

Vol. 1 N. 2

NOVEMBRO 1934

ARQUIVOS

DO

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL



RIO DE JANEIRO

Comissão de Redação

P. CAMPOS PORTO

T. BORGMEIER

H. V. DA SILVEIRA GRILLO

A. BARCELLOS FAGUNDES

Os *Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal* serão publicados em época não determinada e conterão trabalhos originais, realizados pelos técnicos do Instituto ou por cientistas estrangeiros, que, pela comissão de redação, forem julgados adequados á natureza da publicação.

Os *Arquivos* serão permutados por publicações similares de estabelecimentos e sociedades científicas nacionais e estrangeiras e enviados gratuitamente aos membros honorários e correspondentes do Instituto.

É proibida a reprodução dos artigos, salvo mediante autorização da comissão de redação.

Toda correspondência deverá ser dirigida ao:

Diretor do Instituto de Biologia Vegetal

Jardim Botânico

Rio de Janeiro — BRASIL

ARQUIVOS
DO
INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL

VOL. 1, N. 2

NOVEMBRO, 1934

Mejoramiento del café en grano por medios
biológicos *

por

C. PICADO

Trabajo del Laboratorio del Hospital, San José, Costa Rica

SUMARIO

- I. Trabajos sobre la fermentacion del café.
 1. El problema sanitario.— 2. Levaduras y propiedades organolepticas del café.— 3. Difusion del metodo.— 4. Resultados obtenidos.— 5. Patente para mi país.— 6. Estudios en Kenya.— 7. Una publicacion costarricense.— 8. Notas a la Academia de Ciencias de Paris.— 9. Un concurso salvadoreno
- II. Nuestras investigaciones ulteriores.
 1. Lavado inmediato del grano.— 2. Relaciones entre el agua de cal y el mucilago.— 3. Accion de otras bases.— 4. Composición del mielo-mucilago.— 5. Accion diastastica y azúcares.— 6. Origen histologico del mucilago. Naturaleza del mucilago.— 7. Cloruros de sodio y calcio.— 8. Diastasas de la corteza y cloruros de sodio y calcio.— 9. Influencia de la acidez del medio.— 10. Diastasas del grano.— 11. Microbios y extracto seco.— 12. Bilan de una fermentacion.— 13. Perdidas de peso que sufre el grano.— Fermentaciones sucesivas.— 14. Perdidas de peso por estada en el agua.— 15. Naturaleza de las perdidas por imersion.— 16. Microbios y degustacion.— 17. Conclusiones.
- III. Estufado — Diastasas de germinacion y mejoramiento del café.
- IV. Bibliografia

* Entregue em 30 de agosto de 1933

I. TRABAJOS SOBRE LA FERMENTACION DEL CAFÉ

1. *El problema sanitario.* En nuestro país una de las condiciones que facilitan un "beneficio" bastante acabado del café es la abundancia de agua, lo cual permite no solamente un completo lavado, sino también la clasificación del café según su mayor o menor densidad. Esta ventaja trae consigo también un daño: un perjuicio sanitario; las aguas de lavado, sin ninguna desinfección ni tratamiento previos vuelven a caer a las corrientes de agua que a veces atraviesan nuestros poblados y aún nuestra misma ciudad capital. Los olores de putrefacción de tales corrientes, envenenan el aire y hacen intolerable el vivir en sus cercanías en tiempos de la cosecha de café. Justo es que digamos que ya un gobierno de hace bastantes años, estableció un premio para quien encontrase manera de purificar el agua proveniente de los desagües de "beneficio". El ingeniero agrónomo, Don Enrique Jiménez Nuñez, resolvió el problema según el sistema de filtros y estanques sépticos que se utilizan para purificar bacteriológicamente el agua de cloacas. Las pruebas efectuadas dieron satisfacción pero el Gobierno que ofreció el premio no cumplió la oferta y el pago se hizo solamente en una ocasión que el eminente Profesor Jiménez N. ocupó un Ministerio, es decir cuando pudo pagarse a si mismo.

El procedimiento de purificación utilizado por el ingeniero Jiménez Nuñez, es sin duda eficaz y contra él lo único que encontrabamos era lo dispendioso de su implantamiento. Según Pompeu do Amaral (1), en el Brasil el problema es el mismo nuestro y en la pagina 545 hace cita de los trabajos del ingeniero Jiménez Nuñez que acabamos de mencionar.

Como para el implantamiento de plantas purificadoras de los desagües de "beneficios de café" serian necesarias autoridades sanitarias de una energia desconocida entre nosotros, quisimos en nuestro Laboratorio, intentar la solución del problema en forma diferente y pensamos en la *fermentación por levaduras puras*. En efecto si estos microorganismos eran capaces de *agotar* la materia orgánica del mucilago de los granos de café, por tal hecho toda la materia capaz de nutrir y permitir la multiplicación de materias nocivas seria transformada en *células vivas* de levaduras que en vez de ser patógenas, putrificantes o nocivas, fuesen mas bien quizás agentes de salud por sus vitaminas y otras cualidades.

La experiencia nos mostró que las levaduras fermentan la totalidad de los azúcares del mucilago, que aprovechan la pequeña cantidad de sustancias nitrogenadas que contiene y que una vez la fermentación, terminada no quedan sino las levaduras y fragmentos pécticos de tal manera agotados en cuanto a principios nutritivos, que practicamente son imputrescibles por largo tiempo. Si de una pila fermentada con levaduras, hasta que la fermentación alcohólica cese, echamos los residuos a la corriente de agua

náda va putrefacto y tampoco náda capaz de podrirse en un futuro próximo y la suerte final de tales sustancias no es otra que la que en lenta desintegración va destruyendo las hojas que caen en los lechos de los rios. Por otra parte, las levaduras seguirian el mismo curso que las aguas de las despulpadoras que arrastran mucho jugo del fruto del cafeto, pues mas o menos lejos ambos desagues toman el mismo cauce y entonces en vez de ser las bacterias, serian las levaduras quienes transformasen tales materiales. En nuestro concepto, la fermentación por levaduras puras resuelve practicamente el problema sanitario de las mieles de café sin gasto de instalación alguno.

2. *Levaduras y propiedades organolépticas del café.* Sabiamos por experiencia de nuestros nativos que el café secado al sol y limpiado luego por via seca es excelente *si no se ha enmohecido*, es decir siempre que las cerezas desecadas huelan a uvas o ciruelas pasas y sabido es que gran parte del aroma de tales frutos se debe a las levaduras naturales de la corteza y que estos son los principales responsables de las diferencias entre las frutas desecadas en calderas y las "pasas" hechas al natural. Sabemos también por otra parte que fermentaciones defectuosas del café dan a la infusión hecha con tales granos el sabor que entre nosotros se conoce con el nombre de "sabor a pila". Es pues un hecho por todos reconocido, que el grano de café a pesar de la torrefacción no pierde los olores que adquirió del medio ambiente, mientras se desecaba. Los peores olores adquiridos por el café se deben a las bacterias anaerobias que atacan la pulpa. Basta ensilar cerezas frescas, a fuerte presión para obtener en 2 a 3 semanas una fermentación anaerobia que da a los granos un fuerte olor estercolar que prevalece aún después de estar los granos muy lavados y muy asoleados. La infusión adolece del mismo repugnante olor.

Nada mas indicado pues, que probar que influencia tenian las diversas especies de levaduras sobre una misma calidad de café. Instituímos experiencias con levaduras de cerveza, con levaduras de vino de naranja, con levaduras de destileria y con levaduras aisladas de las cerezas de cafeto de la región reputada entre nosotros como productora de las mejores calidades de café. Con las diferentes especies ensayadas obtuvimos una marcha de la fermentación diferente, los aromas producidos durante la fermentación eran tambien diferentes y cuando los granos estuvieron secos, se diferenciaban por su color, por su aroma y por el sabor de las infusiones hechas con ellos. Era particularmente apreciable el "bouquet" del licor obtenido de café fermentado por las levaduras propias al buen café de altura. La diferencia es tál que adelantándonos cronológicamente, diremos desde ahora que el Señor Gilberto Saborio, experto catador de café de las agencias Gilliat & Mc. Allister, entre nosotros, logró, a la prueba gustativa de "la taza", separar en 10 "tazas" mezcladas (de las cuales 5 correspondian a café fermentado por el método corriente y las otras 5 a café fermentado por levaduras puras)

los 5 que al catarlos considero como de mejor calidad y que todos ellos correspondieron a los fermentados por lavaduras puras.

3. *Difusión del método.* Comenzamos entonces a preparar cultivos de levaduras de café, a repartirlos gratuitamente entre los beneficiadores de café y en muchos casos enviamos a empleados de nuestro Laboratorio para que condujesen la fermentación en forma adecuada. Para ello lo que hay que hacer es poner en un tonel un poco de café recién despulpado cubrirlo apenas con agua, anadir las levaduras, mezclar bien y dejar fermentar 24 horas. Este tonel sirve como "pie de cuba" para fermentar nova "pila" en que el café debe estar sumergido pero con el minimum de agua capaz de cubrirlo; con largas varillas de madera se remueve cada 12 horas; es preferible tapar y no tener expuesto a la luz. Así se deja hasta que la fermentación esté concluida.

El agua de esta pila sirve para cargar una segunda y así sucesivamente durante un tiempo que en cada lugar varía según la temperatura, la calidad del agua etc. etc. Pequeñas cantidades de ácido sulfúrico en la proporción de 1/4000 a 1/10.000 en el agua que cubre el café, puede evitar la pululación bacteriana, especialmente cuando el agua que surte el "Beneficio" ha recibido ya, desagües de otros "beneficios", o aguas contaminadas por desagües urbanos etc. etc.

4. *Resultados obtenidos.* En todos los casos el café quedó limpio de mucílago en un tiempo mas corto que el habitual y las calidades de café fueron apreciadas como mejores según cartas recibidas por varios señores exportadores que tuvieron el cuidado de escribir a Europa sobre el método y luego la gentileza de informarme: son ellos Don José Dolores Solera que envió su café a Alemania. El Ingo. Don Guillermo Echeverría que lo envió a Inglaterra y particularmente Don Mariano Montealegre que obtuvo *por la primera vez en la historia de una finca*, un precio mayor que el de las otras del mismo dueño que no emplearon levaduras y que en años anteriores obtenían sistemáticamente los mejores precios. El señor Montealegre estableció un cultivo de levaduras en un cántaro de agua de dulce (extracto total de cana de azúcar) al 10% acidificandolo con un poco de jugo de naranja. Fermentaba sus pilas con la mitad del líquido en fermentación y trenovaba con mosto semejante, hervido y luego enfriado.— Así durante la cosecha entera. Otro cafetalero me envió muestras como habíamos convenido. Los demás, ni por cortesía me informaron de los resultados. Nuestras esperanzas eran mas amplias pues sabíamos que si hacíamos emplear las buenas levaduras en los beneficios, pronto estas serian llevadas por los insectos a otros frutos o flores y de allí pasarían a las cerezas del café de nueva cosecha, estableciendo un ciclo semejante al de las levaduras en los vinedos. En dos notas dimos cuenta de los resultados obtenidos (6)(7).

5. *Patente para mi país.* Puesto que los resultados obtenidos eran tan satisfactorios, obtuvimos una patente para nuestros métodos y la cedimos

gratuitamente al Gobierno de Costa Rica para que la utilizasse como medio de propaganda comercial para nuestro café en el extranjero, haciendo que nuestros sacos llevasen una contramarca registrada que dijese:

"Café Fermentado con Levaduras Puras.
Patentes del Gobierno de Costa Rica"

Pensaba así prestar un servicio pues nadie había de creer que con tal sistema se desmejorase el grano, máxime si tenemos en cuenta que mucho de nuestro café es lavado en agua de cloacas. Sin embargo, y a pesar de que el Gobierno inscribió la patente, nadie quiso utilizarla; esto se pasaba en 1929.

6. *Estudios en Kenya*. El Boletín N. 8 (1930) del Departamento de Agricultura de esta colonia inglesa que se esmera en obtener las mejores calidades de café, contiene un estudio de V. A. Beckley sobre la "Fermentación del Café (2)". En este trabajo el autor muestra:

a) Que la separación del mucílago del grano no es debida a microorganismos ni a sus productos.

b) Que la calidad del café, especialmente en cuanto a su licor que es el factor principal que gobierna el precio, depende en gran parte de la calidad de microbios que se desarrollen.

c) Que limpamiento del grano se debe a un factor diastásico.

d) Que entre los productos provenientes de la acción diastásica, figuran azúcares fermentables que, si son gastados por un microorganismo adecuado, abrevian el proceso— *la fermentación por levaduras mostró siempre una apreciable economía de tiempo*.

e) Muestras correspondientes al N. 1642 fermentadas con levaduras provenientes del café fueron enviadas a la casa J. K. Gilliat & Co. y allí los expertos las encontraron como mejores por el color y por sus calidades de licor a las otras muestras de igual café, fermentado de manera corriente, o con levaduras de cerveza.

f) El valor del tratamiento por las levaduras es evidente, no solamente por la economía de tiempo, sino por mejorar la calidad, lo cual hace posible obtener mejores precios.

g) El empleo de levaduras tropieza con dos dificultades: 1ª necesidad de cultivos en grande—2ª que las levaduras no aumentan la acidez y que *este aumento de acidez es necesario a las diastasas que limpian el grano*.

h) Bacterias del grupo *proteus* en cultivo puro, abreviaron la limpieza del grano, también en un 25% de tiempo. El café remitido a la Casa Gillias no mostró diferencias en cuanto a "licor" pero, sin embargo, los expertos consideraron que eran preferibles las muestras fermentadas por las bacterias del grupo *proteus* en cultivo puro.

i) En un caso, por contaminación de los cultivos, el café fermentado con ellos obtuvo una baja de precio, comparado con el obtenido a misma fecha por igual café fermentado sin cultivo alguno.

j) En un lote de 20 toneladas, 8 de las cuales fueron fermentadas por bacterias, con economía de tiempo, las cualidades del licor de ambos lotes, no mostraron diferencia.

7. *Una publicación costarricense.* En 1931, el Dr. Rose publica sus experiencias llevadas a cabo en la Fábrica Nacional de Licores (8). El autor estudia las mieles que salen de las pilas y considera:

a) Que "están formadas por ácidos pécticos. Ácido galacturónico compuesto", según el examen que hizo el químico F. Ehrlich, de las muestras que de aquí le enviaron.

b) Que "se puede decir con toda seguridad, que la miel no contiene azúcar fermentable en cantidad apreciable".

c) Que "no se encuentra alcohol en la miel que permita la conclusión de que había una fermentación alcohólica en la pila".

d) Que no había ácido acético—"de manera que tampoco puede haber lugar a la suposición que había una fermentación alcohólica y que el alcohol se había oxidado formando ácido acético".

Aislando los microorganismos de las mieles el autor dice: "Resultó que sí se encontraron levaduras de los grupos *elipsoideus* y *apiculatus*, levaduras aerobias que se encuentran con la mayor frecuencia en la naturaleza y que por falta de costumbre no pueden formar alcohol etílico. En ninguno de los aislamientos se pudo iniciar una fermentación alcohólica ni en nutriciones más favorables de dextrosa y peptona."

Con estos datos el autor piensa que "en la fermentación del café se forma por acción de bacterias ácido láctico, lo cual causa la descomposición de la pectina de la pulpa, transformando su componente esencial, el pectato de cal y magnesio en lactato de cal y magnesio, sales muy solubles y ácido péctico formando este, en solución viscosa, la mayor cantidad de las mieles".

El autor concluye condenando el empleo de levaduras y sugiriendo que se ponga azúcar a razón de 10 a 20 kilos por metro cúbico de la pila, para lo cual podría utilizarse el mismo jugo de la fruta y añadir si fuera necesario, un cultivo puro de fermentos lácticos.

Este trabajo fué impreso y distribuido por el Gobierno de Costa Rica.

8. *Notas a la Academia de Ciencias de París.* A. Perrier, en 1931 (4), comunica a esta academia lo siguiente: la solubilización de la capa mucilaginoso que adhiere al grano de café decortinado, es debido a la acción de la pectinasa que existe en las cerezas maduras; los microorganismos no intervienen sino indirectamente. Provocan una fermentación alcohólica que eleva la temperatura, lo cual favorece la acción de la pectinasa.

En 1932 el mismo autor (5) indica que las fermentaciones secundarias no son necesarias para dar al producto su carácter *sui generis*. Prolongadas pueden llegar a perjudicar sus cualidades. La calidad del café depende casi exclusivamente del estado de perfecta madurez del grano, así como de la manera de secarlo.

9. *Un concurso salvadoreño.* En varias ocasiones y a solicitud de algunos cafetaleros salvadoreños, suministré algunos tubos de levaduras con el objeto de que hicieran ensayos sobre la fermentación. El último a quien suministré tales cultivos fué al Señor Alvarez Vidaurre, Ministro del Salvador en Costa Rica, quien me confirmó lo que otros me habían dicho: que los resultados que se obtuvieron en el Salvador, con las levaduras que envié, fueron halaguenos pues facilitaron la limpieza del grano. Para el Salvador el problema es diferente que para nosotros pues allí la escasez de agua hace necesario volver a emplear la misma que sirvió yá, para lavar antes, otros lotes de café. Los tubos de levaduras que entregué al Señor Ministro del Salvador, fueron llevados a los Laboratorios del Hospital Rosales con el objeto de que se conservasen y multiplicasen. Esto al fin no se hizo y repetidas veces recibí propuestas de compra de tubos de levadura por cafetaleros salvadoreños. Siempre les dije que no era práctico el envío de tubos, sino que debían cultivarse las levaduras en gran escala y en cada localidad, probablemente en asocio de destilerías que podrían suministrarlas a bajos precios, dado que ya eran, en este caso, un subproducto industrial.

La Cámara de cafetaleros del Salvador resolvió entonces establecer concurso sobre la influencia de las fermentaciones en el "beneficio" del café, ofreció \$1.000 al trabajo que se considerase como el mejor y \$500 al que le siguiese en categoría. Las bases fueron publicadas en el Boletín de la Asociación de Cafetaleros de ese país.

No intentamos tomar parte en ese concurso, por no haber indicación de quienes compondrían el Jurado Calificador y, a qué negarlo? el recuerdo del escarnio sufrido por el ingeniero Jiménez Núñez en un concurso semejante de que ya hicimos mención. El haber cedido nuestra patente al Gobierno de Costa Rica, no era obstáculo yá, pues había pasado el tiempo útil de hacerla valedera.

II. NUESTRAS INVESTIGACIONES ULTERIORES

Las publicaciones que han venido sucediéndose, tan contradictorias entre sí, nos hicieron considerar la necesidad de volver a ver mas de cerca estos fenómenos; de establecer datos numéricos así como de separar fenómenos esencialmente diferentes, que han sido englobados como si fueron un fenómeno único y simple, siendo así que son varios y del todo diferentes. Durante el lavado del café se suceden al menos los siguientes fenómenos:

- a) Fluidificación del mielo-mucílago.
- b) Solubilización y precipitación de sustancias pécticas.
- c) Hidrólisis de azúcares.
- d) Difusión de sustancias del grano.
- e) Fermentación.

Con algunos análisis sumarios y con la publicación de unas pocas experiencias, creemos que será fácil seguir el proceso.

1. *Lavado inmediato del grano.* Tomamos una pequeña cantidad de café acabado de despulpar, agregamos otro tanto en volumen de agua de cal saturada y decantada y batimos rápidamente, sea en una copa con una varilla de vidrio, sea con la mano apunando y restregando los granos. A los pocos minutos los granos quedan completamente limpios. Los lavamos y ponemos a secar y así tenemos: *café despulpado que minutos antes estaba en la planta sin la menor influencia de diastasas, de microorganismos, ni de fermentaciones* y además material para efectuar el estudio de la composición del mielomucílago, sin que nada hayan transformado los microbios.

2. *Relación entre las cantidades de agua de cal y mucílago.* 1° Si tratamos de utilizar el agua que limpió unos granos para limpiar otro tanto, vemos que ello no es posible por mas tiempo que gastemos. 2° Si añadimos en vez de un volúme de agua de cal, dos volúmenes, el mucílago se desprende *con dificultad* y precipita en el líquido.

El fenómeno no es pues, una simple disolución, sino de orden químico necesitando proporciones justas. Este método, no descrito que sepamos, puede llegar a industrializarse y rendir servicios.

3. *Acción de otras bases sobre el mucílago.* Si agitamos los granos de café en agua con amoniaco o con soda cáustica obtenemos también la fluidificación del mucílago. Si empleamos cafeina recién extraída del grano podemos obtener un líquido que al ser precipitado por tres volúmenes de alcohol, muéstra grumos de sustancias pécticas.

4. *Composición del mielo-mucilago.* Tomamos el líquido obtenido por lavado en agua de cal (Exp. N. 1) y haciendo los cálculos por kilo de café decortinado obtenemos:

Extracto seco total.....	20 gramos
Sustancias precipitables por 3 volúmenes de alcohol a 95°.....	7,20 gramos
Disuelto en el alcohol.....	12,80 gramos
Azúcares reductores.....	8,33 gramos
Azúcares totales.....	11,76 gramos
Acidez expressada en acido acético (una vez deducida de la alcalinidad del agua cal).....	1,08

* En varios analisis no encontramos ya sino azúcares reductores, pero esto se debe a la rapidez con que a menudo se verifica la inversión, por la invertasa, como luego veremos.

5. *Acción diastásica y azúcares.* Cuatro balones reciben igual cantidad de café despulpado: 500 gramos + 100 de agua con 3,5 gramos de fluoruro de sodio como antiséptico. Dos de estos balones se ponen 5 minutos en baño maría hirviente.

Un balón crudo y uno calentado van a estufa a 37° por 24 horas. El otro par semejante pasa a nevera 48 horas.

Dosamos los azúcares y vemos que el balón con café crudo llevado a la estufa es el único que tiene la totalidad de los azúcares invertidos. Los otros tienen azúcares reductores y no reductores. El que llevó café crudo y fué llevado a estufa a 37° no dá más azúcares que los otros: 11 gramos por kilo. *La única diastasa cuyo trabajo fué evidente, es el de la invertasa.* No se formaron nuevas sustancias reductoras a expensas de los cuerpos pécticos precipitables por el alcohol a razón de 3 volúmenes.

* * *

Hasta ahora hemos visto de una manera que nos parece neta, la diferencia que hay entre el fenómeno de fluidificación que podemos obtener a voluntad sin apelar a diastasas y el de inversión que actúa sobre los azúcares no reductores.

Si consideramos ahora las relaciones en peso, vemos que el mielo-mucilago representa de un 1/6 a un 1/10 del peso total del café recién despulpado y que el peso seco del mielomucílago, es mas o menos un 1/10 de su peso fraco.

La composición centesimal del mielo-mucílago desecado, por término medio es:

Sustancias pécticas.....	33%
Azucares reductores.....	30%
Azucares no reductores.....	20%
Sales, celulose, etc.....	17%

* * *

Tratemos ahora de ver cual es la naturaleza de los compuestos pécticos y cual la influencia de las diastasas, de las sales y de los ácidos en los fenómenos que presiden la limpieza de los granos del café.

