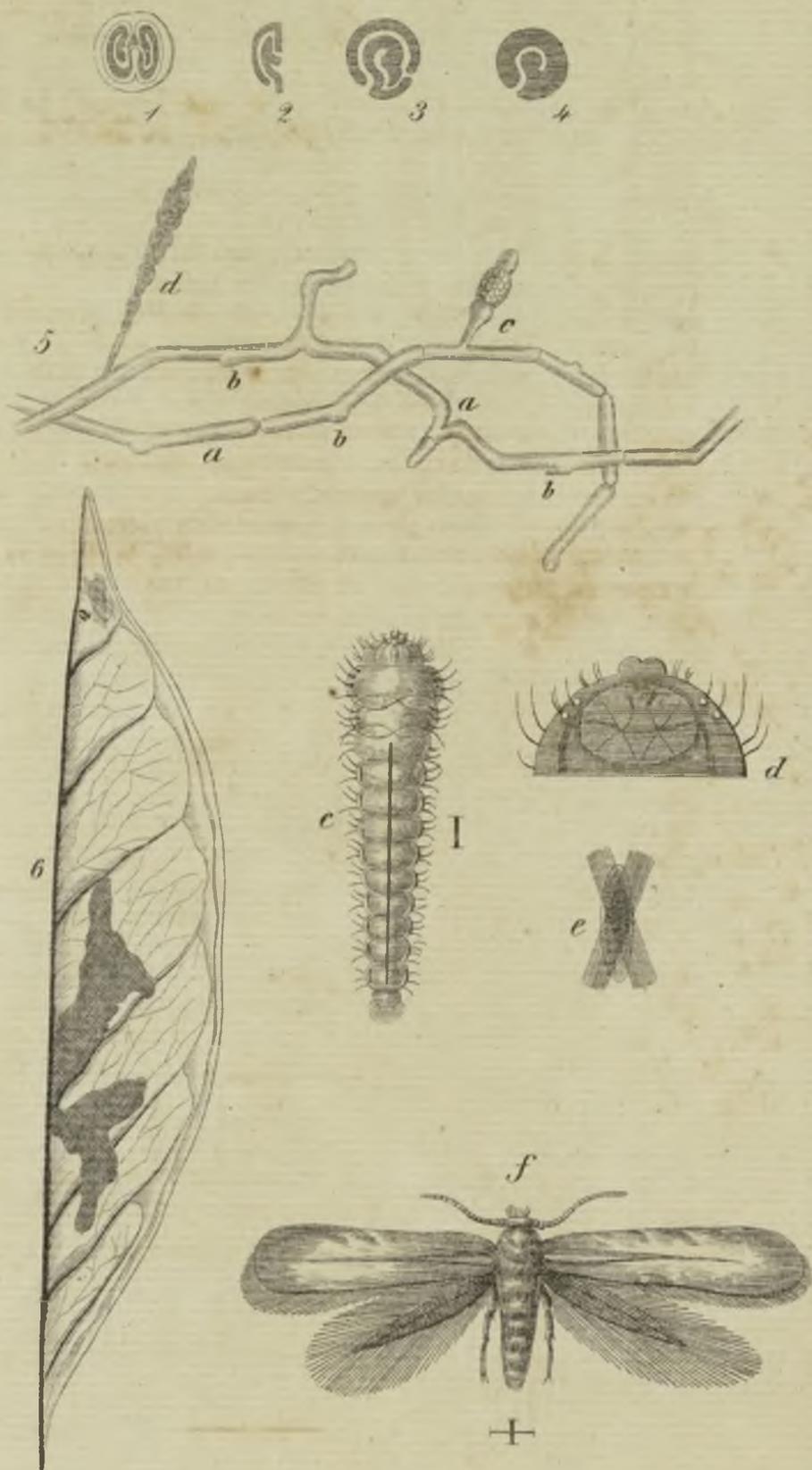
- |    |      |  |
|----|------|--|
| N° | 1.   | Ramas supra-axilares en un cupon.  |
| "  | 2.   | Café Caracolillo.  |
| "  | 3.   | Idem morocho.  |
| "  | 4.   | Idem idem (Caracolillo).   |
| "  | 5.   | Idem enano ó cebada.   |
| "  | 6.   | Putrefaccion central del tronco.   |
| "  | 7.   | Ramillete de ramitas adventicias.  |
| "  | 8.   | Raiz de Loranthus.   |
| "  | 9.)  | Hojas atacadas de "Candelillo".  |
| "  | 10.) | "  |
| "  | 11.  | Tejido ó micelio de "Candelillo".  |
| "  | 12.  | Hilo negruzco de idem.   |
| "  | 13.  | Hojas con <i>Depazea maculosa</i> Berk.  |
| "  | 14.  | Idem con <i>Stridula complanata</i> Mont.                                      |
| "  | 15.) | Idem con <i>Cenostoma coffeellum</i> Staint.                                   |
| "  | 16.) | "  |
| "  | 17.  | Muestras de <i>Geonemas quadrinodosus</i> Chev. y hojas atacadas por su larva. |
| "  | 18.  | Hojas atacadas por Ortópteros.   |

*Explicacion de las figuras de la lámina.*

- Fig. 1. Seccion transversal de un fruto normal. La parte sombreada representa el endospermo.  
 „ 2. Idem de Café morocho.  
 „ 3. Idem „ idem idem [caracolillo].  
 „ 4. Idem de Café Caracolillo.  
 „ 5. Filos del micelio del hongo del “Candelillo”.  
 a. hilos.—b. haustorios.—c. picnidio.  
 d. esporidio (aumento cerca de 500).  
 „ 6. *Cemiostoma coffecellum* Staint.  
 a. hoja atacada con la mina.  
 b. situacion del capullo.  
 c. larva (aumentada 12 veces).  
 d. cabeza de la larva, mas aumentada.  
 e. capullo [aument. 5 veces.]  
 f. insecto perfecto (aumentado 15 veces).

*Nota:* Las figuras 1 á 5 son originales, la fig. 6 se ha copiado del “*American Naturalist*” vol. VI [1872], pág. 605.

A. ERNST.



*Anomalías y Enfermedades del Arbol de Café.*