6. *Origen histológico del mucilago.* Consideramos que el estudio histológico "grosso modo" del fruto del cafeto durante su crecimiento, nos muestra una capa de células cuyas paredes van a constituir la capa mucilaginoso y que descansan adhiriendo a las células lignificadas que forman el pergamino. Inmediatamente sigue la corteza pero notamos en ella una capa de células ricas en gránulos probablemente protéicos inmediatamente en contacto con las células del mucílago. Esta capa recuerda por muchos conceptos la capa digestiva de las semillas amiláceas que está colocada directamente sobre el albumen, en su parte externa, siendo formada por células ricas en granulaciones protéicas. Era de suponer que esta zona

cortical, que probablemente sea la que dá los jugos azucarados que impregnarán al mucílago al expanderse, por dilatación en la época de madurez. sea también la zona que contenga las diastasas que influirán, no solamente en la gelificación de la capa mucilaginosa, sino también en la fluidificación del mielomucílago, que es el problema que nos interesa en estas líneas.

Naturaleza del mucílago. Molemos con arena y poca agua y obtenemos un líquido que tratado: a) por el ácido clorhídrico, b) por el cloruro de calcio, no dá precipitado alguno.

En cambio si a este mismo líquido, después de alcalinado por la sosa cáustica le anadimos sea ácido clorhídrico, sea cloruro de calcio, obtenemos un precipitado.

Esto nos prueba que en el grano, la capa mucilaginosa está compuesta por pectinógeno, que es un ácido, pero al fluidificarse, se transforma en pectina y pectatos insolubles (nomenclatura de Onslow) (3). Esta experiencia nos explica el mecanismo de la N. 1.

Tomando en cuenta: 1º. Los trabajos de los autores ya citados. 2º. El hecho de que el café en agua corriente no se limpia sino en muchos días. 3º. Que el café bien fresco y bien lavado se limpia mas difícilmente que el impregnado de residuos o jugos de corteza. 4º. La disposición histológica de las varias regiones del fruto, supusimos que en la corteza existiesen las diastasas que normalmente condicionan la fluidificación del mielo-mucílago. 5º. Que también en el grano existiesen diastasas de misma índole que son las que finalmente auxilian las fluidificaciones de las pilas "frías" y de las fluidificaciones en retardo por trabajar con granos muy lavados. En las experiencias sucesivas veremos el efecto diastásico y la influencia de ciertas sales así como de la naturaleza mas o menos ácida o alcalina del medio, sobre las fracciones de sustancias pécticas precipitables o nó precipitables.

7. *Cloruros de sodio y de calcio.* Una serie de balones lleva igual cantidad de café acabado de despulpar y el agua necesaria para cubrirlo al 1%, 0.5%, 0.25% etc. sea de cloruro de calcio, sea de cloruro de sodio.

La fluidificación va efetuandose en orden del aumento de concentración de una y otra sal, pero se limpian mejor los que llevaron cloruro de sodio.

8. *Diastasas de la corteza y cloruros de sodio y calcio.* (Las diastasas son obtenidas por precipitación de jugo de cortezas exprimidas a la prensa, el filtrado se precipita por un volumen de alcohol puro, y se deseca el precipitado a 37° C.).

Se preparan 5 balones:

a) Lleva: café 200 gramos + 100 c.c. de agua con CINa al 0,5% y 1,0% de diastasa activa.

b) Idem, idem, pero diastasa inactivada por ebullición.

c) Como a. pero Ca Cl₂ en vez de Na Cl.

- d) Idem, idem, pero diastasa inactivada.
 e) Testigo con agua destilada sin sales ni diastasas.
 a) dá granos perfectamente limpios en 24 horas, b-c-d se limpian en 48 horas mientras que e se limpia hasta el tercer día. Las sustancias pécticas precipitadas por tres volúmenes de alcohol fueron (por kilo de café):

a.....	14,00 gramos.
b.....	11,20 »
c.....	11,20 »
d.....	8,80 »
e.....	12,00 »

Vemos que la diastasa activa de cáscara en presencia de CINa, reduce el tiempo de fluidificación y acelera la formación de sales precipitables. — Esta aceleración en la formación de sales precipitables se presenta también en el caso de cloruro de calcio y diastasa activa.

9. *Influencia de la acidez del medio.* Balones semejantes a los de la experiencia No. 7, llevando solamente diastasa activa de corteza al 1% son dispuestos en tres lotes:

- a) El agua se acidula con ácido clorhídrico al 1,5%.
 b) Se dejan sin ácido, ni alcali.
 c) Se alcalinizan al 1,5% con sosa cáustica a 36° B.

Los que están con la acidez natural del grano fluidifican en 24 horas dando el maximum de sales pécticas precipitables. El resto se limpia bien en 48 horas, salvo el que lleva cloruro de calcio y está en medio alcalino.

Vemos, pues, que un ligero aumento de la acidez natural, entraba yá la acción de la diastasa fluidificante.

Como todos sabemos, el café que no está bien maduro, aunque yá pueda decortarse, tiene granos cuyo mucílago es extremadamente resistente a la fluidificación. Como de la corteza de los frutos verdes, pero del todo crecidos, podemos extraer las diastasas fluidificantes, supusimos que la acidez de los frutos, y del mielo-mucílago por consecuencia, fuese lo que frenaba la acción diastásica. La experiencia nos mostró que así es en efecto y que basta alcalinizar ligeramente con soda o anadir cloruro de sodio al 0,5% en el agua que cubre los granos y que lleva diastasa de cortezas verdes, para que la fluidificación del mielo-mucílago de estos granos, que comienzan a madurar, se produzca con la misma facilidad que la de granos del todo maduros. En cambio, en estos mismos granos, si reciben agua destilada con la maceración de cortezas verdes, y los abandonamos con su propia acidez, la fluidificación no se produce. Es decir, para que la fluidificación se produzca es necesario:

1°. Que el mucílago se impregne de jugos que vayan disminuyendo la acidez y esto se sucede naturalmente durante la maduración del grano.

2º. Necesita, además, impregnarse de las diastasas fluidificantes y para que éstas se liberen es indispensable la ruptura de las células corticales que la guardan. Por estos dos motivos la fluidificación no se produce ni en los granos verdes que se rompen, en que hay presencia de diastasa pero exceso de acidez, ni en los frutos maduros que se desecan sin romper su corteza.

En cambio las cortezas de café maduro, guardadas de un año para otro, conservan íntegra su diastasa y este hecho podría ser aprovechado industrialmente para abreviar en casos de urgencia fluidificaciones en retardo.

Al comienzo del beneficio se presenta casi siempre y año tras año el fenómeno que nuestros caficultores llaman de "pilas frías" y que consiste en lo que pareciera tenaz resistencia del mucílago a fluidificar; esto se debe más que a otra cosa, a la falta de madurez completa de los frutos. En estos casos una ligera adición de sal de comer y una maceración de cortezas desecadas del año anterior, provenientes de frutos en plena madurez, remedia el daño.

Las experiencias anteriores nos muestran pues que el optimum para la fluidificación y pronta limpieza se obtienen con diastasa activa de corteza en presencia de cloruro de sodio (al 0,5% en el agua que cubre los granos) y en medio ligeramente ácido; 1% en ácido acético que es la acidez natural del mielo-mucilago.

10. *Diastasas del grano.* Si sustituimos las diastasas de corteza por diastasas extraídas del grano, vemos que también las hay en él, capaces de activar la fluidificación particularmente en los granos que comienzan a germinar.

Veamos ahora la acción de los microorganismos:

11. *Microbios y extracto seco.* Una serie de balones reciben cada uno 500 gramos de café recién despulpado de un "beneficio" y añadimos a cada uno 100 c.c. del agua contaminada del "Río Torres", que surte al beneficio del cual proviene el café:

- a) No lleva ni antisépticos, ni levaduras.
- b) Lleva 6 centigramos de fluoruro de sodio.
- c) Se siembra con una levadura de destilería, sin antisépticos
- d) Misma levadura y ácido sulfúrico a 1/4000.
- e) Solamente ácido sulfúrico a 1/4000, sin levaduras.

Dosamos luego el extracto seco reduciendo a kilo de café en grano y obtenemos a las 24 horas y 48 horas:

a) en 24 horas....	17 gramos	a las 48 horas....	15 gramos
b) » » »	22 »	» » » »	19 »
c) » » »	11 »	» » » »	11 »
d) » » »	— »	» » » »	12 »
e) » » » »	— »	» » » »	18 »

Estas cifras nos muestran que en los balones *b* y *e* la adición de fluoruro de sodio y la de ácido sulfúrico, que sirven como antisépticos relativos, no impide la fluidificación pero sí la fermentación por los microorganismos naturales y propios al "beneficio" ya sea que ellos vengan del café o ya de las aguas del río y, por lo tanto, el extracto seco de las mieles fluidificadas dá los numeros mas áltos. Vemos además en *c* y *d* que las levaduras, en presencia o ausencia de ácido sulfúrico como antiséptico, son las que reducen a las cifras mas bajas tales extractos y las que realizan tal trabajo en el minimum de tiempo. En cambio la adición de fluoruro de amonio permite la fermentación por levaduras habituadas, pero impide la fluidificación. El mucílago queda adherido a los granos pero sin azúcares.

12. "Bilan" de una fermentación.

a) Un kilo de café recién despulpado se limpia con agua de cal (Exp. nº. 1) y se dosan sus componentes y obtenemos:

Extrato seco total.....	20
Precipitado por tres (3) volúmenes de alcohol.....	7,20
Extrato seco de este alcohol.....	12,80
Azúcares reductores.....	8,33
Total de azúcares invertidos.....	11,76
Sustancias no inversibles disueltas por el alcohol	4,47
Acidez expresada en ácido acético.....	1,08

b). Otro kilo del mismo café se pone en un balon con 375 c.c. de agua destilada que lleva: 0,1% de diastasa de corteza, 0,50% de cloruro de sodio y levadura de café. Dejamos fermentar 5 días y luego dosamos los productos obteniendo:

Extrato seco total.....	11,90
Precipitado por tres volúmenes de alcohol.....	5,40
Extrato seco de este alcohol.....	6,40
Azúcares reductores.....	—
Total de azúcares invertidos.....	0,15
Alcohol etílico (*).....	6,00
Acidez expresada en ácido acético.....	3,40

(*) Destilado y dosado por el bicromato de potasio en presencia de ácido sulfúrico. En otras fermentaciones, por destilaciones sucesivas, hemos reducido los volúmenes y aumentado las concentraciones y hemos obtenido por los medios físicos, resultados comparables.

Si comparamos las sustancias precipitables por tres volúmenes de alcohol, antes y después de la fermentación, estaríamos tentados a creer que parte de estas sustancias han sido hidrolizadas y fermentadas (y ahora sí cabría entonces atribuirlo a la pectinasa) pero no hay tal: mientras que la

parte soluble en el alcohol, excluyendo los azúcares, era de 4,47 gramos por kilo antes de fermentar, después de fermentado es de 6,40. La suma de lo precipitado y lo disuelto dá 11,67‰. en el primer caso y 11,80‰ después de fermentado. Los cambios de acidez del medio implican cambios en las fracciones precipitables de los compuestos pécticos. Esta experiencia nos muestra además netamente, que no hay necesidad de un aumento progresivo de acidez en el medio para que los fenómenos de limpieza del grano y fermentación de los productos que contiene el mielo-mucílago, se lleva a cabo normalmente.

13. Pérdidas de peso, por inmersión, que sufre el grano.

Nosotros podemos obtener un kilo de café ya seco y completamente limpio de:

- a) de 1170 gramos de café en pergamino lavado y seco,
- b) de 1225 » » » secado con todo el mielo-mucílago,
- c) de 2250 » » » en pergamino lavado y húmedo.

Hemos retirado el pergamino de granos que fueron descortificados y secados sin lavar; una vez los granos separados hemos extraído con agua fría los azúcares y obtenido un líquido con una densidad de 1,040, lo autoclavamos y luego sembramos levaduras y dejamos fermentar y en este líquido concentrado hemos obtenido por kilo de café seco 10 cc. de alcohol etílico puro, dosado con pesa alcoholes en un líquido al 6‰; con cuentagotas de Duclaux; por el bicromato en presencia de ácido sulfúrico y con el control de formación de iodoformo en presencia de solución yodo-yodurada y soda cáustica. Así confirmamos los números dados anteriormente. Una vez en posesión de estos datos, veamos en algunas experiencias como los diversos tratamientos hacen variar el peso final del grano.

Fermentaciones sucesivas. Café del mismo que sirvió para la experiencia 12 se siembra con levadura de café y se lleva a nevera 5 días, luego retiramos el líquido fermentado de maceración y lo sustituimos por igual cantidad de un nuevo líquido que lleva: diastasa de corteza de café 1‰ cloruro de sodio 0,50 %, agua de cal 5 %, ácido clorhídrico 1,5 % y lo dejamos fermentando durante otros 4 días a 22°. Los dosajes nos dieron:

	PRIMER LIQUIDO	SEGUNDO LIQUIDO	TOTALES
Extrato seco.....	8,00	6,80	14,80
Precipitado por alcohol.....	2,00	4,80	6,80
Disuelto por el alcohol.....	5,60	2,00	7,60
Azúcares invertidos.....	1,50	0,04	
Alcohol a 100°.....	5,00	3,00	8,00
Acidez em ácido acético.....	1,00	0,40	1,40

Comparando los totales con las cifras obtenidas de la fermentación anterior (Experiencia n. 12) vemos que hay aumentos notables, particularmente en lo que al alcohol se refiere y ello hace suponer que sustancias provenientes del grano, principalmente azúcares, han pasado al líquido que los baña.

En las experiencias siguientes veremos la confirmación.

14. *Perdidas de peso por estada en el agua.* De un mismo café tomamos:

a) 200 granos de café fermentado 24 horas.

b) 200 » » » » 5 días.

c) 200 » » » » 24 horas y luego lavados durante 3 días para impedir la putrefacción con agua fluorurada.

Al principio, y cuando están húmedos, cada uno de los lotes de 200 granos pesa 75 gramos. Los secamos luego varios días en estufa a 38° C. y los pasamos al desecador de ácido sulfúrico por 5 días y los pesamos:

a) pesa 36,35 gramos sea 100/100.

b) pesa 34,98 » » 100/103,91

c) pesa 35,30 » » 100/102,97

La fermentación durante 5 días hizo perder un peso real de cerca de 4 % y la lavada, cerca de 3 %.

Si abandonamos ahora estas muestras de café al aire ambiente y al cabo de 8 días las pesamos, obtenemos:

a) pesa 38,90 gramos

b) » 38,50 »

c) » 38,35 »

Aquí, enganosamente, por diferencia en absorción de humedad del aire, la pérdida aparenta ser tan solo de 1%, pero este café "rendirá" menos y será cotizado como de inferior calidad y la pérdida *en precio*, pueda que sea mayor que la que efectivamente correspondiera por la pérdida real de peso. Para saber que sustancias son las que salen del grano durante una larga estada en agua hacemos la prueba siguiente:

15. *Naturaleza de las pérdidas por inmersión.*

a) café con agua de cal es puesto a macerar en agua fluorurada a 0,1 % Al cabo de cinco días se dosan en el líquido los azúcares invertidos y obtenemos 1,34 gramos por kilo de café.

b) Otra parte de este mismo café se pone a macerar en agua con levaduras y obtenemos al 5° día:

1,60 por kilo de café de extracto seco y 0,033 % de acidez expresada en ácido acético.

Como en otras experiencias hemos constatado la salida de taninos y como las levaduras no aumentan la acidez, todo hace creer que el ácido cafetánico sigue a los azúcares en su salida fuera del grano, durante los lavados o las inmersiones prolongadas. He aquí pues, la razón por la cual hemos de

preferir los métodos que permitan una corta estada bajo el agua y que impida la pérdida de sustancias que dan valor comercial al café.

Nuestro problema quedaría en síntesis así planteado: Si las características del café pueden tan sólo desmejorarse por los microbios, como asegura A. Perrier, nada habría mejor que el instantáneo desmielado por el agua de cal. Si los agentes de fermentación no influyen, si esta se lleva a cabo con rapidez, la degustación no debe ofrecer diferencias. Aunque todas las experiencias anteriores, propias o ajenas, que ya hemos citado, acusan superioridad del café fermentado con sus propias buenas levaduras, procedimos a una prueba experimental en que la parte sugestiva quedase eliminada.

16. *Microbios y degustación.* Una porción de café en fruta cogido expresamente en plena madurez, es decorticada el mismo día y dividida en tres lotes:

a) Se lava agitándolo con agua de cal filtrada y luego en agua corriente; se pone a secar el mismo día.

b) Se pone a fermentar 48 horas con levaduras de café, luego se lava y se pone a secar.

c) Se fermenta con "Kombuchano" (simbiosis de *Saccharomyces pombe* + *Bacterium xilinum*) también 48 horas y luego se lava y pone a secar.

Estas tres muestras se guardan en pergamino durante 5 meses y luego se limpian.

Las marcamos con los Nos. I — II — III — respectivamente y las enviamos junto con un sobre cerrado que indica la proveniencia de las muestras, al experto catador Sr. Gilberto Saborío que practica la degustación sin enterarse previamente del contenido del sobre; su peritazgo dice así:

N. I = Corriente.

N. II = La mejor (sabor notablemente puro y mayor acidez).

N. III = Tiene un sabor extraño, muy parecido al que denominamos "Grassy" (Sacate).

Por otra parte, a tres personas, acostumbradas al buen café, pedimos su opinión y las tres consideraron como mejor la muestra fermentada con levaduras de café.

17. Conclusiones:

1º. La envoltura mucilaginosa que recubre los granos está formada por pectinógeno embebido por sustancias azucaradas.

2º. La fluidificación es la transformación del pectinógeno, en pectina y sales pécticas de metales alcalinos o alcalino-térreos.

3º. Esta fluidificación es favorecida por diastasas que están en la corteza del fruto pero que pueden, aunque desventajosamente, ser substituidas por diastasas del grano.

4º. La adición de sal de comer al 0,5 % favorece la fluidificación, aún cuando las condiciones de acidez varíen.

5°. La fermentación nada tiene que ver con la fluidificación. Es un fenómeno notablemente aparte, que se lleva a cabo con fluidificación o sin ella.

Una fermentación adecuada favorece, sin embargo, la fluidificación, no sólo por aumentar la temperatura, sino también por eliminación de productos y modificación de la acidez del medio.

6°. Todos los gérmenes capaces de atacar las sustancias orgánicas, pueden llevar a cabo la transformación del mielo-mucílago.

7°. Las levaduras adecuadas fermentan el mielo-mucílago, dejándolo exhausto de sustancias nutritivas e impropio a la putrefacción.

8°. Las cualidades organolépticas: color, olor y sabor están influenciadas por los gérmenes que llevan a cabo la fermentación.

9°. Estos gérmenes pueden ser, indiferentes, nocivos o útiles.

10. Las levaduras adecuadas no solamente impiden la degradación sino que mejoran las cualidades del café que realzan su precio.

11. En aguas bacteriológicamente sucias, el empleo de ácido sulfúrico muy diluido, a la vez que impide la pululación bacteriana, favorece la fermentación por las levaduras sin perjudicar las diastasas fluidificantes.

12. En ningún caso hemos visto hidrólisis de la pectina ni su coagulación en masa. No hay trabajo de "pectinasa" ni de "pectasa" en el sentido estricto de la palabra; sería sugerible "pectolasa" ?...

13. El empleo de levaduras en la fermentación del café resuelve prácticamente el problema sanitario de la desinfección de las aguas.

III. ESTUFADO. DIASTASAS DE GERMINACION Y MEJORAMIENTO DEL CAFE YA SECO

Desde hace muchísimos años sabemos que mientras que el café que se ha desecado en fruta y luego limpiado por vía seca, va mejorando en calidad con el tiempo si está bien acondicionado. El café que ha sido "beneficiado" por vía húmeda *puede o no* mejorar con el tiempo.

Después supimos que en Francia, los buenos comedores de nueces reconocen inmediatamente, por el gusto, cuales han sido desecadas paulatinamente al aire y cuales en estufa. Lémos después que el cacáo que se secaba en estufas a altas temperaturas perdía en calidad y que ello lo achacaban a que las diastasas eran destruídas por las altas temperaturas, y que quienes hicieron tales constataciones y dieron la explicación del fenómeno, fueron científicos alemanes.

Sabiendo que mientras un grano de café desecado a la temperatura ambiente, es una semilla viva, *que respira*, una llevada a alta temperatura, es materia muerta, supusimos que el café que vá mejorando de calidad con el tiempo, es aquel que tiene gérmenes vivos y que el calentado en desecadores a alta temperatura, no goza de tal privilegio; para confirmar o desecher tal suposición (en colaboración con nuestro colega Don Elías Vicente)

hicimos la experiencia y un lote de café fué dividido en dos partes: una que se desecó a temperatura ambiente y se guardó así y otra parte que fué calentada a mas de 60° C. y guardada también por un año. Al cabo de este tiempo era imposible no reconocer la mejor calidad del café desecado a temperatura ambiente, debiendo advertir que cuando frescas, ambas muestras no presentaban tales diferencias y que al cabo de un año se deben al mejoramiento *activo* del café vivo.

Envejecimiento artificial. Manteniéndonos siempre en la misma concepción de que el mejoramiento por la edad se debe a la actividad del germen vivo del grano, quisimos ver que efecto producía en el sabor del café, una superactividad vital provocada por un comienzo de germinación y al efecto, instituímos varias experiencias:

Hicimos germinar el café recién despulpado sobre telas humedecidas o también dentro de la tierra y al cabo de 3 a 4 semanas lo lavamos y desecamos. Este café una vez limpio recuerda por su olor el café viejo y las infusiones que con él se obtienen, son preferidas por muchas personas entre las cuales se cuenta el autor. El perito Señor Gilberto Saborío ha estimado sin embargo, que tal calidad de café obtendría menores precios, por su falta de acidez. Hemos también ensilado café maduro en fruta en capas que alternan con otras de tierra seca de igual espesor que las frutas, al cabo de tres semanas las desembarazamos de la tierra y de la pulpa, desagregada yá, las lavamos, desecamos, despergaminamos y obtenemos también, un café artificialmente envejecido por iniciación de germinación.

Diastasis de germinación y calidades inferiores. Tomamos café en pergamino de las zonas atlánticas bajas cuya calidad es la menos apreciada del país y lo dividimos en tres lotes:

a) Va remojándose con agua proveniente de una maceración de café germinado, de altura que fué desecado y luego molido crudo. Al momento de usarse se pone 12 horas antes a macerar en agua, a razón de 1 %, con este líquido de maceración va remojándose el café en pergamino de bajura, hasta que no absorba mas líquido. Se deja humedo por tres días y luego se vuelve a secar.

b) Recibe el mismo tratamiento que el lote a pero el líquido de maceración proviene de cortezas de café de altura que fueron cuidadosamente desecadas y guardadas desde el año anterior tal y como se hizo con el café germinado.

c) El tercer lote no recibe ningùn tratamiento y queda como testigo.

Las diversas pruebas efectuadas al cabo de un mes mostraron un realce enorme de las calidades de café tratado con maceración de granos germinados. El café tratado con la maceración de cortezas fué también mejorado, pero en grado menor.

Tenemos pues, a mano, dos medios de mejoramiento, a bajo costo, de calidades de café de escaso valor comercial. Este mejoramiento tiene por base el aporte de diastasas y productos metabólicos de germinación de un buen café en el primer caso. En el segundo caso es la corteza la que suministra diastasas y productos de sustitución. Tanto en uno como en otro caso tales diastasas introducidas en los granos de mala calidad, actúan modificándolos, tal y como si hubieran sido ellos mismos puestos a germinar, pero sin perder ni acidez ni elemento valioso alguno, sino por el contrario, teniendo un aporte de sustancias de mejor calidad que la suya propia.

Puede también mejorarse el café despergaminado pero en este caso quedan los granos manchados y sólo poderían utilizarlos los tostadores; en cambio, cuando el café está en pergamino sin destrozar, con el remojo las manchas no afectan sino el pergamino mismo y una vez éste separado, nada indica el tratamiento artificial de mejora a que el café fué sometido y todo en cambio acusa en él calidad superior a su origen. En cualquier caso en que la mejora de calidad implique la obtención de un precio que sobrepase el costo, el sistema puede ponerse en práctica.

BIBLIOGRAFIA

- (1) AMARAL, A. P. (1925). *Cultura pratica e racional do cafeeiro*. Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.
 - (2) BECKLEY, V. A. (1930). Department of Agriculture, Kenya-Nairobi. Bul. 8.
 - (3) ONSLOW, M. W. (1929). *Practical Plant Biochemistry*. Cambridge University Press.
 - (4) PERRIER, A. (1931). *Recherches sur le rôle de la pectinase dans la fermentation du café*. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. Septembre.
 - (5) PERRIER, A. (1925). *Recherches sur la fermentation du café*. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. Février.
 - (6) PICADO, C. (1926). *Férmentation du café à l'aide de levures pures*. Compt. Rend Soc. Biol. 95: 543.
 - (7) PICADO, C. (1927). *Método científico de beneficiar café*. Repertorio Americano. Octubre 286.
 - (8) ROSE, L. (1931). *Informe preliminar sobre el estado de los trabajos acerca de la fermentacion del café*. Imprensa Nacional. Costa Rica.
-

Oxidação biológica do enxofre*

por

A. BARCELLOS FAGUNDES

Já é quasi popular a concepção do solo como um meio extremamente complexo onde se desenvolve uma flora microbiana rica pela variedade de suas formas e funções. E' esta flora, em virtude de suas multiplas atividades, um dos fatores que mais influencia exercem sobre os processos de transformação que se operam constantemente naquele meio. Os organismos que a constituem podem ser divididos em dois grandes grupos: os heterotróficos e os autotróficos.

Os primeiros, que só podem viver em presença de substâncias orgânicas que lhes servem de fonte de energia, são responsaveis pela decomposição de hidratos de carbono e proteínas, pela fixação do azoto atmosférico, além de inúmeras outras reações que têm lugar no meio edafico, quer sob condições aeróbicas, quer anaeróbicas.

Os segundos não necessitam de materia orgânica externa como fonte de energia e têm, muitas vezes, o seu crescimento prejudicado pela presença de compostos orgânicos no meio de cultura. O carbono de que precisam para a elaboração das substâncias que constituem seu protoplasma eles o assimilam mediante a decomposição do anidrido carbónico. A energia necessária para tal decomposição é fornecida, em cada caso, por uma reação exotérmica que, na maioria das vezes, parece catalizada pelos produtos da atividade dos próprios organismos. Conhecem-se assim as bacterias nitrificadoras (as que oxidam o azoto da forma amoniacal para a forma nitrosa e as que o oxidam da forma nitrosa para a nítrica), as bacterias que derivam sua energia da oxidação do ferro, do hidrogênio ou do enxofre e seus compostos.

O organismo que constitue o objeto da presente nota pertence a este último grupo. Não são nele incluídos todos os microorganismos relacionados com o ciclo do enxofre no solo, pois entre os mesmos há muitas bacterias heterotróficas, das quais mencionarei apenas as que dão lugar ao desenvol-

* Entregue em 12 de outubro de 1933.

vimento do hidrogênio sulfurado, quer mediante a hidrólise das proteínas, quer pela redução dos sulfatos.

A exiguidade de tempo não me permite, nesta nota preliminar, uma revista detalhada da literatura sobre o assunto. Vários autores têm estudado, no velho e no novo continente, organismos autotróficos que oxidam enxofre e seus compostos. Waksman (3) trata extensamente do problema, referindo-se, entre outros, aos trabalhos de Nathansohn e de Beijerinck sobre o *Thiobacillus thioparus* e o *T. denitrificans* e aos estudos seus, de Lipman, Starkey e de Joffe sobre o *T. thiooxidans* isolado na estação experimental do Estado de New Jersey. Emoto isolou o *Thiobacillus thermitanus*, o *T. lobatus*, o *T. crenatus* e o *T. umbonatus* da lama colhida em várias fontes termais sulfurosas do Japão (1). Todos estes organismos isolados por Emoto são aeróbios, Gram negativos e manifestam seu crescimento ótimo em meio com reação ácida. Estudando a fisiologia de *T. thermitanus*, Emoto investigou o efeito da temperatura, dos raios ultravioleta e da superfície do meio de cultura sobre a atividade do organismo. Verificou que o melhor crescimento tinha lugar a uma temperatura de 28° C., mas que o organismo podia suportar uma temperatura de 60° C. durante 20 minutos e de 70° C. durante 10 minutos. Raios ultravioleta com 235 a 400 μ de comprimento de onda matavam, em menos de quatro minutos, todas as colônias situadas a 30 cm. da lampada. Observou ainda uma proporcionalidade direta entre a atividade do *T. thermitanus* e a superfície do meio de cultura exposta ao ar.

Tendo eu verificado intensa produção de ácido sulfúrico em um solo ao qual havia adicionado certa portentagem de enxofre, usei pequenas quantidades do mesmo para inocular um meio de cultura, exclusivamente mineral, contendo 1 % de enxofre livre. Ao fim de algum tempo observei um aumento de acidez no meio inoculado, o mesmo não se dando com o meio que havia sido conservado esteril como controle. Com o material das culturas desenvolvidas no meio contendo enxofre inoculei vários frascos com outro meio, também exclusivamente mineral, contendo porém, em lugar do enxofre elementar, tiosulfato de sódio. O crescimento neste último meio foi relativamente rápido, denunciando-se pelo desenvolvimento de uma turvação branca característica no seio do líquido, mais intensa à superfície onde tinha a aparência de uma tênue película.

Material retirado destas culturas e examinado ao microscópio revelou a presença de um pequeno bacilo, Gram negativo, tendo um pouco menos de 1 μ de comprimento.

Nos frascos em que se apresentava a turvação característica, e portanto o crescimento do organismo, se operava também abundante desenvolvimento de ácido sulfúrico, evidenciado pelo abaixamento do pH do meio, pela elevação da acidez titulável e por um aumento na quantidade de sulfatos em solução.

As primeiras culturas obtidas, que continham várias contaminações, inclusive a de alguns fungos, foram repicadas várias vezes no mesmo meio e, finalmente, cultivadas em um meio sólido (o mesmo meio mineral contendo tiosulfato de sódio mais 2 % de agar).

Starkey (2), estudando a fisiologia do *Thiobacillus thiooxidans*, afirmou que aquele organismo é único em sua indiferença à alta acidez do meio de cultura e que nenhuma outra bactéria autotrófica se desenvolve bem em meio ácido. Tal conceito, então verdadeiro, deve ser hoje modificado, pois o organismo de que me ocupo tem sido sempre obtido em meio ácido, não tendo, até agora, logrado êxito as tentativas de cultura em meios com um pH acima de 6,2. Além disto, o *Thiobacillus thermanus*, o *T. crenatus*, o *T. lobatus* e o *T. umbonatus*, recentemente isolados por Emoto, também se desenvolvem melhor em meio ácido do que em meio neutro ou alcalino.

Suponho ser esta a primeira observação sobre a ocorrência, em solos do Brasil, de um organismo pertencente ao grupo das bactérias autotróficas que oxidam o enxofre, pois não encontrei, a este respeito, nenhuma referência na literatura sobre o assunto até agora examinada.

Os resultados dos estudos sobre a natureza deste organismo, presentemente em progresso no Laboratório de Fisiologia Vegetal, serão relatados oportunamente.

ABSTRACT

A PRELIMINARY NOTE ON THE BIOLOGICAL OXIDATION OF SULFUR

The author gives a short account of the work which led to the isolation, from a sulfur treated loam soil, of an autotrophic organism which oxidizes sulfur and thiosulfate under aerobic conditions.

The organism is a Gram negative rod, having little less than 1 μ in length. It grows well in liquid and in solid media containing sodium thiosulfate as source of energy. Its optimum growth occurs in acid reaction.

Further work is being conducted on the physiology of this organism.

LITERATURA CITADA

- (1) EMOTO, Y. (1933) Studien über die Physiologie der schwefeloxydierenden Bacterien Bot. Mag. (Tokyo) 47: 405-422.
- (2) STARKEY, R. L. (1925) Concerning the Carbon and Nitrogen Nutrition of Thiobacillus thiooxidans, an Autotrophic Bacterium Oxidizing Sulfur under Acid Conditions. Jour. Bact. 10: 165-195.
- (3) WAKSMAN, S. A. (1927) Principles of Soil Microbiology. Waverly Press. Baltimore.

Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne (VI^{ème} série¹) *

par

A. DUCKE

(Avec deux planches)

Gleasonia uaupensis n. sp. (Rubiaceæ)

Arbor parva ramulis crassis longe et dense canoferrugineo-hispidis. Stipulæ 35-45 mm longae 20-30 mm. latae integrae rarius apice breviter bifidæ, acutae, extus dense hispidæ, intus glabræ et basi glandulis elongatis munitae, novellæ planæ, vetustiores dorso plicatæ et formicis parvis habitatæ. Folia petiolo valido 15-25 mm. longo hispido, lamina 180-280 mm. longa et 80-140 mm. lata elliptico-obovata, basi longe in petiolum cuneata, apice breviter abrupte acuminata, sat rigide chartaceo-herbacea, margine revoluta, subtus pallida, in utraque pagina non multum dense hispido-pilosa et penninervia costis secundariis in utroque latere 8-12 bene distinctis subtus fortius pilosis, venulis transversis dissitis tenuibus. Inflorescentia terminalis erecta foliis brevior at ampla, densa, e cymis fasciculatis plurimis pedunculatis pluriramosis composita, longe fulvido subhispido-villosa, bracteis 20-30 mm. longis linearibus longe subappresso-hirsutis, bracteolis iis similibus at parvis. Flores breviter vel longius pedicellati; ovarium sub anthesi parvum breviter turbinatum longe hirsutum biloculare multiovulatum; calix laciniis 5 albis (lacteis) erectis anthesi subaequalibus longe spathulatis 30-40 mm. longis, ante apicem 3-5 mm. latis apice vulgo acutiusculis, utrinque longe fulvidovillosis; corolla rosea infundibuliformis utrinque hirsuta solum tubo intus glabro, hoc 15-18 mm. longo apicem versus dilatato, lobis 5 suberecto-patentibus tubo circa 1/3 brevioribus plus minus ovatis; stamina 5 corollæ fauci inserta glabra subaequalia antheris linearibus; discus obsoletus; stilus stamina æquans

1) Les séries antérieures ont paru dans "Arch. Jard. Bot. Rio de Jan." I, III, IV et VI.

La série V des "Plantes nouvelles" aurait dû paraître en 1931, mais sa publication, d'abord retardée par la mort du directeur docteur Pacheco Leão et ensuite par les changements survenus dans la haute administration du Ministère d'Agriculture, ne pouvait être achevée qu'en 1933. Ce retard m'ayant déjà fait perdre la priorité de plusieurs espèces, je résolus en 1932, de publier les autres espèces nouvelles dans les suivantes revues étrangères: *Bulletin du Muséum de Paris*, 2^{ème} série, IV, n. 6, *Notizblatt des Botan. Museums, Berlin* — *Dahlem* XI, et *Tropical Woods* n. 31. Donc, mes espèces décrites comme nouvelles dans le volume VI des *Archivos do Jardim Botânico* en 1933, avaient déjà été publiées un an avant, dans les revues scientifiques citées plus haut, avec la seule exception du *Cunuria bracteosa* (p. 57), éliminé pour être synonyme de *C. Spruceana* Baill. (voir *Notizblatt* XI p. 586).

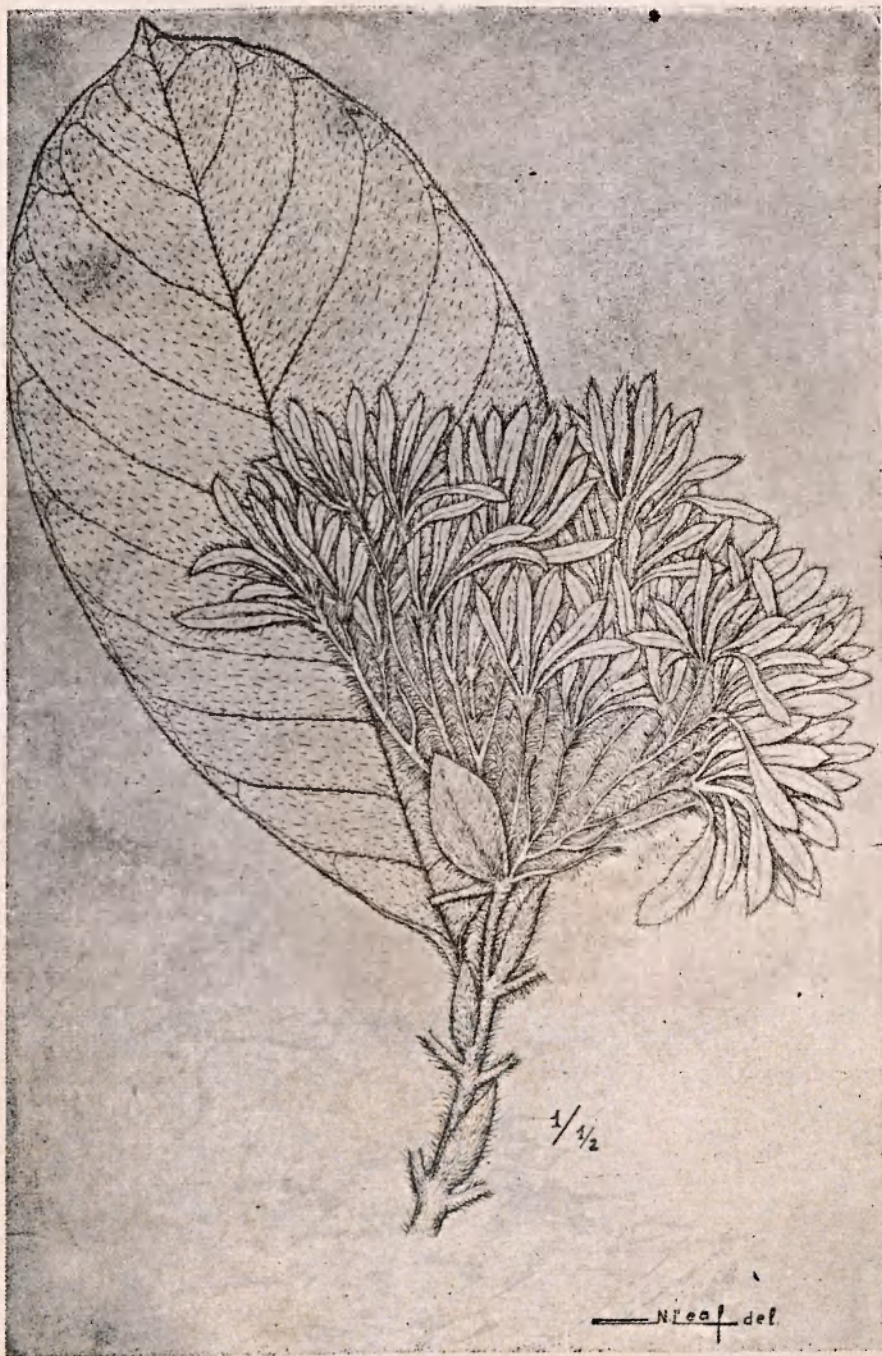
* Entregue em 13 de outubro de 1933.

pilosus apice bifidus stigmatibus obtusis. Capsula (ut videtur semiadulta) 15-18 mm. alta 20-23 mm. lata lateraliter compressa, seminibus modice numerosis erecto-imbricatis exalatis; calicis lobi in capsula juniore persistentes, demum caduci.

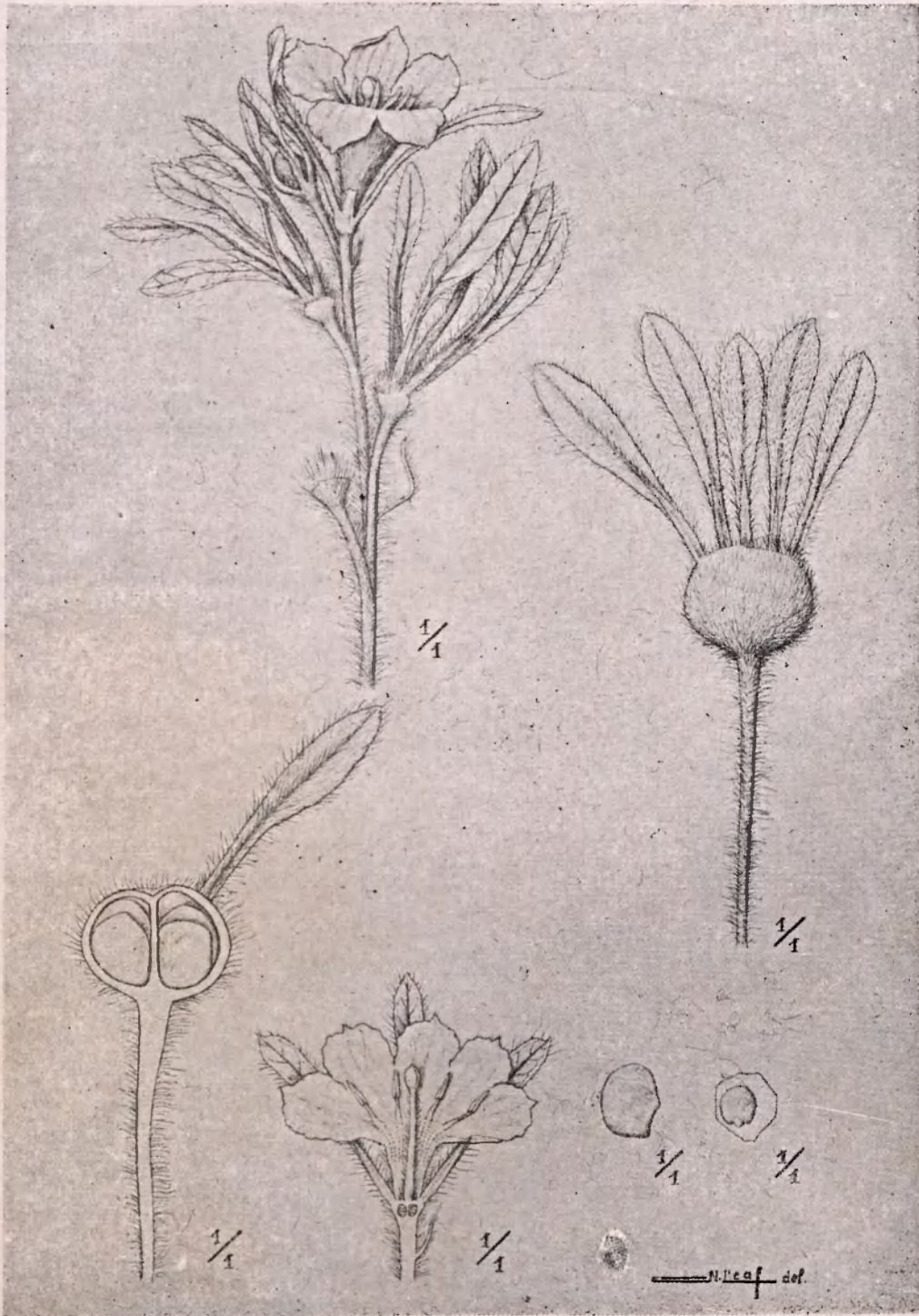
A specie *Gleasonia duidana* Standl. sola hucusque cognita, inhi e descriptione (in "The Rubiacæ of Venezuela", Field Museum, VII, p. 372) et icone (in "Bulletin of the Torrey Club, 58, plate 39 fig 2) nota, differt pilositate hispida partium vegetativarum omnium, stipulis integris vel subintegris a formicis habitatis, foliis longe petiolatis plus minus obovatis subherbaceis utrinque pilosis, floribus minoribus. Capsula *Sickingiae pisoniiformis* Schum. capsulam commemorat, at maior seminibus maioribus et minus numerosis.

Habitat in silva humiliore "catinga" dicta solo ex arena alba et humo nigro composito ubi palme *Mauritia carana* Wallace abundant, circa Igarapé Jurupary fluminis Uaupés partis infimae affluentem, leg. A. Ducke 2-11-1932, Herb Jard. Bot. Rio, n. 23 737.

Seconde espèce d'un genre jusqu'ici monotype et des plus remarquables de la flore endémique du Cerro Duida (Venezuela), découvert par mr. Tate au cours de l'expédition Tyler. J'ai rencontré, chez le seul individu fertile de ma nouvelle espèce, 2 capsules demi-adultes qui me permettent de confirmer la place dans le système que mr. Standley a assignée à ce genre d'après les échantillons seulement florifères de la première espèce.



Gleasonia uaupensis Ducke n. sp. rameau florifère ($\frac{1}{2}$ gr. natur.) (N. Leal del.)



a, Partie d'une inflorescence (gr. natur.); b, fleur coupée longitudinalement (gr. natur.) c, fruit demi adulte (gr. natur.); d, le même, coupé longitudinalement (gr. natur.) e, graine entière et coupe de la même (gr. natur.). (N Leal del.).

Contribuição para o conhecimento da fauna mirmecológica dos cafezais de Paramaribo, Guiana Holandesa (Hym. Formicidae) *

por

T. BORGMEIER

(Com 9 figuras e 2 estampas)

Em março de 1932, recebi do sr. G. H. Bünzli (Landbouw Proefstation, Paramaribo, Surinam) uma pequena, mas interessante, coleção de formigas, que só agora tive ocasião de estudar. O material foi colhido nos cafezais de Paramaribo e veio acompanhado de valiosas notas biológicas, que neste trabalho reproduzo na íntegra. Dou a seguir o resultado das minhas pesquisas, juntamente com a descrição das espécies novas, cujos exemplares tipos foram depositados na Secção de Entomologia do Instituto de Biologia Vegetal, Rio de Janeiro.

Cumpre-me agradecer ao sr. C. Menozzi (Chiavari, Italia), que teve a gentileza de me esclarecer diversas dúvidas que surgiram durante os meus estudos.

Subfam. DORYLINAE

Eciton (s. str.) *vagans* Olivier, 1791

Diversos operários desta espécie, cuja área de dispersão se estende desde o México até S. Paulo e Mato Grosso. "Seltene Art mit rascher Lokomotion" (Bünzli).

Eciton (*Labidus*) *coecum* Latreille, 1802

Numerosos soldados e operários, no mesmo tubo com *Atta cephalotes* L. É uma das formigas legionárias mais comuns da América do Sul.

* Entregue em 13 de outubro de 1933.

Eciton (Acamatus) pilosum Fred. Smith, 1858

Dez operários. "Seltene Art." (Bünzli). O tipo é proveniente de Vila Nova (Baía). Distribuição geográfica: México até Paraguai.

Eciton (Acamatus) postangustatum n. sp. (Fig. 1)

Esta espécie nova difere de *E. angustinode* subsp. *emersoni* Wheeler, 1921, *E. hetschkoi* Mayr, 1886 e espécies afins pelo epinoto posteriormente muito estreitado e comprimido.

Operário. — Comprimento: 2-3,3 mm.

Cabeça mais comprida do que larga, anteriormente um pouco mais larga do que atrás, lados convexos, bordo posterior ligeiramente côncavo, ângulos occipitais agudos, pouco protraídos. Mandíbulas com o ápice pontudo, um dente obtuso na margem basal e alguns denticulos pequenos na margem apical. Carenas frontais aproximadamente retas, vistas de perfil, anteriormente salientes, estreitamente arredondadas. Clípeo anteriormente réto. Escapo alcançando o nível dos olhos, funículo robusto. Foveas antenais com carena lateral. Olhos pequenos e indistintos, representados por uma mancha não pigmentada.

Promesonoto, visto de cima, aproximadamente duas vezes mais comprido que largo; visto de perfil, duas vezes mais comprido do que a base do epinoto, ligeiramente côncavo. Epinoto distintamente deprimido, base de perfil, aproximadamente réta, face declive abrupta, quase vertical, de perfil, côncava; vista de cima, a face basal é um pouco mais comprida que anteriormente larga, e na metade posterior, fortemente estreitada (lateralmente comprimida).

Peciolo, visto de cima, duas vezes mais comprido que largo, lados quase paralelos; visto de perfil, ligeiramente mais comprido que alto, face anterior, ligeiramente côncava, linha dorsal côncava; face ventral réta, denticulo antero-ventral ausente. Postpeciolo, visto de perfil, mais alto que comprido; visto pelo dorso, mais largo do que o peciolo e posteriormente mais largo que anteriormente, com os lados convexos.

Mandíbulas fortemente estrioladas. Cabeça e promesonoto brilhantes. Cabeça com pontos finos esparsos, promesonoto com pontos ligeiramente mais grossos, no operário maior às vezes com rugas indistintas. Parte superior das mesopleuras e epinoto densamente reticulado-puntuados, mates; a mesma escultura se acha na base e na face ventral do peciolo. Resto do corpo brilhante, inclusive o escapo; funículo subopaco.

Pêlos eretos, amarelo-claros, esparsos na cabeça, no corpo e nos apêndices.

Coloração amarelo-vermelha; peciolo, gastro e patas mais pálidos.

A descrição se baseia sobre numerosos operários provenientes de Pararibo. Tipo no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7578). Paratipos na minha coleção.

Nota: "An Stöcken von *Caladium bicolor* vorkommend, wenn von *Aphis* befallen; Wurzelbefall durch *Rhizoecus* bleibt aus" (Bünzli).

Subfam. PONERINAE

Ectatomma (s. str.) *ruidum* Roger, 1860

Entre o material de Paramaribo encontrei sete operarios e dois machos desta especie. "Aggressive Ameise; Nester im Boden" (Bünzli). — De Wheeler e Bequaert recebi ha tempos sob o nome de *ruidum* Rog. duas formas diferentes (de Colón, Canal Zone e de Honduras), nenhuma das quais é idêntica aos meus exemplares de Paramaribo. O sr. Menozzi a quem mandei um operario para exame, julga que os meus exemplares correspondem á forma típica de *ruidum* Rog. E' de supôr que ainda haja subespecies ou variedades indescritas desta especie.

Macho (indescrito). — Comprimento 7,3-8 mm. Cabeça (sem as mandibulas) ligeiramente menos comprida do que larga atravez dos olhos. Bordo occipital arredondado. Ocelos distintos. Olhos grandes, salientes, de forma oval alongada. Genas 2/5 do comprimento dos olhos. Mandibulas bem desenvolvidas, formadas como no operario, mas mais estreitas. Clipeo anteriormente cônvexo, no meio subacuminado, de perfil ligeiramente cônvexo, com carena mediana pouco acentuada. Escapo curto e grosso, menos comprido que o diametro transversal do olho; funiculo muito delgado; 1º artículo funicular muito curto (1/3 do escapo), artículos 2-11 cilindricos, dois ligeiramente mais comprido que tres, artículo terminal um pouco mais comprido que o precedente. Pro-mesotorax arredondado no dorso e nos lados, escudo do mesotorax anteriormente no meio com duas carenas longitudinais subparalelas pouco acentuadas; sulcos de Mayr distintos, sulcos parapsidais obsoletos. Epinoto arredondado, visto de perfil, planamente cônvexo. Peciolo mais alto que comprido e mais comprido que largo; face anterior, na frente, com dente lateral; nóculo cônvexo; face ventral, na base, com dente apical.

Cabeça e torax subopacos, finamente rugoso-estriados, escudo e escutelo com algumas punturas grossas, clipeo e epinoto com estrias transversais. Gastro ligeiramente brilhante, 1º segmento no dorso com finas estrias transversais, nos lados com estrias longitudinais. Funiculo com pubescencia densa e muito curta, e poucos pêlos erêtos. Cabeça, torax e peciolo com pubescencia fina e pêlos esparsos, amarelos, erêtos. Segmentos terminais do gastro com pilosidade e pubescencia abundantes. Patas finamente pubescentes e pilosas.

Coloração preta, aparelho genital pardo. Asa enfumaçada, comprimento 7 mm.

A descrição se baseia sôbre dois exemplares, um dos quais foi depositado no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7637).

Ectatomma (*Gnamptogenys*) *sulcatum* Fred. Smith var. *lineatum* Mayr, 1870.

Quatro operarios desta variedade, que tambem ocorre na America Central e no Norte do Brasil. O escapo alcança exatamente o bordo occipital.

Neoponera (s. str.) *villosa* Fabricius, 1804.

Nove operarios, Paramaribo, no mesmo tubo com a especie seguinte. Distribuição geografica: Texas até Paraguai.

Pachycondyla (s. str.) *crassinoda* Latreille, 1802

Tres operarios e uma femea (sem asas), Paramaribo. Distribuição geografica: America do Sul até Mato Grosso.

O peciolo do operario, visto pelo dorso, é mais comprido que largo; na femea é mais largo que comprido.

Ponera agilis n. sp.

Esta especie nova é afim de *P. ergatandria* Forel, 1893 (Ilha S. Vicente, Costa Rica, Texas), mas difere pelo escapo mais comprido, peciolo mais alto, e outros caractéres.

Operario. — Comprimento 2,8-3 mm.

Cabeça (sem as mandibulas) mais comprida que larga (proporção 14:11), anteriormente um pouco mais estreitada do que posteriormente, mais larga atraz dos olhos, bordos laterais muito pouco convexos, angulos posteriores arredondados, bordo posterior ligeiramente concavo. Clipeo com o bordo anterior ligeiramente convexo. Olhos situados aproximadamente no quarto anterior dos lados, compostos de 4-5 facetas. Mandibulas anteriormente com quatro dentes, atraz denticuladas. Escapo ultrapassando o bordo posterior por uma distancia equivalente á sua largura distal; 1º artículo funicular um pouco mais comprido que os arts. 2-3 adicionados; artículo terminal mais comprido que os dois antecedentes adicionados. Pronoto mais largo que comprido (no meio), humeros e lados fortemente arredondados. Epinoto muito comprimido em sentido transversal; face basal tão comprida como a declive, vista de perfil, réta. Peciolo ligeiramente mais alto que o primeiro segmento gastrico, visto de perfil, duas vezes mais alto que comprido na face ventral, em cima moderadamente estreitado, cõnvexo; face anterior muito pouco cõnvexo, face posterior subvertical. Gastro delgado, mais comprido que o torax, primeiro segmento distintamente truncado na base, constrição posterior pouco acentuada.

Ligeiramente brilhante, em toda a parte finamente reticulado-puntuado, com pubescencia fina sedosa e pêlos curtos muito escassos no torax, mais abundantes no gastro.

Coloração amarelo-vermelha, antenas e patas mais palidas.

A descrição foi feita sobre cinco exemplares provenientes de Paramaribo. Tipo (Nr. 7580) no Instituto de Biologia Vegetal. Paratipos na minha coleção.

Nota: "Sehr bewegliche Ameise auf *Erythrina* und Kafe" (Bünzli).

Anochetus (*Stenomyrmex*) *emarginatus* Fabricius, 1804.

Numerosos operarios, pertencentes à forma tipica desta especie interessante. Comparei-os com um exemplar da coleção de Forel, proveniente da Colombia. A especie ocorre tambem no Brasil.

Nota: "Aggressive Ameise, oberflächlich, Nester zwischen abgefallenen Kaffeblättern" (Bünzli).

Subfam. MYRMICINAE

Pheidole opaca Mayr, 1862 (Fig. 1)

Numerosos soldados e operarios, e 1 fêmea da forma típica desta espécie que o Sr. Menozzi teve a gentileza de confrontar com um cotipo do Amazonas, existente na sua coleção.

O tegumento é opaco, somente as mandíbulas (no soldado e na fêmea), a área frontal e a metade anterior dos segmentos gástricos 2-3 são brilhantes, sendo essas últimas partes porém invisíveis quando os segmentos estão imbricados.

Fêmea, sem asas (indescrita). — Comprimento 9,2 mm. Cabeça subquadrangular, anteriormente um pouco estreitada, ângulos posteriores arredondados, bordo posterior concavo. Clípeo no meio distintamente chanfrado, nos lados bisinuoso. Escapo alcançando o nível dos ocelos laterais; artícuo terminal do funículo tão comprido como os dois artícuos antecedentes adicionados. Cabeça com estrias longitudinais, ângulos posteriores reticulado rugosos. Mesonoto achatado, com finas estrias longitudinais, sulcos parapsidais distintos, Pecíolo e postpecíolo reticulado-rugosos. Além disso todo o corpo é densamente puntuado, como no soldado.

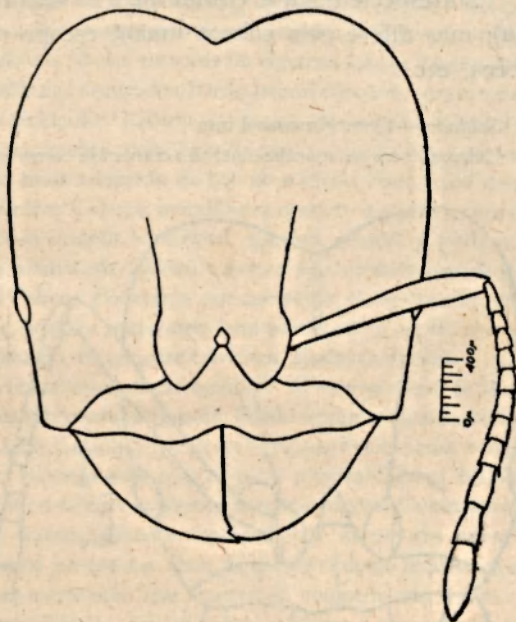


Fig. 1 — *Pheidole opaca* Mayr, cabeça do soldado. (C. Lacerda del.)

Nota: "Weniger vorkommend, in unkrautfreien, geschlossenen (schattigen) Kaffeebeständen" (Bünzli).

Pheidole biconstricta Mayr subsp. *hybrida* Emery, 1894

Numerosos exemplares, de todas as castas, Paramaribo. O tipo desta sub-espécie é da Bolívia, mas Emery, na diagnose original, já menciona um exemplar de Pernambuco.

Macho (indescrito). — Comprimento 4, 5-5 mm. Asa 5 mm. Cabeça enegrecida, clípeo amarelo-pardo, antenas e mandíbulas bem como as patas amareladas, o resto pardo-ene-

grecido. Primeiro artículo funicular engrossado, oval, artículo terminal um pouco menos comprido que os dois antecedentes adicionados. Mandíbulas com um dente apical e 4 denticulos. Asa enfumaçada.

Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7.766.)

Pheidole coffeicola n. sp. (Fig. 2)

Esta especie nova é vizinha de *Ph. laevifrons* Mayr (1887, Sta. Catharina), mas difere pela cabeça maior, escapo menos comprido, escultura da cabeça, etc.

Soldado.— Comprimento 4 mm

Cabeça (sem as mandíbulas) tão comprida como larga, anteriormente mais estreita do

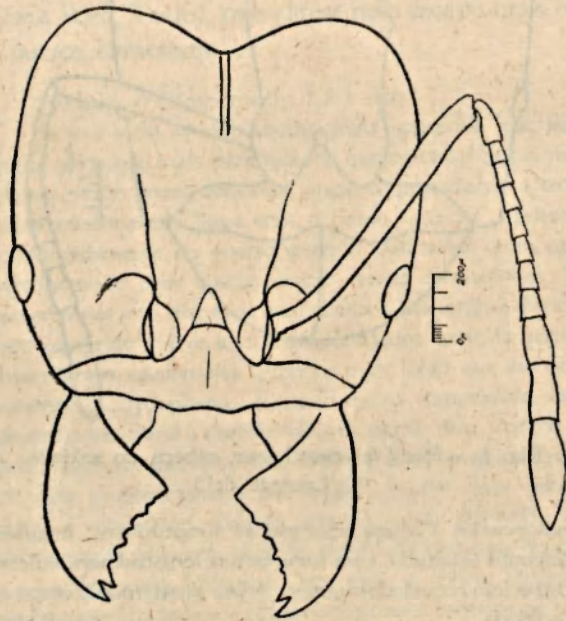


Fig. 2. — *Pheidole coffeicola* Borgm., n. sp., cabeça do soldado. (C. Lacerda del.)

que posteriormente, ângulos posteriores arredondados, bordos laterais distintamente convexos, bordo posterior distintamente côncavo. Sulco fronto-occipital distinto. Olhos convexos, situados um pouco diante do terço anterior dos lados da cabeça. Mandíbulas robustas, com um dente apical e outro subapical e diversos denticulos. Clipeo achatado, na região central ligeiramente elevado, anteriormente no meio ligeira e estreitamente excavado. Area frontal pequena, deprimida. Carenas frontais pouco salientes aproximadamente paralelas. A extremidade do escapo dista dos ângulos posteriores da cabeça por 1/4 do seu comprimento; primeiro artículo funicular quasi tão comprido como os

arts. 2-3 adicionados, artículo terminal aproximadamente tão comprido como os dois artículos antecedentes juntos.

Tubérculos humerais do pronoto pouco acentuados. Menosoto com carena transversal distinta; constrição anterior côncava, vista de perfil. Sutura epinotal distinta. Face basal do epinoto aproximadamente tão comprida como a face declive. Espinhos epinotais compridos. Pecíolo com o nódulo moderadamente alto e não escavado, pedunculo (visto de cima) de cada lado com um denticulo, face ventral ligeiramente convexa. Postpecíolo mais largo que comprido, visto pelo dorso com ângulos distintos, lateralmente.

Gastro pequeno, achatado, oval, truncado na base.

Cabeça moderadamente brilhante (menos brilhante que em *laevifrons*), fôveas antenais com rugas concêntricas, região acima das fôveas antenais reticulado-rugosa, genas

com algumas estrias longitudinais. No mais, a cabeça é em parte muito finamente reti-
culado-puntuada. Pronoto com algumas estrias transversais, mais ou menos brilhante-
mesonoto, epinoto, pecíolo e postpecíolo reticulado-puntuados, mates; gastro mais ou
menos brilhante. Clípeo e mandíbulas brilhantes.

Pêlos compridos, amarelo-dourados, esparsos na cabeça, no tórax e no gastro, menos
compridos nas antenas e nas patas.

Coloração amarelo-ferruginosa, gastro um pouco mais escuro, mandíbulas com os
bordos pardo-enebrecidos.

Operário.—Comprimento 2,5 mm. Cabeça (sem as mandíbulas) mais comprida que larga,
atrás dos olhos paulatinamente estreitada em forma cônica, coincidindo o bordo occipital
quasi com o bordo do pescoço. Olhos fortemente convexos, situados um pouco em baixo
do meio dos lados da cabeça. Ao lado das fôveas antenais ha algumas estrias longitudinais.
Clípeo anteriormente convexo. Mandíbulas arqueadas, bordo lateral côncavo, com um dente
apical e outro subapical e diversos denticulos. Escapo ultrapassando o bordo occipital por
1/3 do seu comprimento. Pronoto ligeiramente mais largo do que o epinoto. Mesonoto com
carena transversal, sua face declive mais comprida do que no soldado. Face basal do epi-
noto mais comprida do que a face declive. Cabeça, mandíbulas pronoto e gastro brilhantes.
Cabeça ao lado dos olhos reticulado-puntuada. Mesonoto, epinoto, pecíolo e postpecíolo
densamente puntuados. Coloração amarelada, cabeça e gastro ligeiramente pardacentos.

Fêmea.—Comprimento 6 mm. Cabeça mais larga que comprida, anteriormente muito
mais estreita do que posteriormente, ângulos posteriores bem accentuados, bordo posterior
pouco côncavo, quasi reto. Olhos grandes e fortemente convexos, distância da inserção man-
dibular menor que o seu diâmetro transversal. A extremidade do escapo dista do ângulo
posterior por 1/4 do seu comprimento. Mesonoto achatado. Bordo anterior do escutelo ligei-
ramente convexo para diante, crenulado. Espinhos epinotais robustos. Pecíolo com o nódulo
muito pouco excavado. Postpecíolo lateralmente com ângulos agudos. Cabeça brilhante
com estrias longitudinais, região entre os olhos e as fôveas antenais rugosa, fôveas antenais
com rugas concentricas. Mesonoto muito brilhante. Epinoto com as pleuras estriadas.
Pecíolo e postpecíolo densa e finamente puntuados. Base do gastrono dorso finamente reti-
culado-puntuada, no meio finamente estriolada. Asa amarelada comprimento 6 mm.

Coloração pardo-enebrecida; mandíbulas, foveas antenais, clipeo e genas mais aver-
melhadas, ápice dos funículos amarelo-ferruginoso. Mesonoto com os bordos anterior e
laterais amarelados; parte superior das mesopleuras da mesma cor (exemplares imaturos?).
Tambem o gastro nas regiões laterais do primeiro segmento com mancha amarela. Patas
amareladas, com os joelhos pardacentos.

A descrição se baseia sobre numerosos exemplares provenientes de Pa-
ramaribo. Tipos no Instituto de Biologia Vegetal (N. 7.633). Paratipos na
minha coleção.

Nota: "Auf Kaffee *Lecanium viride* Green besuchende Ameise; baut
Gebäude aus Holzfasern um lausbefallene jüngere Aeste" (Bünzli).

Pheidole cocciphaga n. sp. (Fig. 3).

Pertence ao grupo *pubiventris* Mayr e é caracterizada pela clava muito
alongada das antenas.

Soldado.—Comprimento 3,8-4 mm.

Cabeça (sem as mandíbulas) tão comprida como larga, posteriormente mais estreita
do que anteriormente, bordos laterais distintamente côncavos, bordo posterior quasi réto,

sómente no meio, ligeiramente chanfrado. Olhos cônvexos, situados no terço anterior dos lados da cabeça, distância da inserção mandibular maior do que o seu diâmetro longitudinal. Clipeo, no meio côncavo, nos lados, bisinuoso. Mandíbulas robustas, com um dente apical e outro subapical. Escapo ultrapassando os cantos occipitais pelo dobro da sua largura apical; todos os artículos funiculares mais compridos que largos, clava alongada, mais ou menos tão comprida como os arts. 2-8 adicionados; primeiro artículo funicular um pouco menos comprido do que os dois seguintes juntos.

Pronoto sem tubérculos humerais distintos, visto de perfil fortemente cônvexo. Constrição mesonotal anterior moderadamente profunda, gibosidade transversal, vista de perfil, cônvexa. Constrição epinotal distinta. Base do epinoto mais comprida que a face declive,

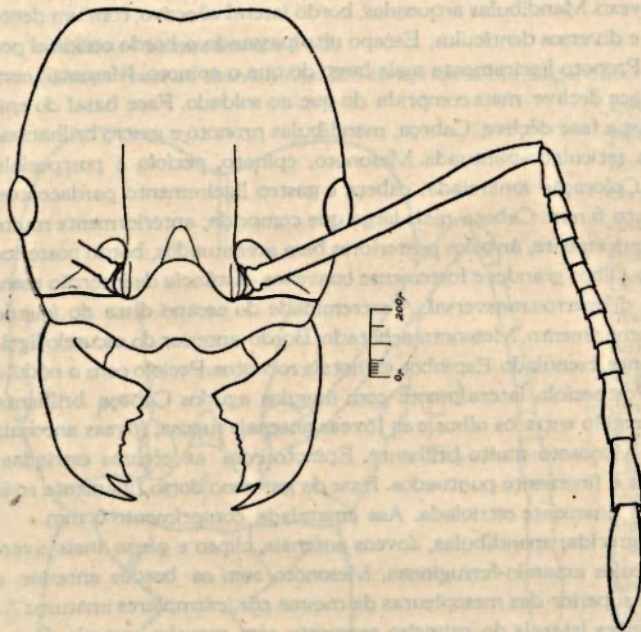


Fig. 4. — *Pheidole cocciphaga* Borgm., n. sp., cabeça do soldado.
(C. Lacerda del.)

no meio, com sulco longitudinal pouco fundo, não marginada nos lados. Espinhos epinotais moderadamente compridos.

Peciolo mais comprido que alto e mais alto que largo, nódulo não escavado. Postpeciolo, visto pelo dorso, aproximadamente tão comprido que largo, nos lados, com ângulo obtuso.

Gastro mais estreito do que a cabeça, aproximadamente tão comprido como o torax, na base, truncado.

Cabeça, pronoto, gastro e patas mais ou menos brilhantes. Cabeça com

punturas finas esparsas, genas com rugas longitudinais. Mesotorax, epinoto, peciolo e postpeciolo fina e densamente puntuados, mais ou menos mates.

Pilosidade amarela, érta, comprida, abundante em todo o corpo; mais curta, subréta e menos abundante no escapo e nas patas.

Coloração castanho-parda, tibias e tarsos mais claros.

Operario. — Comprimento 2,5 mm. Cabeça (sem as mandíbulas) mais comprida que larga, anteriormente um pouco estreitada, atrás dos olhos atenuada arredondada, bordos laterais cônvexos, bordo posterior quasi coincidindo com o bordo do pescoço. Olhos muito cônvexos, aproximadamente no meio da altura da cabeça. Mandíbulas com um dente apical e outro subapical, e alguns denticulos irregulares. Escapo ultrapassando o bordo occipital por 1/3 do seu comprimento. Pronoto visto de perfil uniformemente cônvexo. Constrição mesonotal anterior moderadamente profunda, carena transversal arredondada, parte declive comprida. Constrição epinotal profunda; face basal do epinoto aproximadamente duas vezes mais comprida que a face declive. Pedunculo na face ventral

ligeiramente cônvexo; nódulo mais alto que largo. Postpeciolo aproximadamente tão comprido como largo.

Cabeça, pronoto, parte dorsal do mesonoto e gastro fortemente brilhantes; lados do mesonoto, epinoto e lados do peciolo e postpeciolo densamente puntuados a guisa de dedal, mais ou menos mates. Pilosidade como no soldado. Coloração da cabeça e do gastro pardo, enegrecida; torax, peciolo, postpeciolo e femures pardo-vermelhos, tibias e tarsos mais claros.

Femea. — Comprimento 6,2-6,5 mm., asa 6 mm. Cabeça (incluindo os olhos) muito mais larga do que comprida (sem as mandíbulas), anteriormente distintamente mais estreita do que posteriormente, ângulos occipitais arredondados, bordo posterior quasi réto. Clípeo no meio do bordo anterior distintamente escavado. Carenas frontais salientes, em forma de S. Mandíbulas com um dente apical e outro subapical robustos e diversos denticulos irregulares. Escapo ultrapassando os ângulos occipitais por 1/5 do seu comprimento; artículo terminal do funículo menos comprido do que os dois antecedentes adicionados. Mesonoto fortemente achatado. Espinhos epinotais robustos, moderadamente pontudos. Nódulo do peciolo ligeiramente escavado.

Gastro muito brilhante, o resto do corpo com brilho mais fraco. Cabeça entre as carenas frontais com estrias longitudinais, no mais reticulado-rugosa. Pronoto reticulado-rugoso. Peciolo e postpeciolo reticulado-puntuados. Mandíbulas com algumas punturas grossas. Mesopleuras e metapleuras reticulado-puntuados, regiões laterais do epinoto com rugas longitudinais. Gastro com punturas finas esparsas. Pilosidade amarelo-clara, mais comprida na cabeça, menos no torax, semiereta no gastro e nas patas. Coloração castanho-enegrecida; mandíbulas, clípeo, genas e patas vermelho pardas. Asa amarelada.

A descrição se baseia sobre numerosos soldados e operários e algumas fêmeas, provenientes de Paramaribo. Tipos no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7634). Cotipo na minha coleção.

Nota: "Sehr bewegliche Ameise, Feind von *Acropyga-Rhizoecus* Symbiosen und anderen bodenbewohnenden Cocciden" (Bünzli).

Pheidole transversostriata Mayr, 1887 subsp. *gibbata* n. subsp.

Difere da forma típica desta espécie (igualmente proveniente da Guiana) pelo tamanho menor, coloração e os tubérculos humerais distintos.

Soldado. — Comprimento 1,8 mm. Cabeça (sem as mandíbulas) um pouco mais comprida do que larga (23:21), bordos laterais ligeiramente cônvexos, bordo occipital distintamente côncavo. Olhos relativamente chatos, situados um pouco em baixo do terço anterior dos lados da cabeça. Pronoto com carena transversal aguda que liga entre si os tubérculos humerais distintos e angulosos. Tibias e femures engrossados. Cabeça nos intervalos das rugas transversais reticulado-puntuada. Cabeça, torax, peciolo e postpeciolo pardo-avermelhados, fronte com mancha preta, mandíbulas com o bordo apical enegrecido. Gastro pardo-enegrecido, na base mais claro, patas amarelas. No mais, como a forma típica.

Operário. — Comprimento 1,1 mm. Cabeça e gastro pardo-enegrecidos, fortemente brilhantes, o resto vermelho pardo, patas amareladas. Pronoto brilhante, com tubérculos humerais pequenos, mas distintos. Mesonoto sem constrição, parte posterior abrupta. Epinoto, peciolo e postpeciolo puntuados. Escapo alcançando quasi os ângulos occipitais da cabeça.

A descrição se baseia sobre dois soldados e tres operários provenientes de Paramaribo. Tipo no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7638). Paratipos na minha coleção.

Nota: "In *Acropyga-Rhizoecus* Arealen vorkommend" (Bünzli).

Crematogaster (Orthocrema) brasiliensis Mayr, 1877 var. *cocciphila* n. var.

A forma típica desta espécie é proveniente do Amazonas e difere de *limata* Fred. Smith pelo dentículo na sutura epinotal. Em 1912, Forel descreveu a fêmea (Mem. Soc. Ent. Belg. vol. 19, pág. 217). Os meus operários de Paramaribo concordam com a descrição de Mayr (1877), a qual, porém, é insuficiente para o estado atual dos nossos conhecimentos. O unico exemplar fêmea tem os espinhos epinotais mais curtos do que indica Forel, que diz: "bien plus longues que la largeur de leur base", enquanto no meu exemplar são eles tão compridos como largos na base. Baseio, portanto, sobre os exemplares de Paramaribo a variedade acima mencionada e penso que uma comparação dos meus operários com material típico de Mayr nos fará conhecer outras diferenças.

Numerosos operários e uma fêmea (sem asas), Paramaribo.

Tipo no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7636). Paratipo e alotipo na minha coleção.

Nota: "Häufige Ameise, besucht besonders Blütenstände von verschiedensten Pflanzen, besucht auch viele Cocciden" (Bünzli).

Tranopelta gilva Mayr, 1866 (Est. 1, Fig. 2)

Esta espécie foi descrita por Mayr sobre machos e fêmeas provenientes da Venezuela (1866, Sitzb. Akad. Wiss. Wien, vol. 53, p. 514). Wheeler (1922, Amer. Mus Novit., nr. 48, p. 6) descreveu primeiramente os operários e acrescentou importantes notas biológicas.

Recebi numerosos operários e fêmeas aladas de Paramaribo, com a seguinte nota: "Weniger häufige, zu *Rhizoecus* symbiontische Ameise, auf lockerem Boden bis 50 cm tief" (Bünzli).

Os meus operários concordam bem com a descrição de Wheeler, mas o primeiro artículo funicular é distintamente clavado, mais largo do que os arts. 2-4, o que não aparece na figura reproduzida por Wheeler.

Solenopsis geminata Fabricius, 1804

Numerosos operários e soldados desta espécie comum. "Brandameise" (Bünzli).

Solenopsis saevissima Fred. Smith, 1855

Numerosos operários e uma fêmea alada. "Gelbe Ameise, auf lockeren Boden, nahe Palmen" (Bünzli).

Solenopsis minutissima Emery, 1905

Sete operários desta espécie pequenissima, Paramaribo. O sr. Menozzi comparou um dos meus exemplares com um cotipo da coleção de Emery. Os tipos são provenientes da Província de Buenos Aires (Nunez). Wheeler menciona a espécie do México.

Nota "Die *Acropyga-Rhizoecus* Symbiose gefährdende Ameise" (Bünzli).

Cephalotes atratus Linnaeus, 1758

Muitos operários de Paramaribo. "Weniger häufig" (Bünzli). Distribuição geográfica: Panamá até Paraguai.

Daceton armigerum Latreille, 1802

Numerosos operários desta espécie característica, que também ocorre no Amazonas. "Weniger häufig" (Bünzli).

Strumigenys (s. str.) *carinithorax* n. sp. (Fig. 4; Est. 1, Fig. 3)

Esta espécie nova é bastante afim de *unidentata* Mayr (1887, Santa Catarina, Brasil), mas difere pela carena longitudinal do torax.

Operário. — Comprimento (incluindo as mandíbulas) 1,5 mm.

Cabeça (sem as mandíbulas) aproximadamente $1/5$ mais comprida que larga, bordo posterior profundamente côncavo, cantos occipitais uniformemente arredondados. Mandíbulas ligeiramente curvadas, um pouco mais compridas do que a metade da altura da cabeça, com dois dentes apicais e um dente subapical; além disso há um pequeno dentículo no meio do bordo interno. Clipeo aproximadamente tão comprido como largo, atrás estreitado, bordo posterior côncavo. Carenas frontais ligeiramente côncavas, divergentes, limitando as foveas antenais e abrangendo o escapo em todo o seu comprimento. O escapo se estende até o 4º quinto da sua distância ao ângulo occipital; funículo relativamente curto, primeiro artícolo engrossado, oval, muito mais comprido que os arts. 2-3 adicionados; segundo artícolo aproximadamente tão comprido como largo, terceiro artícolo distintamente transversal, artícolo terminal muito mais comprido do que os artículos funiculares 1-4 adicionados. Olhos pequenos, situados um pouco acima do meio dos lados da cabeça.

Promesonoto em todo o seu comprimento com uma carena longitudinal fina mas distinta, mais distinta no mesonoto. Face basal do epinoto aproximadamente plana, mais comprida do que a face declive. Espinhos epinotais curtos; face declive nos ângulos infero-posteriores com pequeno dentículo.

Pedúnculo anteriormente estreitado, tão comprido como o nódulo do pecíolo. Post-pecíolo transversal oval, mais largo do que o pecíolo. Patas delgadas.

Gastro fortemente brilhante, na base com estrias longitudinais. Cabeça, torax e apêndices subopacos, reticulado-granulosos.

Pêlos clavados, curvos na cabeça e nos escapos; pêlos curvos esparsos no corpo. Massa esponjosa abundante no bordo posterior e na face ventral do postpecíolo, menos abundante no pecíolo.

Coloração amarelo-testacea.

Fêmea — Comprimento (incluindo as mandíbulas) 1,7 mm. Ocelos distintos, area ocelar enegrecida. Espinhos epinotais robustos. Dente infero-posterior na face declive do epinoto muito distinto, um pouco menos comprido do que o espinho epinotal.

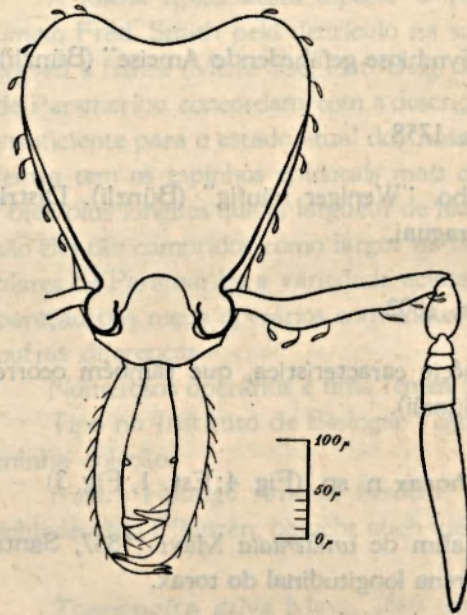


Fig. 6 — *Strumigenys carinithorax* Borgm., n. sp., cabeça. (C. Lacerda del.)

Macho. — Comprimento 1,5 mm.

Cabeça muito cônvexa em sentido transversal. Olhos grandes, separados da inserção mandibular por um pequeno intervalo. Mandíbulas pequenas. Antenas $3/4$ do comprimento do corpo. Escapo curto, ligeiramente curvado; primeiro artigo funicular engrossado, mais ou menos oval, menos comprido do que o artigo seguinte; artigo terminal aproximadamente tão comprido como os dois artigos antecedentes adicionados. Face basal do epinoto mais comprida do que a face declive. Espinhos epinotais curtos e obtusos. Face declive distintamente marginada, apresentando na extremidade infero-posterior uma dilatação em forma de lamela angulosa. Nódulo do pecíolo subglobular, com os lados muito arredondados, quasi tão largo como o postpecíolo que é transversal. Asa enfumaçada, comprimento 1,5 mm.

Cabeça, mesonoto, escutelo e gastro pardo-enegrecidos; patas, mandíbulas, pronoto, ados do torax, pecíolo e postpecíolo testaceo-amarelos. Cabeça, mesonoto e epinoto densamente pontuados-granulosos, subopacos. Gastro fortemente brilhante.

A descrição se baseia sobre 10 operários, 1 fêmea (sem asas) e 5 machos provenientes de Paramaribo.

Tipos no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7.437). Paratipos na minha coleção.

Myrmicocrypta buenzlii n. sp.

Esta espécie é afim de *M. squamosa* Fred. Smith, 1866, mas difere pela formação do pecíolo; o pedunculo é mais comprido e o nódulo do pecíolo

menor. *M. edanella* Mann, 1922 (Honduras) é menor, tem o escapo menos comprido e 3 impressões no occiput.

Operario. — Comprimento 2,9 mm. Cabeça (sem as mandíbulas) um pouco mais comprido que larga atrás dos olhos (14: 11), anteriormente um pouco estreitada, cantos occipitais subangulosos, bordo posterior reto. Fronte impressa entre as carenas frontais. Clipeo com o bordo anterior largamente cônvexo, parte central elevada, marginada nos lados. Mandíbulas compridas, pontudas, com 6 dentes. Lobos frontais curtos; carenas frontais rodeando a impressão mediana. Olhos pequenos, fortemente cônvexos, situados um pouco acima do meio dos lados da cabeça. Carena postorbital indistinta. Escapo robusto, ultrapassando os ângulos occipitais por 1/4 do seu comprimento. Primeiro artícuo funicular um pouco menos comprido que os art. 2-3 adicionados, art. 2-7 um pouco mais compridos que largos, artícuo terminal mais comprido do que os tres antecedentes juntos.

Pronoto anteriormente com uma fileira transversal de dentículos muito pequenos; região posterior um pouco côncava, dividida em duas áreas, das quais a anterior tem os bordos laterais grossos que terminam num dente largo triangular; a área posterior é limitada por carenas mais aproximadas entre si, as quais apresentam na sua extremidade um dente obtuso e se prolongam nos lados do mesotorax onde são bi-denticuladas. Espinhos humerais curtos e obtusos. Constrição epinotal profunda. Face basal do epinoto menos comprida do que a face declive, sendo ambas marginadas e apresentando no canto um dente triangular. Os bordos laterais da face basal divergem para traz.

Pedunculo mais comprido que o nódulo, visto pelo dorso, lateralmente com um dentículo, espinho antero-ventral muito curto; visto de perfil, o nódulo é anteriormente convexo-arredondado, face posterior plana e abrupta; visto de cima, o nódulo é mais comprido que largo, arredondado, atrás côncavo. Postpeciolo duas vezes mais largo que o peciolo, atrás mais largo que anteriormente.

Gastro com o dorso achatado, não marginado, base truncada.

O tegumento é densamente granuloso-puntado e opaco, mandíbulas reticulado-puntadas, com punturas grossas perto do bordo apical.

Pêlos esbranquiçados, elevados, curtos, moderadamente abundantes na cabeça, no peciolo, postpeciolo e gastro; escassos no torax, semiadjacentes no escapo e nas patas.

Coloração amarelo-vermelha.

A descrição se baseia sobre 2 operarios provenientes de Paramaribo, no mesmo tubo com *Tranopelta gilva* Mayr.

Tipo no Instituto de Biologia Vegetal (N. 7639). Paratipo na minha coleção.

Apterostigma fallax n. sp. (Fig. 5).

Os exemplares recebidos de Paramaribo considere primeiro como pertencentes a *urichi* Forel, 1893, cujo tipo é proveniente de Trinidad e de que, segundo Wheeler, provavelmente existe uma variedade não descrita na Guiana Inglesa (1916, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. vol. 35, p. 11). No entanto, o Sr. Menozzi, a quem consultei sobre o assunto, me escreve o seguinte: "Esta *Apterostigma* é nettamente diferente da *A. urichi* per il collo, il peciolo e le antenne piu lunghi. Gli articoli delle antenne sono ancora piu lunghi di quelli di *A. urichi* ed anche la statura é maggiore. Assomiglia in

vece (ed é forse identica) ad una especie raccolta del Mann in Bolivia che mi mando molto tempo fa e che ho in collezione come *Apterostigma* n. sp.; non mi risulta che il Mann abbia descritto questa formica."

Operario.— Comprimento 6,5-7 mm. Cabeça (sem as mandibulas e sem o colo) quasi uma vez e meia tão comprida como larga, lados subparalelos, atraz dos olhos atenuada em forma cônica, colo relativamente largo, sem colarinho saliente no bordo posterior. Fronte no meio com uma impressão, a qual é limitada pela carenas frontais divergentes. Olhos fortemente convexos, situados numa pequena depressão, um pouco acima do meio dos lados da cabeça. Clipeo com o bordo anterior largamente cônico. Lobos frontais grandes, grossos, entre eles ha um sulco profundo. Mandibulas com o bordo externo ligeiramente cônico, bordo apical com 13 dentes pequenos, sendo os dois apicais maiores. Antenas robustas, escapo ultrapassando os olhos por tres quartos do seu comprimento. Primeiro articulo funicular tão comprido como os arts. 2-3 juntos, todos os articulos mais compridos que largos, articulo terminal tão comprido como os tres antecedentes adicionados.

Promesonoto, visto de perfil, fortemente cônico, visto pelo dorso só um pouco mais largo que o epinoto. Carenas laterais do mesonoto distintas. Face basal do epinoto, vista de perfil, ligeiramente cônica, passando por uma curva larga á face declive a qual é menos comprida que a face basal.

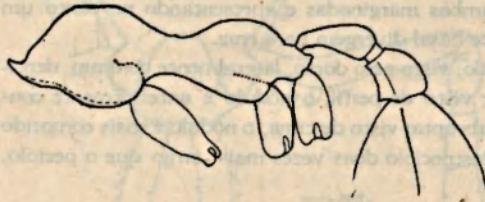


Fig. 5 — *Apterostigma fallax* Borgm., n. sp., operario, corpo de perfil. (C. Lacerda del.)

Peciolo, visto pelo dorso, aproximadamente tres vezes mais comprido que largo, mais largo atraz, bordos laterais retos, divergentes para traz, visto de perfil, atraz largamente convexo, sem nódulo; dente anteroventral extremamente pequeno. Postpeciolo, visto pelo dorso, sub-triangular aproximadamente tão comprido como largo, ângulos posteriores arredondados, bordo posterior muito pouco escavado, com uma pequena depressão em frente á esta escavação.

Gastro largamente elítico, planamente cônico no dorso e no ventre, primeiro segmento com carenas laterais. Patas compridas, femures posteriores ligeiramente curvados perto do meio.

Opaco. Mandibulas finamente estrioladas, brilhantes no bordo apical.

Pilosidade abundante, comprida e flexuosa na cabeça, no corpo e nos apêndices.

Coloração chocolate-escura.

Fêmea (sem asas).— Comprimento 7-7,2 mm. Muito semelhante ao operario. Mesonoto com dois pares de carenas ou convexidades longitudinais laterais, obtusas. Escutello com 2 dentes grandes, chatos, obtusos. Epinoto marginado por duas carenas finas; face basal mais comprida que a face declive, formando ambas um angulo obtuso (sem dente). No mais como o operario.

A descrição se baseia sobre 10 operarios e 1 femea, provenientes de Paramaribo. Tipo no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7631). Paratipos e alo-tipo na minha coleção.

Nota: "Seltener Art, sistiert bei Berührung die Bewegungen. Züchtet Pilzgärten" (Bünzli).

Cyphomyrmex rimosus (s. str.) Spinola, 1851 var.

Recebi numerosos operarios e algumas fêmeas aladas de Paramaribo, com a seguinte nota: "Baut Pilzgärten, 0-15 cm. tief unter dem Boden" (Bünzli). Esses exemplares sem duvida pertencem a uma variedade ou subespecie de *C. rimosus* Spinola. O Sr. Menozzi a quem consultei a respeito, acha que se trata de *C. rimosus* var. *fuscus* Emery. No entanto, os exemplares de Paramaribo diferem de exemplares de *fuscus* da minha coleção, provenientes de São Paulo e determinados por Forel, pela coloração muito mais escura do torax e principalmente pela forma do postpeciolo que é mais curto, quasi duas vezes mais largo que comprido, caracter esse que Emery indica para a subespecie *minutus* Mayr (1862). Hesito em descrever os meus exemplares como novos, por não existir nenhuma revisão recente das numerosas variedades e subespecies de *rimosus*.

Trachymyrmex relictus n. sp. (Figs. 6 e 7).

Esta espécie me parece ser visinha de *T. urichi* Forel, 1983, mas difere pela ausencia dos espinhos medianos do pronoto. O Sr. Menozzi teve a gentileza de estudar o meu material de Paramaribo e me escreveu a respeito: "E' infatti una nuova specie. Posseggo da molto tempo del Pará un esemplare che é perfettamente identico ai suoi esemplari de Paramaribo."

Operario. — Comprimento 3,8-4 mm.

Cabeça (sem as mandibulas) tão comprida como larga, anteriormente um pouco mais estreita do que posteriormente, bordo posterior no meio ligeiramente côncavo. Mandibulas estreitas, com os dentes agudos. Clipeo chanfrado no meio. Lóbos frontais semi-circulares, Area frontal profundamente impressa. Carenas frontais ligeiramente divergentes. Escapo ultrapassando os ângulos posteriores por $1/4$ do seu comprimento, todos os artículos funiculares mais compridos que largos. Olhos moderadamente convexos, menos compridos do que a sua distancia do bordo anterior da cabeça.

Pronoto com o dente inferior obtuso; espinho lateral muito comprido e agudo, notavelmente mais comprido que o espinho lateral do mesonoto. Não ha espinhos medianos no pronoto, somente dois tuberculos microscópicos, quasi imperceptíveis. Face declive do mesonoto de cada lado com um espinho bituberculado, e mais para traz com um pequeno

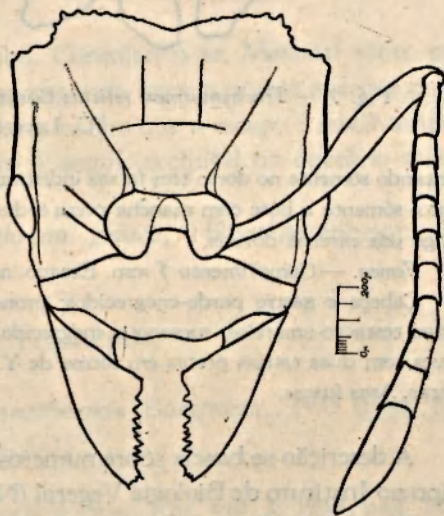


Fig. 6. — *Trachymyrmex relictus* Borgm., n. sp., cabeça do operario. (C. Lacerda del.)

tubérculo. Espinhos epinotais compridos, ligeiramente curvos, dirigidos para cima e um pouco para os lados, mais compridos do que a metade da face basal do epinoto.

Peciolo distintamente mais comprido que largo, pedunculo curto; bordos laterais do nódulo subparalelos, com alguns pequenos tubérculos. Postpeciolo quasi duas vezes mais largo que o peciolo, largura máxima no meio; bordos laterais convexos, bordo posterior réto.

Gastro alongado (comprimento e largura em proporção de 19:14), lados aproximadamente paralelos, carenas marginais distintas, carenas dorsais indistintas; tubérculos pequenos.

Mandíbulas brilhantes, na base finamente estrioladas. Resto do corpo opaco.

Pêlos escuros, compridos, curvos, abundantes na cabeça e no corpo, menos compridos nas patas.

Cabeça pardo-enegrecida; torax, peciolo, postpeciolo e patas amarelo-testaceos; a coloração do gastro varia nos meus exemplares, às vezes o gastro é pardo-enegrecido, apre-

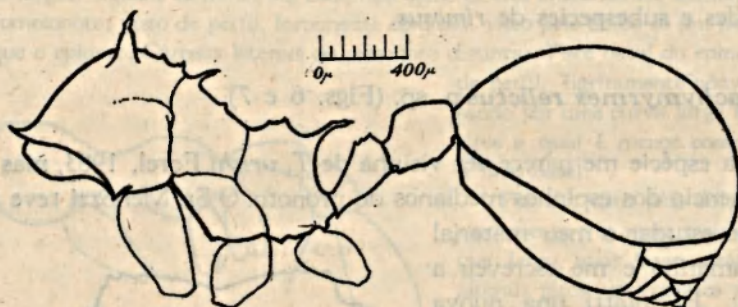


Fig. 7 — *Trachymyrmex relictus* Borgm., n. sp., operario, corpo de perfil.
(C. Lacerda del.)

sentando sómente no dorso tres faixas indistintas mais claras; às vezes todo o dorso é mais claro, sómente a base com mancha preta e duas estrias finas, indistintas, pardacentas, ao longo das carenas dorsais.

Fêmea. — Comprimento 5 mm. Escapo menos comprido.

Cabeça e gastro pardo-enegrecidos; pronoto, lados do torax, peciolo, postpeciolo e patas testaceo-amarelos; mesonoto enegrecido, particularmente nos bordos, no dorso às vezes com duas estrias pretas em forma de Y. Gastro com três faixas longitudinais mais claras. Asas fuscas.

A descrição se baseia sôbre numerosos operários e fêmeas de Paramaribo. Tipo no Instituto de Biologia Vegetal (Nr. 7635). Paratipos na minha coleção.

Nota: "Häufige, pilzzüchtende Ameise in Kaffee- und Kakao-feldern, vielfach mit *Acropyga-Rhizoecus* zusammen in gleichen Verbreitungsarealen (0-20 cm. tief); sistiert bei Berührung die Bewegungen" (Bünzli).

Atta cephalotes Linnaeus, 1758

Recebi uma boa série de operarios de todos os tamanhos dessa formiga cortadeira, no mesmo tubo com *Eciton coecum* Latr. O operario maior possui

um ocelo distinto e um tufo de pêlos lanuginosos diante dos ângulos occipitais. A cabeça é profundamente dividida pelo sulco occipital (vide a chave de Santschi, 1929, Wien. Ent. Zeitg. vol. 46, pag. 92).

Nota: "Gewöhnlichste Blattschneiderameise, geht von höher gelegenen Sandstreifen auf Tonböden über (Bünzli).

Subfam. DOLICHODERINAE

Dolichoderus (s. str.) *attelaboides* Fabricius, 1775

Alguns operarios e uma fêmea alada, Paramaribo.

Nota: "Acropyga-Rhizoecus Areale abgrenzend" (Bünzli).

Dolichoderus (*Monacis*) *bispinosus* Olivier, 1791

Nove operarios.

Nota: "Weniger häufig, immer auf Gräsern, angenehm duftend" (Bünzli).

Azteca delpini Emery var. (Est. 2, Fig. 3)

Numerosos operarios, Paramaribo. Consultei o sr. Menozzi sobre esta espécie que me escreveu: "Mi pare corrisponda bene a questa specie e precisamente ai tipi del Mato Grosso". Acho porém que o escapo é relativamente menos comprido, não atingindo bem o ângulo occipital no operário maior. Talvez se trate de uma variedade.

Nota: "Seltene Art, an *Erythrina glauca*, Hilfsschattenbaum der Kaffeefelder" (Bünzli).

Subfam. FORMICINAE

Acropyga (*Rhizomyrma*) *paramaribensis* Borgmeier, 1933 (Figs. 8 9; Est. 1, Figs. 1, 4; Est. 2, Figs. 1-2)

Desta espécie já dei uma nota prévia (Rev. Ent. vol. 3, 1933, pag. 263). Dou a seguir a descrição completa.

Operário. — Comprimento 1,8 mm.

Cabeça (sem as mandíbulas) aproximadamente tão comprida como larga, mais larga do que o torax, bordos laterais subparalelos, ângulos posteriores largamente arredondados, bordo posterior ligeiramente côncavo. Olhos muito pequenos (3-4 facetas), situados no primeiro quarto dos lados da cabeça. Mandíbulas arqueadas, com três dentes distintos agudos, dos quais o apical é o maior. Clipeo largamente côncavo. Escapo curto, alcançando mais ou menos o 3º quinto da sua distância ao bordo posterior. Funículo com 6-7 artícu-

nos exemplares de 6 artículos funiculares, o primeiro é tão comprido como o segundo, o qual apresenta um rudimento de divisão; nos exemplares de 7 artículos funiculares, o

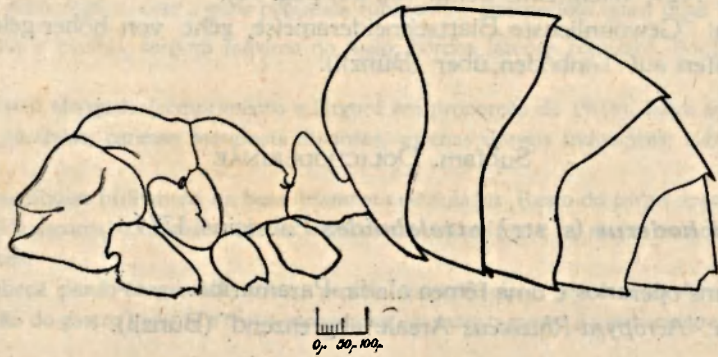


Fig. 8 — *Acropyga (Rhizomyrma) paramaribensis* Borgm., operario, corpo de perfil. (G. Lacerda del.)

segundo artículo é mais comprido do que o terceiro; artículo terminal mais comprido do que os quatro antecedentes adicionados (quando ha 7 artículos funiculares).

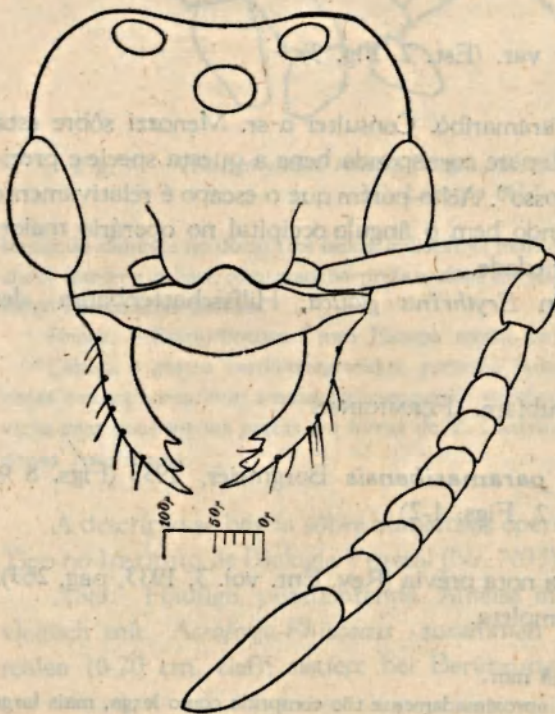


Fig. 9 — *Acropyga (Rhizomyrma) paramaribensis* Borgm., cabeça do macho. (C. Lacerda del.)

Fêmea. — Comprimento 2,5 mm., asa 2,5 mm. Cabeça (sem as mandíbulas) um pouco mais larga do que comprida. Olhos cônvexos. Ocelos distintos, pretos. Antenas com 8

Torax anteriormente um pouco mais largo do que posteriormente. Pronoto mais largo que comprido. Mesonoto visto de perfil na parte anterior distintamente cônvexo, na parte posterior declive. Constrição epinotal distinta. Epinoto visto de perfil na base distintamente cônvexo, face declive oblôqua e rêta.

Pecíolo com o pedunculo muito curto, face anterior do nódulo ligeiramente cônvexa, face posterior abrupta, subvertical.

Moderadamente brilhante, finamente chagrinado; o tegumento facilmente se enrugaa ao dessecar-se.

Pubescência amarelo-pálida, abundante na cabeça, no corpo e nos apêndices. Pilosidade erêta, curta, amarela esparsa.

Coloração amarelo-avermelhada, dentes mandibulare, pardos.

artículos, primeiro artículo funicular um pouco mais comprido que o segundo. Mesonoto aproximadamente tão comprido como largo. Bordo anterior do escutelo largamente cônvexo para diante, bordo posterior estreitamente cônvexo para traz. Epinoto abrupto, face basal extremamente curta. Asa anterior com nervação característica, porque as extremidades das nervuras radial e cubital partem juntamente do ângulo distal da célula cubital, a qual é trapezoidal.

Macho. — Comprimento 2,2 mm. (preparado de balsamo). Cabeça (sem as mandíbulas) aproximadamente tão comprida como larga. Olhos grandes, convexos. Escapo não alcançando os ângulos posteriores que são arredondados. Funiculo com nove artículos; primeiro artículo mais comprido que largo, um pouco mais largo e mais comprido que o segundo; artículo terminal aproximadamente tão comprido com os três antecedentes adicionados.

A descrição se baseia sôbre 16 operários e seis fêmeas provenientes de Paramaribo, Bünzli leg.; numerosas fêmeas e um macho, da mesma localidade, Stahel leg.

Tipos (Nrs. 7435-7436) no Instituto de Biologia Vegetal. Paratipos na minha coleção.

Camponotus (Myrmothrix) renggeri Emery, 1894

Numerosos operários maiores e médios, Paramaribo.

"In faulendem *Erythrina*-Holz" (Bünzli).

Camponotus (Myrmothrix) abdominalis Fabricius, 1804

Numerosos operários de diversos tamanhos da forma típica desta espécie sumamente variável, juntamente no mesmo tubo com a espécie seguinte.

Camponotus (Myrmothrix) abdominalis Fabricius subsp. *mediopallidus* Forel, 1900

Numerosos operários e duas fêmeas aladas, Paramaribo. A coloração dos operários é característica: o torax e o pecíolo são vermelho-pardos, cabeça e gastro são de côr preta.

"Gewöhnlichste und häufigste Ameise der Kaffeefelder, baut Nester mit Holz-Erdpappe zwischen lebenden Blättern, in faulendem Holz, etc." (Bünzli).

Camponotus (Myrmaphaenus) novogranadensis Mayr, 1870

Seis operários de diversos tamanhos.

"Häufige, indifferente Ameise in Kaffeefeldern" (Bünzli).



Fig. 1. *Acropyga paramaribensis* Borgm. asa da femea



Fig. 2. *Tranopelta gilva* Mayr, asa da femea

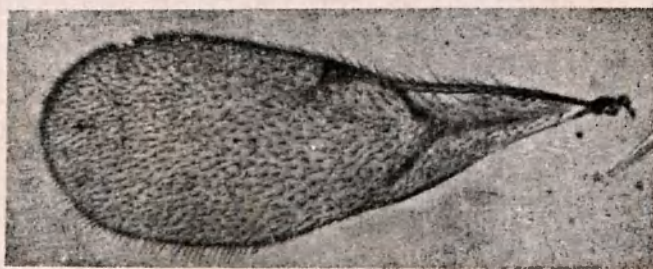


Fig. 3. *Strumigenys carinithorax* Borgm., asa do macho

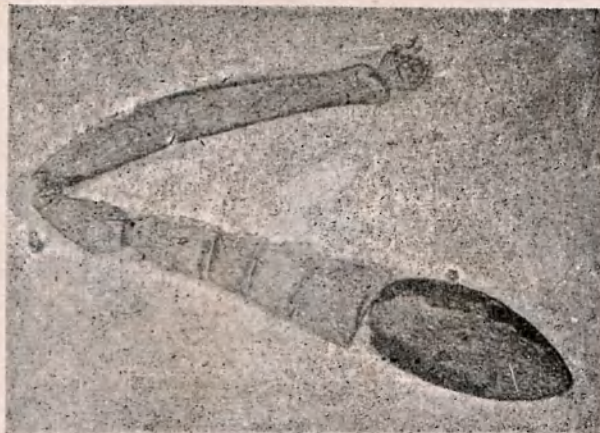


Fig. 4. *A. paramaribensis* Borgm., operario, antena de sete articulos. (S. Lahera fot.)



Fig. 1. *Acropyga paramaribensis* Borgm., cabeça da fema.

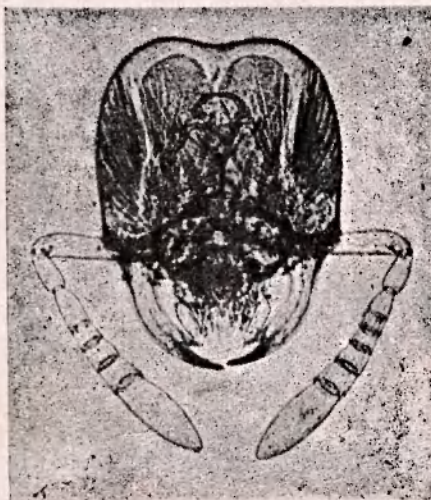


Fig. 2. *Acropyga paramaribensis* Borgm., cabeça do operario



Fig. 3. *Azteca delpini* Em. var. ? cabeça do operario. (S. Lahera fot.).

Uma nova espécie de Borraginaceae *

por

J. G. KUHLMANN

(Com 14 figuras)

Rhabdia Pohlii n. sp.

Differt a *Rhabdia lycioides* Mart. foliis longioribus et angustioribus, apice acutatis floribus majoribus, pistillo récto calicem semper æquante et ad apicem profundiuscule bipartito; antheris magis orbiculatis.

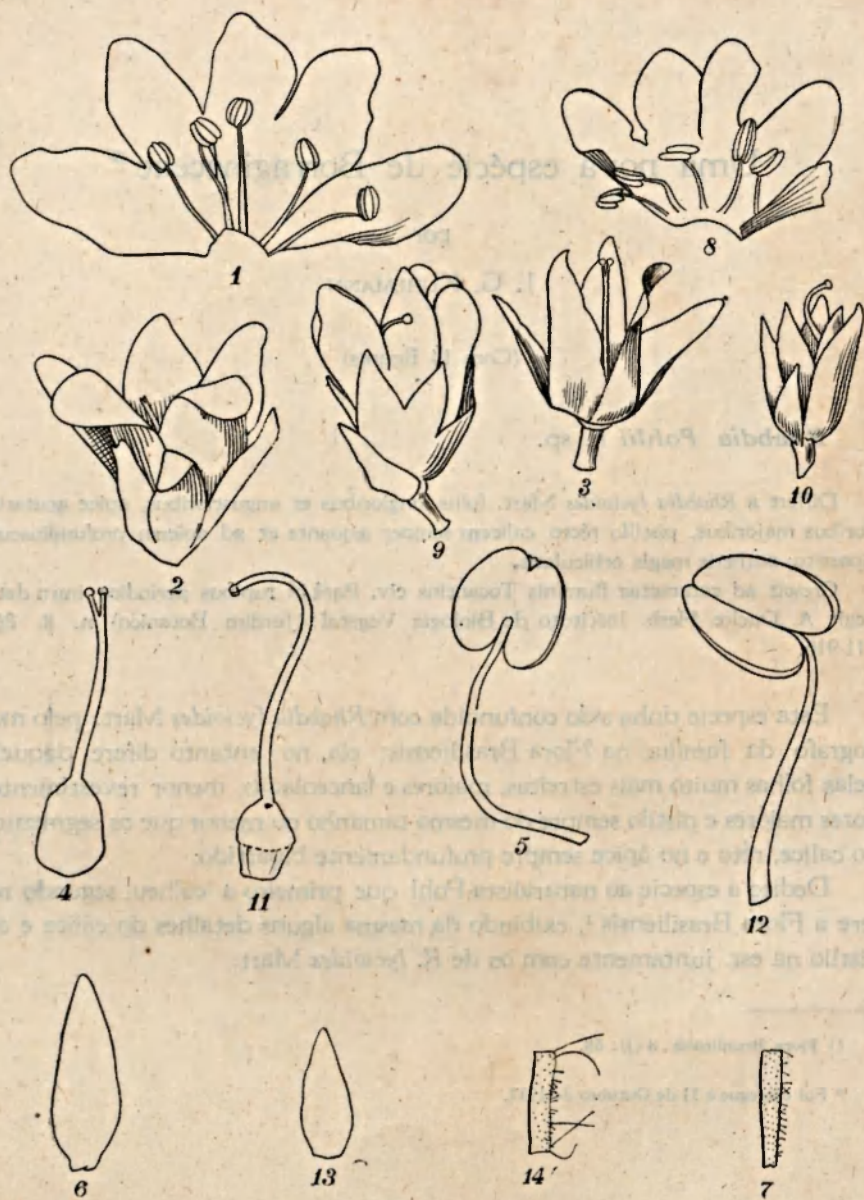
Crescit ad cataractas fluminis Tocantins civ. Pará in rupibus periodice inun datis Legit A. Ducke. Herb. Instituto de Biologia Vegetal (Jardim Botânico) n. 8. 864 VII-916.

Esta especie tinha sido confundida com *Rhabdia lycioides* Mart. pelo monografo da família, na Flora Brasiliensis; ela, no entanto difere daquela pelas folhas muito mais estreitas, maiores e lanceoladas, menor revestimento, flores maiores e pistilo sempre do mesmo tamanho ou menor que os segmentos do calice, réto e no ápice sempre profundamente bipartido.

Dedico a especie ao naturalista Pohl que primeiro a colheu, segundo refere a Flora Brasiliensis ¹, exibindo da mesma alguns detalhes do cálice e do pistilo na est. juntamente com os de *R. lycioides* Mart.

(1 Flora Brasiliensis, 8 (1): 58.

* Foi entregue a 31 de Outubro de 1933.



Figs. 1-7. *Rhabdia Pohlil* Kuhlmann n. sp.: 1) corola aberta; 2) flor inteira; 3) calice; 4) ovario e pistilo; 5) estame; 6) segmento do calice; 7) fragmento da epiderme da inflorescencia.

Figs. 8-14. *Rhabdia lycioides* Mart. 8) corola aberta; 9) flor inteira; 10) calice; 11) ovario e pistilo; 12) estame; 13) segmento do calice; 14) fragmento da epiderme (C. Lacerda del.).

Notas sobre Tripetidas brasileiras (II) Espécies cecidógenas da América do Sul *

(Diptera: Trypetidae)

por

A. DA COSTA LIMA

(Com 7 figuras e 1 estampa)

É assaz conhecido o papel saliente que as moscas da família Trypetidae desempenham na agricultura, pelas espécies cujas larvas se desenvolvem nos frutos de várias plantas cultivadas. Infelizmente, porém, a etologia destas moscas, em nosso país, ainda não foi perfeitamente estudada.

Além dessas espécies, não menos interessantes, sob o ponto de vista biológico, são as que se criam em outras partes das plantas. Dentre elas há algumas cujas larvas, vivendo no caule de certas plantas, quase sempre da família das Compostas, determinam a formação de intumescências ou tumores, conhecidos pelos nomes: cecídias ou galhas. Também pouco se sabe em relação à biologia das que vivem no Brasil, devendo-se quase que exclusivamente a Bezzi e a Tavares, os escassos conhecimentos referentes aos hábitos destas curiosas moscas.

No presente trabalho procurei reuni-los, ampliando-os com uma ou outra observação pessoal e apresentando, ao mesmo tempo, alguns dados úteis àqueles que se dedicarem à sistemática deste grupo de insetos.

As Tripetidas, geralmente, apresentam as asas manchadas ou sarapintadas. Quando pousam, têm o hábito curioso e característico de moverem lentamente as asas.

As fêmeas são providas de um ovipositor mais ou menos alongado. Muitas se confundem com as Otitíidas, sendo porém, fácil distingui-las, pois, nestas, a subcostal, em sua porção distal, apresenta a disposição normal isto é, gradualmente curvando-se para a costal e esta é somente interrompida na embocadura da subcostal; nas Tripetidas a subcostal volta-se para a costal

* Entregue em 16 de outubro de 1933.

em angulo quasi reto e esta é interrompida nas embocaduras da subcostal e da umeral.

Dos vários gêneros de Tripetidas existentes na America do Sul, sabe-se que há, seguramente, especies produtoras de galhas nos seguintes: *Tomoplagia*, *Cecidochares*, *Pseudoedaspis*, *Strobelia*, *Rhachiptera*, *Eutreta*, *Pseudeutreta*, *Euribia* e *Trypanea*.

1. *Tomoplagia* Coquillett, 1910

Plagiotoma Loew, 1873

1. *Tomoplagia rudolphi* (Lutz & Lima) (Fig. 1; Est. 1, Fig. 1)

Plagiotoma rudolphi Lutz & Lima, 1918: 10, est. 2, fig. 23

Esta especie foi criada pelo Sr. R. von Ihering de cecidias formadas nas pontas dos galhos de *Vernonia* sp., vulgarmente conhecida, em São Paulo, pelo nome de "vassourinha".

Obtive-a de galhas de "asa peixe" (*Vernonia polyanthes* Less.) (Cezar Diogo det.), colhidas em Palmeiras (VII-1914) e em Pinheiro (VIII-IX 1916), Estado de Rio. O Dr. Lutz obteve varios exemplares de uma galha lignificada, em haste completamente seca, encontrada a 27-VII-1925, acima de Barreiros (São Paulo), na fronteira do Estado do Rio.

Além dos exemplares referidos, há, no Gabinete de Entomologia da Escola Superior de Agricultura, um especimen criado de galhas de *Vernonia* apanhadas em Pinheiro, Estado do Rio, e mais 4 exemplares, obtidos pelo Dr. O. Monte, em Bello Horizonte (Minas Gerais), tambem de galhas de *Vernonia*.

R. von Ihering (10) determinou esta mosca como *Plagiotoma biseriata* Loew. Lutz e eu (16), examinando os exemplares estudados por von Ihering e os que apanhámos, e achando-os em desacordo com as descrições das especies de *Plagiotoma* até então conhecidas, considerámo-los cotipos de uma nova especie, que denominámos *Plagiotoma rudolphi*.

Esta especie, uma das maiores do gênero *Tomoplagia* (compr. do corpo 6,5 mm.; compr. da asa: 7 mm.) é muito próxima de *T. biseriata* (Loew) e de *T. quadriseriata* Hendel. Da primeira se diferencia, principiamente, por apresentar 4 manchinhas pretas sôbre a porção posterior do mesonoto (2 maiores externas e 2 menores internas) e, de cada lado e acima da raiz da asa, 2 manchinhas pretas maiores e uma menor, esta logo abaixo da cerda notopleural posterior e aquelas, uma entre as duas cerdas supralares e outra pouco abaixo da supralar posterior. Da segunda se distingue por não apresentar manchas nas pleuras e no postescutelo.

Nos machos há sempre uma mancha de cada lado do 3º urotergito e excepcionalmente, de cada lado do 2º. Nas fêmeas há quatro manchas pretas

de cada lado dos urotergitos 2-5. Em *T. biseriata*, segundo Loew, ha apenas duas manchas negras adiante do escutelo e as femeas apresentam cinco manchas negras de cada lado do abdome.

Cria-se esta mosca, como disse, em intumescencias ou engrossamentos do caule e ramos de *Vernonia polyanthes*. Tais engrossamentos, em geral, são mais ou menos fusiformes, porém, às vezes, hemisfericos e unilaterais.

A hipertrofia dos tecidos atinge principalmente a região medular, onde se acham as camaras larvais.

A larva, quando completamente desenvolvida, prepara a saída para a futura mosca, abrindo, na parede da cecidia, uma galeria até a porção cortical, deixando-a, entretanto, fechada por uma tenue camada dessa região. Recua, depois, na galeria e aí se transforma em pupario. Dêste, no fim de um mês, pouco mais ou menos, sai a mosca, que emerge pela perfuração previamente feita pela larva.

As dimensões da cecidia variam com o numero de larvas que nela se criam. Em uma cecidia podem criar-se de duas a seis larvas de *T. rudolphi*.

De alguns puparios desta marca apanhados em Palmeiras, obtive, de

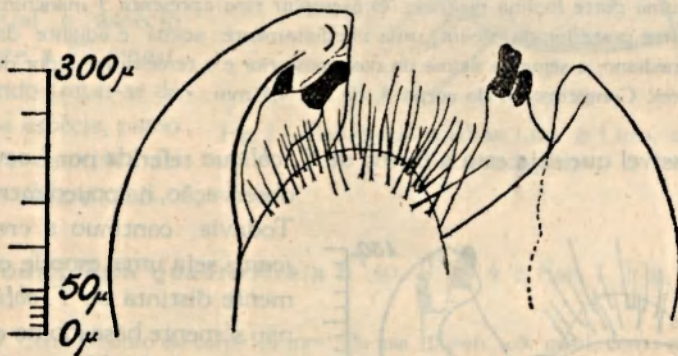


Fig. 1 — *Tomoplagia rudolphi* (Lutz & Lima), terminalia.

cada um, um microhimenoptero Pteromalideo. Dos puparios de Pinheiro apanhados a VII-1916, saíram a 15-XI, somente Braconideo s. ODr. O Monte também obteve de puparios colhidos em Belo-Horizonte, um Braconideo, provavelmente da mesma especie do de Pinheiro.

Nada se sabe respeito ao desenvolvimento das demais especies de *Tomoplagia*. E' provavel que também se criem, como *T. rudolphi*, em cecidias formadas em caule de *Vernonia*.

Das 20 especies sul-americanas estudadas por Hendel (9), apenas a *biseriata* foi assinalada como existente no Brasil.

Loew, em observação inserida no seu trabalho (15), após a redescrção de *T. obliqua*, refere-se a exemplares que encontrou nas coleções, rotuladas com o nome *T. obliqua* e com a indicação de terem sido apanhados no Brasil.

Depois de mostrar as diferenças entre eles e a citada espécie, conclue dizendo:

« In all respects the agreement with *T. obliqua* is so great, that I do not dare to decide whether this Brazilian *Trypeta* is a distinct species or merely a variety of *T. obliqua*.

Além de *T. rudolphi* descrevemos, Lutz e eu, com os nomes *Plagiotoma jonasi* a *Plagiotoma trivittata*, 2 outras espécies apanhadas em Mato-Grosso.

2. *Tomoplagia jonasi* (Lutz & Lima) (Fig. 2; Est. 1, Fig. 4)

Plagiotoma jonasi, Lutz & Lima, 1918: 10, est. 2, fig. 24.

Tratando desta espécie dissemos o que se segue:

« É uma pequena forma de *Plagiotoma*, muito semelhante a *P. obliqua*, distinguindo-se desta pelo abdomen, que apresenta 3 manchinhas pretas e pelas asas, nas quais a 2ª célula basal não é completamente hialina como a da *P. obliqua* e sim com uma parte hialina no meio. O exemplar tipo apresenta 3 manchinhas pretas na parte posterior da pleura: uma imediatamente acima e adiante da coxa do par mediano, a segunda acima da coxa posterior e a terceira ao redor da base dos halteres. Comprimento do corpo 4, da asa 4,5 mm. »

É possível que seja esta a forma de *T. obliqua* referida por Loew na sua observação, ha pouco mencionada.

Todavia, continuo a crer que *T. jonasi* seja uma espécie completamente distinta de *T. obliqua*, não não somente baseado no exame do holotipo, 1 ♂ de Utiareti (exemplar no frasco 937, laminas 1870-1871), como no de um espécimen, evidentemente da mesma espécie, apanhado em Guaratiba (Distrito Federal) a 23-VII-1932, pelo Eng. Agr. Aristoteles Silva e guardado

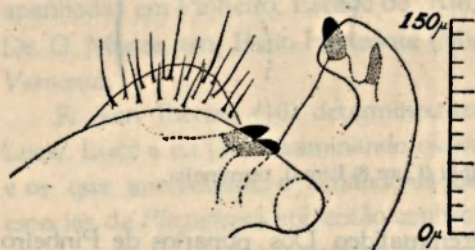


Fig. 2 — *Tomoplagia Jonasi* Lutz & Lima, terminalia

no Gabinete de Entomologia da Escola Superior de Agricultura (n. 8.138).

3. *Tomoplagia trivittata* (Lutz & Lima) (Fig. 3 e Est. 1, Fig. 3)

Plagiotoma trivittata Lutz & Lima, 1918: 10, est. 2, fig. 25

Esta espécie difere notavelmente das outras espécies de *Tomoplagia* pelos seguintes caracteres: duas faixas paralelas de côr castanha ferrugínea,

percorrendo longitudinalmente a larga fronte, tres faixas longitudinais, da mesma côr, ao longo do mesonoto, as duas laterais, partindo das manchas negras antescutelares e, convergindo ligeiramente para diante, terminam na parte anterior do mesonoto; postescutelo negro, excéto no meio e no bordo livre, que são ocráceos; metanoto negro. Face ventral do abdome com uma larga faixa negra de cada lado.

O holotipo encontra-se na coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, no frasco n. 939 (preparações numeradas 1.874-1.875).

Nessa coleção há um outro exemplar de *Tomoplagia*, apanhado por Lutz em Capela Nova do Betim, a 2-IV-1916, de porte quasi igual e aspécto semelhante a *T. jonasi*. Acreditando tratar-se de uma nova espécie, passo a descrever os principais caractéres diferenciais.

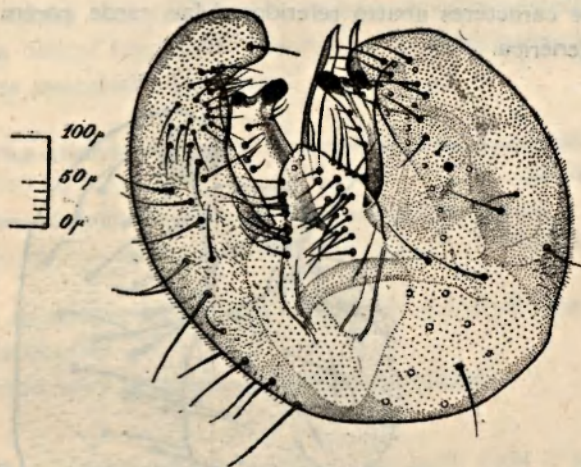


Fig. 3—*Tomoplagia trivittata* Lutz & Lima, terminalia (C. Lacerda del)

4. *Tomoplagia quadrivittata* n. sp. (Fig. 4 e Est. 1, Fig. 5)

Macho. Comprimento do corpo 10 mm., da asa 10 mm., côr geral, como em *trivittata*, de um castanho ferrugíneo escuro. Mesonoto apresentando distintamente as seguintes marcas negras: no meio, duas faixas paralelas, que não atingem o bordo anterior, nem o escutelo; para fóra de cada faixa, uma mancha redonda anterior, acima e adiante da cerda notopelural anterior e uma mancha posterior, adiante do escutelo, prolongando-se para a frente, em pequena faixa, em direção à mancha anterior, porém, sem atingi-la. O revestimento pruinoso e ferrugíneo do mesonoto cobre também a porção antescutelar, de modo que esta parte não se apresenta brilhante como nas espécies afins. Além destas manchas há, como em *trivittata*, um ponto negro acima e atrás da raiz da asa e da cerda supralar posterior. Postescutelo negro, excéto no bordo livre e no meio, que são pardacentos. Metanoto castanho muito escuro. Pleuras sem pontos negros; esterno pleuras muito escuras, quasi negras, na parte inferior. A disposição dos três pares de manchas negras nos urotergitos, o aspécto das asas e da terminalia, e demais caractéres, nesta espécie, são mais ou menos semelhantes ao que se observa em *T. jonasi*.

Holotipo: 1 ♂, apanhado em Capela Nova do Betim, a 2-IV-1916, pelo Dr. A. Lutz; na coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, no frasco 938; asa e terminalia nas preparações 1872 e 1873.

II. *Cecidochares* Bezzi, 1910

As espécies de *Cecidochares*, por terem a nervura R 4 + 5 (3ª longitudinal ou cubital) cerdosa em toda a sua extensão, formam um grupo distinto das do género *Procecidochares* Bezzi, que apresentam essa nervura sem cerdas ou com cerdas na parte proximal.

Bezzi (5) a princípio, distinguiu dois subgêneros, separando-os segundo os caracteres abaixo referidos. Mais tarde, porém (6), elevou-os à categoria genérica.

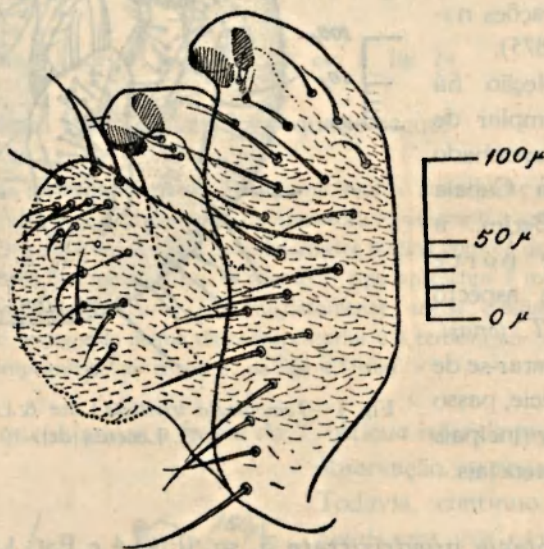


Fig. 4 — *Tomoplagia quadrivittata* Lima, n. sp., terminalia
(C. Lacerda del.)

« Setae occipitales nigrae; oculi valde angusti; occiput utrinque inferne inflatum.....

Subgen. *Cecidochares* Bezzi.

Setae occipitales albicantes; oculi minus angusti; occiput minus inflatum....

Subgen. *Eucecidochares* Bezzi. »

O subgênero *Cecidochares* compreende as seguintes espécies:

1. *Cecidochares* (*Cecidochares*) *rufescens* Bezzi, 1914 (genotipo)

Cecidochares nigerrima, Bezzi, 1910 (nec. Loew): 7 fig. 1, 10 e 23.

Cecidochares rufescens, Bezzi, 1913: 155.

Cecidochares rufescens, Hendel, 1914: 40, nota 1.

Cecidochares (*Cecidochares*) *rufescens*, Bezzi, 1916: 158, 159.

São Paulo (Brasil).

2. *Cecidochoares (Cecidochoares) latigenis* Hendel, 1914

Cecidochoares latigenis Hendel, 1914: 41.

Cecidochoares (Cecidochoares) latigenis, Bezzi, 1916:160.

Mapiri (Bolivia)

As duas espécies são muito próximas; em ambas a 2ª faixa escura das asas (1ª depois da faixa escura basal), alargando-se para o bordo posterior, aí apresenta uma incisura hialina triangular. Distinguem-se, principalmente, pelos seguintes caracteres assinalados por Bezzi:

« Thorax et scutellum etiam in medio obscura rufescentia; genae et peristomium angustissima *rufescens*
 Thorax et scutellum in medio nigra; genae et peristomium multo latiora.
 *latigenis*. »

Não se sabe como se desenvolvem estas espécies; é provável que se criem em galhas de Eupatoriae.

Ao subgênero *Eucecidochoares* pertencem as seguintes espécies:

3. *Cecidochoares (Eucecidochoares) connexa* (Macquart), 1874 (Fig. 5 Est. 1, Fig. 2)

Urophora connexa Macquart, 1847: 224-225, 64, tab. 7, fig. 10.

Urophora connexa, Loew, 1862: 78, nota.

Trypeta nigerrima Loew, 1862, Berl. ent. Zeitschr. 6: 219.

Trypeta nigerrima, Loew, 1862, Dipt. Amer. Sept. Cent. 2: 89.

Trypeta nigerrima, Loew, 1873: 258, tab. 11, fig. 18.

Cecidochoares connexa, Bezzi, 1911:24.

Cecidochoares connexa, Bezzi, 1913: 156.

Cecidochoares connexa, Hendel, 1914: 40, 41.

Cecidochoares (Eucecidochoares) connexa, Bezzi & Tavares, 1916; 157, 158, 159 e 160.

Cecidochoares (Eucecidochoares) connexa, Tavares, 1917; 137, tab. 8, figs. 20-22.

Esta espécie e a seguinte (*frauenfeldi*) distinguem-se facilmente da terceira (*leucotricha*) porque, nesta, a segunda faixa escura das asas (depois da basal) apresenta uma incisura hialinae naquelas é inteira.

As duas primeiras espécies, segundo Bezzi, diferem, principalmente, pelos seguintes caracteres:

« Thorax maculis lateralibus atro-velutinis ornatus; macula basalis obscura clarum a fascia prima obscura undique separata *connexa*.
 Thorax maculis lateralibus nullis; macula obscura basalis cum facia prima secus marginem posticum axillarem *connexa* *frauenfeldi*. »

Examinei quatro espécimens de *C. connexa*, todos procedentes da Baía e obtidos de galhas em caule de *Eupatorium* sp. (VII e XI-1917); ns. 2.570, 2.751, 3.401 e 3.402, no Gabinete de Entomologia da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária.

Transcrevo o que Bezzi e Tavares (3) escreveram sôbre as galhas produzidas por esta mosca:

« Cecidia — Esta espécie cria-se em engrossamentos do caule, raminhos e até pedunculos das flores, mais ou menos fusiformes, não unilaterais, de côr verde e cobertos de raros pêlos curtos. As vezes soldam-se duas ou mais cecidias, e nesse caso o raminho curva-se e atrophia-se não raro.

O tecido da cecidia é um tanto duro e sublenhoso. Nelle estão cavadas varias camaras larvas, ellipticas, independentes umas das outras e providas de paredes proprias duríssimas. O comprimento da cecidia pode atingir 15 mm. e a grossura 10 mm., quando o diâmetro do raminho novo normal é 3 mm. As camaras larvas têm de comprido 5 mm. por 2 mm. de largo. Em cada uma vive uma só larva, a qual, antes de se metamorphosear, abre a parede que é muito dura e mina até a parte

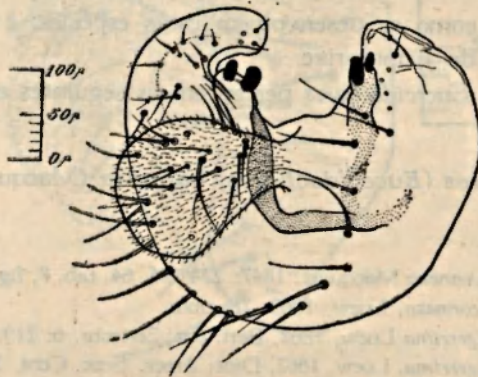


Fig. 5 — *Cecidochares connexa* (Macq.) terminalia.
(C. Lacerda del.)

exterior da cecidia uma galeria que fica apenas coberta pela epiderme. A mosca deixa o pupario na cavidade larval e sae pela galeria que lhe abriu a larva, não precisando senão de furar o epiderme.

No *Eupatorium* sp. em Nova Friburgo (Estado do Rio), 1911. O cecidozoide appareceu em março e abriu do 2º anno. Na mesma planta na Bahia e Ilha de Itaparica, abril de 1912 e 1913, apparecendo o cecidozoide em agosto.

Na Bahia as cecidias são geralmente mais compridas e menos grossas do que as de Nova Friburgo. Assim um exemplar que medimos e em que o diametro do raminho era 3 mm. o comprimento atingia 40 mm. e a grossura 8 mm ».

2. *Cecidochares (Eucecidochares) frauenfeldi* (Schiner, 1868) (Est. 1, Fig. 6)

Oedaspis frauenfeldi Schiner, 1868; 266, tab. 3, fig. 6a, 6b, 6c.

Cecidochares frauenfeldi, Bezzi, 1911; 24.

Cecidochores frauenfeldi, Bezzi, 1913; 145.

Cecidochores frauenfeldi, Hendel, 1914; 40, 41.

Cecidochores (Eucecidochores) frauenfeldi, Bezzi e Tavares, 1916; 160.

Os exemplares desta espécie foram obtidos por Frauenfeld, em Petropolis (Estado do Rio), de galhas de uma composta do gênero *Ageratum* (vid. referência a tais galhas no trabalho de Frauenfeld (8).

Encontrei, na coleção do Instituto Oswaldo Cruz, um exemplar de *Cecidochores*, sem indicação da procedência, que me parece pertencer a esta espécie. É muito semelhante aos espécimens da Baía ha pouco referidos. Noto apenas as seguintes diferenças: as duas manchas negras basais da asa são ligadas no bordo posterior, o 5º urotergito (ultimo) tem o comprimento do 3º e 4º reunidos e o ovipositor, visto de cima, é pouco mais curto que o 3º, 4º e 5º urotergitos reunidos.

3. *Cecidochores (Eucecidochores) leucotricha* (Schiner, 1868) (Est. 1, Fig. 9)

Oedaspis leucotricha Schiner, 1868; 266.

Cecidochores leucotricha, Bezzi, 1911; 24.

Cecidochores leucotricha, Hendel, 1914; 40, 41.

Cecidochores (Eucecidochores) leucotricha, Bezzi & Tavares, 1916; 160.

Schiner (19) descreveu a espécie de exemplares da America do Sul, procedentes, segundo Hendel, da Venezuela.

Na coleção do Instituto de Biologia Vegetal ha dois exemplares (ns. 4.356, 4.357) que me parecem pertencer a esta espécie, apanhados no Rio de Janeiro.

III. *Procecidochores* Hendel, 1914

Este gênero apresenta grandes afinidades com *Cecidochores*, deste, entretanto, se diferencia, principalmente, por apresentar a R 4+5, ou inteiramente nua, ou com algumas cerdas na base.

Atualmente compreende nove espécies norte-americanas, estudadas por Aldrich (2) e tres da America do Sul, descritas por Hendel (9): *pleuritica*, *delta* e *quinquefasciata*. A ele deve ser referida tambem, segundo Lindner (13), a espécie descrita por Kieffer (12) com o nome de *Acidia eupatorii*. Nesta espécie a nervura R 4+5 apresenta um par de cerdas na base (Lindner).

Hendel (9) e Bezzi (5), que não a examinaram, consideraram-na uma espécie de *Cecidochores*.

Segundo Kieffer e Jörgensen (12), *Procecidochores eupatorii* produz galhas em *Eupatorium patens* Phil. (Cordilheiras de Mendoza).

Jörgensen, recentemente (11), redescreveu e figurou as referidas galhas, citando tambem os parasitos do cecidozoide, descritos anteriormente no trabalho em colaboração com Kieffer (12).

Lindner (13) examinou e descreveu uma fêmea apanhada na Bolívia.

Que me conste, ainda não foi assinalada espécie alguma de *Procecidochores* no Brasil, porém, é bem provável que aqui se encontre, pelo menos *P. pleuritica*, do Paraguai.

As tres espécies descritas por Hendel distinguem-se de *eupatorii* por terem um só par de dorso-centrais, não apresentando o par de dorso-centrais presuturais. Chamo atenção para este caráter, pois tenho vários exemplares de uma outra espécie de *Procecidochores*, de varias procedências, que, como *eupatorii* (Kieffer) e *atra* (Loew) (genotipo), apresentam tais cerdas.

Classifiquei-a no gênero *Procecidochores*, porque R 4+5 só tem cerdas até *r-m* e apresenta tres frontorbitais inferiores.

Passo a descrevê-la:

Procecidochores fluminensis n. sp. (Est. 1, Fig. 7)

Fêmea. Corpo, em geral, de côr negra, exceto a cabeça, a metade distal dos fêmures do par anterior, tibias e tarsos de todas as pernas, que são amarelados. Regiões frontal e facial de um amarelo ocreo; fossa antenal, genas e região occipital de um amarelo palido sujo; rebordo occipital com polen avermelhado; foramen occipital cercado, em larga extensão, de uma zona negra. Antenas e palpos pardo-amarelados proboscida parda escura. Mesonoto, esterno e pleuras de côr negra, brilhantes, sem areas foscas. Cerdas, em geral, negras, inclusive os cilios postorbitais. As postverticais e duas de cada lado destas e atrás das verticais, branco-amareladas, relativamente curtas e semelhantes ás de *Cecidochores*. Desta mesma côr são as pequenas cerdas achatadas do nototo e pleuras, que se distribuem em fileiras. No mesonoto, entre as dorsocentrals, tais cerdas claras formam duas carreiras curtas, um tanto aproximadas adiante e afastando-se para traz, até quasi o meio do meso-escudo. Para fóra destas linhas ha, de cada lado, uma fileira longitudinal, mais longa, da parte anterior do mesonoto até quasi a sutura entre este e o escutelo e, ainda para fóra, uma outra carreira de cerdas, curva e mal delineada, postumeral, de concavidade anterior. Nas pleuras as cerdas palidas, achatadas, formam, sôbre a mesopleura, duas fileiras longitudinais e paralelas, a inferior mais longa, prologando-se até a pteropleura. A sutura entre a meso e a notopleura é de côr amarela palida e sôbre ela ha algumas cerdas pequenas da mesma côr.

Quetotaxia: duas frontais superiores, tres inferiores, duas oclares, um par de dorso-centrais presutural e outro postsutural, este pouco adiante da linha que passa pelas supralares anteriores, um par de prescutelares, situado a meio da distância do escutelo ao par posterior de dorsocentrals, um par de presuturais e, de cada lado, tres supralares, duas notopleurais, uma umeral, uma esternopleural, duas mesopleurais e uma pteropleural.

Asas, como na figura 7; R 4+5 cerdosa desde a origem (bifurcação com R 2+3) até *r-m*.

Abdome, inclusive o ovipositor, negro, luzidio, apenas os primeiros tergitos apresentam uma estreita faixa cinzenta, ao longo do bordo posterior. Revestem-no cerdas negras, excéto as inseridas sôbre a faixa cinzenta do 1º tergito, que são palidas.

Ovipositor, visto de cima, de comprimento aproximadamente igual ao dos dois últimos urotergitos.

Cotipos: 1 ♀ apanhada em Angra dos Reis (Estado do Rio) (IV-1913), pelo Prof. Lauro Travassos, 1 ♀ capturada por mim em Pinheiro (Estado do

Rio) (III-1932) e 8 ♀ apanhadas em Paineiras (Distrito Federal) (VIII-1932) pelo Prof. L. Travassos. Os dois primeiros exemplares, da coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, nos frascos 847 e 862 e respectivas lâminas: 1.720 e 1.736; os oito restantes e respectivas lâminas, na coleção do Gabinete de Entomologia da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, sob o n. 8.145.

Esta espécie é muito próxima de *Procecidochara eupatorii*, porém dela se distingue pela configuração das manchas das asas, pela coloração das pernas

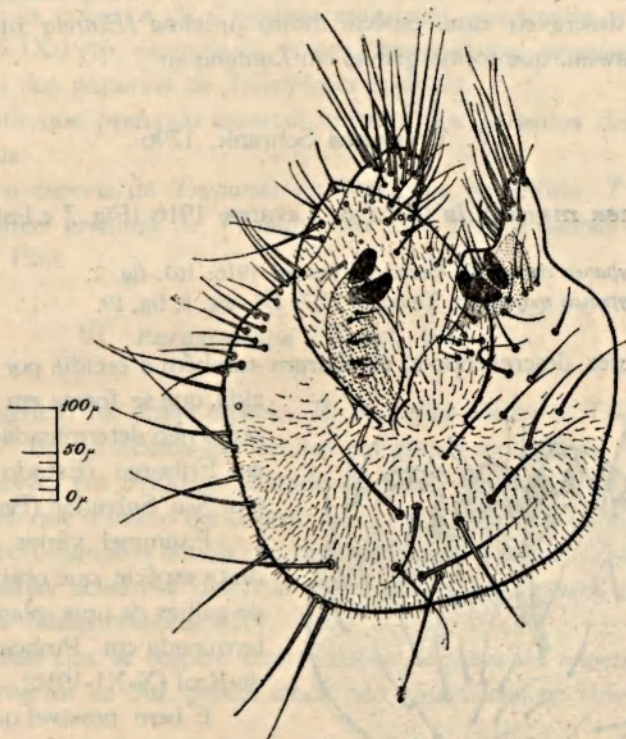


Fig. 6 — *Eutreta sparsa* (Wied.), terminalia. (C. Lacerda del.)

e cerdas do abdômen. As cerdas escutelares anteriores são maiores que as posteriores (apicais), porém não têm o dobro do comprimento destas, como em *eupatorii*.

IV. *Eutreta* Loew, 1873

Eutreta sparsa (Wiedemann, 1830) (Fig. 6)

Trypeta sparsa Wiedemann, 1830: 492.

Trypeta sparsa, Loew, 1862: 78, tab. 2, fig. 13.

Trypeta sparsa, Loew, 1873: 174, tab. 10, fig. 13.

Eutreta sparsa, v. d. Wulp, 1899: 413, tab. 12, fig. 9.

Eutreta sparsa, Hendel, 1914: 55, Taf. 2, fig. 41.

Das referências feitas por vários autores a esta espécie, citei apenas, além da que se refere a descrição original, as que foram acompanhadas de boas figuras. Para as demais, vide o trabalho de Hendel (9).

Examinei dois exemplares criados em galhas formadas no caule de gervão (*Stachytarpheta dichotoma* Vahl.), que apanhei no Saco de São Francisco, Niterói (Estado do Rio), (18-X-1920).

Em geral, as tripetidas cecidogenas se desenvolvem em Compostas. Esta espécie, pois, faz exceção à regra, criando-se em uma Verbenacea. Aliás parece que as demais espécies de *Eutreta* se criam em tais plantas, porquanto Aldrich (1) descreveu uma espécie muito próxima (*Eutreta xanthochaeta*), das ilhas Hawaii, que forma galhas em *Lantana* sp.

V. *Trypanea* Schrank, 1796

Trypanea majuscula Bezzi & Tavares, 1916 (Fig. 7 e Est. 1, Fig. 8)

Trypanea majuscula Bezzi & Tavares, 1916: 163, fig. 2.

Trypanea majuscula, Tavares, 1917: 151, est. 8, fig. 19.

Os autores, descrevendo-a, estudaram também a cecidia por ela produzida, que se forma em uma Composta não determinada, observada em Friburgo (Estado do Rio) e em São Salvador (Baía).

Examinei vários exemplares desta espécie, que obtive também de galhas de uma planta não determinada em Pinheiro, (Estado do Rio) (X-XI-1916).

E bem possível que se trate da mesma planta, pois as cecidias, por mim observadas, apresentavam-se exatamente de acordo com a descrição feita por Bezzi e Tavares (5) e que é a seguinte:

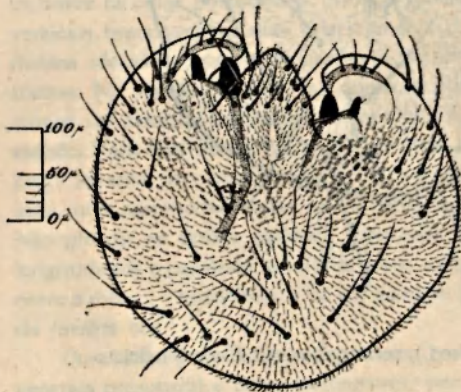


Fig. 7 — *Trypanea majuscula* Bezzi & Tavares, terminalia. (C. Lacerda del.)

« Cecidia — E' um engrossamento de grandes dimensões da haste, a qual deixa do crescer, desenvolvendo-se folhas e raminhos á superfície da cecidia, o que demonstra que houve extraordinaria contracção nos entre-nós. A forma é variavel, sendo muita vez mais ou menos ova! e globosa.

Egualmente variavel é o tamanho dos exemplares que medimos, um tendo 30 mm. de comprimento e 15 de grossura (o diametro da haste normal era de 5 mm.) outro 25 mm. de comprido por 18 de grossura. Apresenta côr verde clara, tirante a amarello, muitas vezes com laivos côr de rosa; e está coberta de pêlos compridos, bastante espessos, argenteos e simples, como succede no resto da planta.

O tecido da cecidia é carnudo a principio, depois sub-lenhoso, de côr esverdeada, com 2 mm. de grossura, em volta de uma grande cavidade ou camara larval onde crescem até 6 larvas em sociedade. Estas metamorphoseam-se ahi mesmo, as imago deixam o pupario nessa mesma camara e sahem todas por um orificio lateral, que a primeira abre sem difficuldade.

A cecidia cresce numa composta herbacea que se eleva até a altura de um metro. Não a temos ainda determinada. Nova Friburgo (Estado do Rio). Aparecimento em Janeiro do 2º anno. Bahia (entre a cidade e o Rio Vermelho). Aparecimento em Agosto do 1º anno. »

De alguns puparios de *Trypanea majuscula*, apanhados em Pinheiro, obtive, a 15-IX-1916, exemplares de um Pteromalideo, de especie proxima da que saiu dos puparios de *Tomoplagia rudolphi*.

Em nota que pretendo escrever tratarei dos parasitos destas moscas cecidogenicas.

Ha uma especie de *Trypanea* na Republica Argentina, *T. patagonica* (Brèthes), aliás proxima de *T. majuscula*, que produz galhas em *Senecio mendocinus* Phil.

VI. *Parastenopa* Hendel, 1914

Deste genero ha uma especie, *P. marcetiae* Bezzi & Tavares, 1916 (pp. 155-157, fig. 1), obtida de cecidias em gomos axilares de *Marcetia* sp. (Melastomaceae) em Friburgo (Estado do Rio). Todavia Bezzi e Tavares (5) acreditam que o inseto cecidogeno seja uma *Cecidomia* (*Eudiplosis marcetiae* Tavares), também obtida das mesmas galhas e não a Tripetida.

Tais galhas acham-se descritas no trabalho de Tavares referente às cecidias das Melastomaceas (20).

Nas linhas que se seguem citarei outras especies de tripetidas cecidogenas da America do Sul, porém ainda não observadas no Brasil.

Pseudoedaspis oreiplana (Kieffer & Jörgensen, 1910)

Trypeta oreiplana Kieffer e Jorgensen, 1910: 434, fig. 58.

Pseudoedaspis oreiplana, Hendel, 1914: 44.

Forma galhas em *Senecio pinnatus* Poir. Mendoza (Rep. Argentina).

Strobelia baccharidis Rondani, 1868

Strobelia baccharidis Rondani, 1868: 29, tab. 4, figs. 3-5.

Icaria scudderi Weyenbergh, 1882, 363, figs. 1-3.

Trypeta cuculi Kieffer & Jorgensen, 1910: 397, fig. 76.

Strobelia baccharidis, Hendel, 1914: 51.

Segundo Rondani e Weyenberg produz galhas em *Baccharis* sp. e *Heterothalamus brunoides* Less. Kieffer e Jörgensen (12) obtiveram-na de galhas de *Grindelia pulchella* Dunal e *Baccharis salicifolia* Pers.

Jörgensen (11) refere que esta espécie pode também formar galhas em outras Compostas: *Baccharis marginalis*, *effusa* e *ulicina* Hook. e Arn.

***Rhachiptera limbata* Bigot, 1859**

Rhachiptera limbata Bigot, 1859: 9.

Percnoptera angustipennis Philippi, 1873: 306.

Rhachiptera limbata, Hendel, 1914: 53.

Philippi obteve-a, no Chile, de galhas de *Baccharis rosmarinifolia*. Jörgensen (11) descreveu galhas em *Baccharis effusa* Gr., das províncias de Mendoza e San Luiz (Republica Argentina), que lhe pareceram produzida por este inseto.

***Pseudeutreta baccharidis* (Kieffer & Jörgensen, 1910)**

Aciura baccharidis Kieffer & Jörgensen, 1910: 370-371, fig. 6.

Pseudeutreta baccharidis, Hendel, 1914: 53.

Nas provincias de Mendoza e San Juan (Rep. Argentina) esta espécie segundo Kieffer e Jörgensen (12), desenvolve-se em galhas de *Baccharis salicifolia* Pers. Jörgensen (11) redescobriu e figurou estas galhas.

***Pseudeutreta falcigera* (Kieffer & Jörgensen, 1910)**

Aciura falcigera Kieffer & Jörgensen, 1910: 371-372, fig. 7.

Pseudeutreta falcigera, Hendel, 1914: 57.

Cria-se, segundo Kieffer e Jörgensen (12), em galhas de *Baccharis salicifolia*, encontradas nas mesmas localidades referidas para a espécie precedente.

E' provável que a nossa espécie, *Pseudeutreta adspersa* (Wiedemann, 1830) Hendel 1914, também se desenvolva, como as espécies precedentes, em *Baccharis*.

***Euribia fucata* (Fabricius, 1794)**

Musca fucata Fabricius, 1794: 359 (Ent. Syst. 4).

Urophora tessariae Kieffer & Jörgensen, 1910.

Euribia fucata, Hendel 1914: 57, fig. 56.

Estudada por Kieffer e Jörgensen (12) de galhas formadas em *Tessaria absinthoides* D. C., em Mendoza e San Juan (Rep. Argentina).

Jörgensen (11) redescreeveu e figurou as referidas galhas.

Trypanea patagonica (Brèthes, 1908)

Urellia patagonica Brèthes, 1908: 372, fig. 4.

Tephritis (Urellia) pubescens Kieffer & Jörgensen, 1910: 433, fig. 57.

Trypanea patagonica, 1914: 80, fig. 80.

Obtida de galhas de *Senecio mendocinus* Ph., em Cordilheiras (Rep. Argentina). Jörgensen (11) descreveu e figurou as referidas galhas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALDRICH, J. M. (1923) — Description of lantern gall-fly and lantern seed-fly (Diptera). Proc. Haw. Ent. Soc. **5**: 261-263.
- (2) ALDRICH, J. M. (1929) — A revision of the two-winged flies of the genus *Procecidochares* in North America with an allied new genus. Proc. U. S. Nat. Mus. **76** (2): 1-13.
- (3) BEZZI, M. (1911) — Restaurazione del genere *Carpomyia* (Rond.) A. Costa. Boll. Lab. Zool. Gen. e Agrar. **5**: 22-24.
- (4) BEZZI, M. (1913) — *Oedaspis*, genere di ditteri triponeidi cecidogeni. Marcellia, **12**: 144-156.
- (5) BEZZI, M. & TAVARES, J. S. (1916) — Alguns muscideos cecidogenicos do Brasil. Broter. Ser. Zool. **14**: 155-170.
- (6) BEZZI, M. (1920) — Species duae novae generis *Oedaspis*, s. l. (Dipt.). Broter. Ser. Zool. **18**: 5-13.
- (7) BRÈTHES, J. (1908) — El genero *Urellia* en La Plata. Ann. Mus. Nac. Buenos Aires (3) **9**: 372.
- (8) FRAUENFELD, G. von (1860) — Aufenthalt am Cap. d. g. Hoffnung während der Weltfahrt der k. osterreichischen Fregatte "Novara" Ver. zool. bot. Ges. **10**: 77-92.
- (9) HENDEL, F. (1914) — Die Bohrfliegen Südamerikas. Uebersicht und Katalog der bisher aus der neotropischen Region beschriebenen Tephritinen Abhandl. u. Ber. d. K. Zool. u. anthropol.-ethnogra. Mus. zu Dresden. Leipzig, **14** (1912): 3-84.
- (10) IHERING, R. von (1912) — As moscas de frutas e sua destruição. Secr. Agric. Comm. Obras Publ. São Paulo. 14 pp.
- (11) JÖRGENSEN, P. (1917) — Zooecidias argentinas. Physis, **3**: 1-29.
- (12) KIEFFER, J. F. & JÖRGENSEN, P. (1910) — Gallen und Gallentiere aus Argentinien Centralbl. f. Bakt. Parasitk. u. Infekt. (2) **27**: 362-444.
- (13) LINDNER, E. (1928) — Die Ausbeute der deutschen Chaco-Expedition-Diptera. Einleitung, I. Trypetidæ; II. Pterocallidæ. Konowia, **7**: 24-36; 93-98.
- (14) LOEW, H. (1862) — Monographs of the Diptera of North America. Pt. I.
- (15) LOEW, H. (1873) — Idem. Pt. III.

- (16) LUTZ, A. & LIMA, A. DA COSTA. (1918) — Contribuição para o estudo das tripaneidas (moscas de frutas) brasileiras. Mem. Inst. Osw. Cruz. **10**: 1-15.
- (17) MACQUART, J. (1847) — Diptères exotiques, nouveaux ou peu connus. Suite du 2me. Suppl.
- (18) PHILLIPS, V. T. (1923) — A revision of the Trypetidae of Northeastern America. J. N. Y. Ent. Soc. **31**: 119-154.
- (19) SCHINER, R. (1868) — Reise der osterreichischen Fregatte "Novara" um die Erde in den Jahren 1857, 1858, etc. Zool. Theil-Diptera, Wien.
- (20) TAVARES, J. DA SILVA. (1917) — As cecidias do Brasil que se criam nas plantas da familia das Melastomaceæ Brot. Ser. Zool. **15**: 21.
- (21) TAVARES, J. DA SILVA (1917) — Cecidias brasieiras que se criam em plantas da familias Compositæ, etc. Brot. Ser. Zool. **15**: 136-137.
- (22) WIEDMANN, C. R. W — Aussereuropäische zweiflügelige Insekten. Hamm. **2**.
- (23) WULF, F. M. VAN DER. (1899) -- Biol. Centr. Amer. Diptera **2**: 413.



Fig. 1 — *Tomoplagia rudolphi* Lutz & Lima, asa (x10).



Fig. 2 — *Cecidochares connexa* (Macq.),
asa (x10).



Fig. 3 — *Tomoplagia trivittata* Lutz & Lima
asa (x10).



Fig. 4 — *Tomoplagia jonasi* Lutz & Lima
asa (x10).



Fig. 5 — *Tomoplagia quadrivittata* Lima,
n. sp. asa (x10).



Fig. 6 — *Cecidochares frauenfeldi*
(Schiner), asa (x10).



Fig. 7 — *Procecidochares fluminensis*
Lima, n. sp. asa (x10).



Fig. 8 — *Trypanea majuscula* Bezzi
& Tavares, asa (x10).

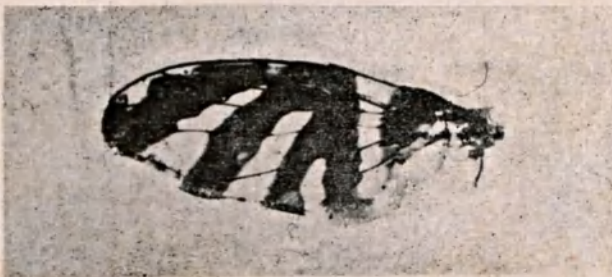


Fig. 9 — *Cecidochares leucotricha* (Schiner) asa (x10).

Sobre alguns Coccideos*

por

A. DA COSTA LIMA

(Com 6 figuras)

O Instituto recebeu, ha pouco tempo, para serem determinados, alguns coccideos remetidos por G. Bondar, do Instituto de Cacáo da Baía, e Aristoteles Silva, da Diretoria de Vigilancia Sanitária Vegetal. Examinando-os, verifiquei tratar-se de material interessante para ser referido na presente nota.

Bondar enviou uma cochonilha, sem, todavia, indicar a planta que a hospedava. "Era uma arvore do mato, derrubada para lenha, e, no tronco, junto das raizes, e nas próprias raizes, protegidos pelas construções feitas pelas formigas remetidas, achava-se a cochonilha em grossa camada." (Bondar).

Os exemplares desta cochonilha, por terem, no transporte, sofrido atrito com partículas de terra que os acompanhavam, perderam grande parte da cêra que os revestiam em condições naturais. Todavia as preparações, feitas pelo técnico da Seção de Entomologia Agrícola, Dario Mendes, segundo o método que descrevi em 1921 (11), estão perfeitas e por elas pude chegar a conclusão de se tratar de um novo Eriococcideo, que, provisoriamente, incluo no gênero *Lachnodiella*.

Antes de descrever o inseto em questão, aproveito o ensejo para fazer algumas considerações, que me parecem oportunas, sôbre as espécies dêste gênero.

Hempel, ao descrevê-lo (7) deu para genotipo *Lachnodiella cecropiae*, espécie encontrada em S. Paulo por von Ihering. Este autor, anos antes, num interessante trabalho sôbre as espécies de *Cecropia* e formigas que as habitam (9), escreveu o seguinte:

« In den Genuss des Innenparenchyms teilen sich in den bereits geöffneten Kammern mit den Ameisen zahlreiche Cocciden (*Lachnodiella cecropiæ*) von der Subfamilie Dactylopiinae. »

Entregue em 20 de outubro de 1933.

Como se vê, não somente Ihering nada disse respeito aos novos nomes generico e específico que, pela primeira vez, comunicava ao mundo científico, como também silenciou sobre o autor desses nomes, ficando-se, assim, na dúvida se foi ele esse autor ou se apenas revelou designações aplicadas por Hempel para espécie por ele citada, porém já devidamente classificada por esse especialista, que então trabalhava ao lado de Ihering.

Seja como for, o autor, tanto de *Lachnodiella*, como de *L. cecropiae*, é, incontestavelmente, Hempel, que primeiramente os descreveu, aliás também sem fazer qualquer alusão à citação anterior de Ihering, na qual, como vimos, tais nomes foram referidos pela primeira vez.

Não teve razão, pois, Sasser (14) em considerar, tanto *Lachnodiella*, como *cecropiae*, como da autoria de von Ihering.

A descrição de *Lachnodiella*, com o ser extremamente reduzida, não me parece perfeita, porque os dois principais caracteres nela apontados, a saber, a presença de dois pares de fendas glandulares e antenas de 6 segmentos, isolados ou combinados, são insuficientes para a caracterização de um novo gênero.

As referidas fendas ("ostiolos dorsais" de Ferris) encontram-se em muitos outros Eriococcideos, pelo menos num par, e o número de segmentos antenais é susceptível de variação. Aliás Hempel ulteriormente (8) descreveu uma segunda espécie de *Lachnodiella*, *L. taquarae*, com antenas de 7 segmentos.

Procurando ver o que poderia caracterizar *Lachnodiella*, tive de comparar as descrições das duas espécies de Hempel, para nelas descobrir caracteres genéricos comuns. Verifiquei, então, ser isso impossível, porque um dos mais interessantes caracteres de *cecropiae* e incontestavelmente de valor genérico, a presença de cerca de 50 cordas no anel anal, não se observa em *taquarae*, cujo anel anal é provido de 6 cordas apenas. Impossibilitado de resolver a questão, escrevi nesse sentido a Hempel, que me respondeu o seguinte:

« Quanto á *Lachnodiella cecropiae* sinto não poder enviar outros dados além dos encontrados na respectiva descrição, pois não possuo nenhum material desta espécie nem da *Ripersia taquarae*. A presença de 50 ou mais pelos grandes no anel e dos dois pares de glandulas submarginais distingue o gênero *Lachnodiella* de qualquer outro. Não considero *taquarae* como membro do genero *Lachnodiella*, mas como pertencente ao gênero *Ripersia* ».

Morrison e Morrison (13) sugeriram a possibilidade de se filiar ao gênero *Lachnodiella* algumas espécies de *Lachnodioides*, as quais, segundo ele e como se pode verificar pela leitura das respectivas diagnoses, não devem permanecer neste gênero. Presumo que esses autores se tenham referido a *Lachnodioides phoradendri* (Ckll., 1912) Ferris, 1919 (syn. *L. salicis* Ferris, 1919),

a *Lachnodioides greeni* Vayssière, 1914 e a *Lachnodioides humboldtiae* Green, 1922.

Respeito á ultima especie é de crer que não apresente os dois pares de estiolos dorsais, porque Green, descrevendo-a e figurando-a, não assinala tais órgãos, quando sempre os menciona, com o nome de "anterior and posterior glandular fovae" nas descrições de outros Eriococcideos. Na incerteza de haver ou não tais estiolos nesta espécie, nada se pode garantir sobre a filiação da mesma ao genero *Lachnodiella*. Todavia, pelo aspeto geral do corpo, pela segmentação das antenas e disposição das cerdas do anel anal, que apresenta de 24 a 40 cerdas robustas, nota-se uma grande afinidade genérica de *L. humboldtiae* com o *L. cecropiae*. O mesmo não se poderá dizer em relação a *L. greeni*, cujo anel anal possui um menor numero de cerdas, não se sabendo tambem se nesta espécie ha ou não estiolos dorsais.

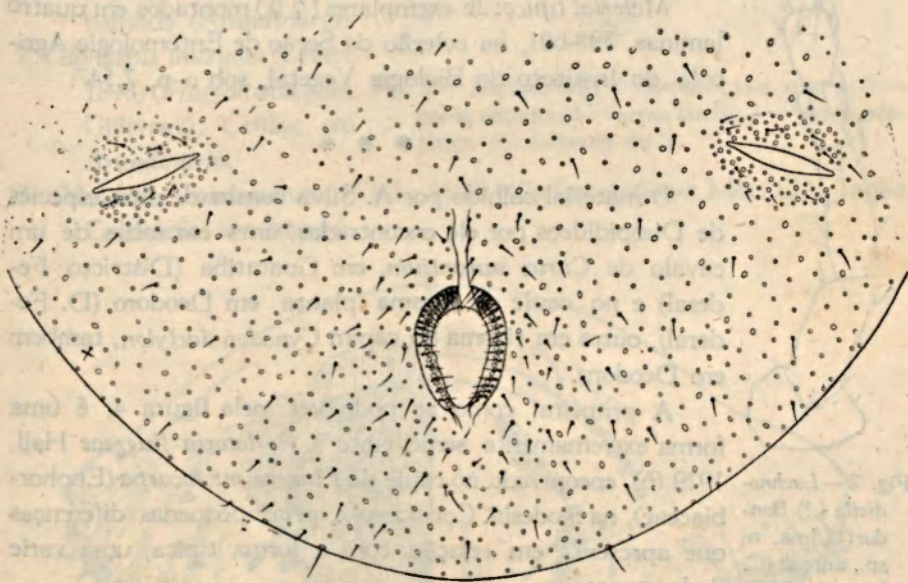


Fig. 1 — *Lachnodiella* (?) *Bondari* Lima, n. sp., parte posterior do corpo da ♀ (C. Lacerda del.)

Quanto á *L. phoradendri*, que apresenta antenas de oito segmentos e um anel anal de seis a 10 cerdas, evidentemente não sendo uma *Lachnodiella*, também não poderá permanecer no genero *Lachnodioides*.

Ha ainda uma outra espécie de *Lachnodiella*, *L. acritocera* Chaffin, 1923 (1) muito proxima de *Lachnodioides phoradendri* e de *Ripersia taquarae*, pois, como estas especies, apresenta seis cerdas perianais e como *R. phoradendri*, oito segmentos antenais. Penso que se a deva reunir com esta ultima especie em grupo sistematico proximo de *Ripersia*.

A espécie dos espécimens colhidos por Bondar caracteriza-se principalmente pela ausência completa de cerários laterais e respectivas cerdas cerarianas, presentes em *Lachnodiuss* e *Lachnodiella*.

Passo a descrever a espécie dos exemplares colhidos por Bondar.

Lachnodiella ? *Bondari* n. sp. (Fig. 1-3)

Caracteriza-se, principalmente, pela ausência completa de cerários laterais e respectivas cerdas cerarianas, pela presença, em toda a superfície do corpo, de pequenos poros circulares semelhantes aos descritos por Ferris para *Heterococcus*, neste genero, porém, ha cerários na porção posterior do abdomen, que se não encontram na nossa especie.

Antenas, como na figura 2, de 6 segmentos; pernas como na figura 3. Dois pares de estiolos dorsais e anal com cerca de 40 cerdas, bem que estas sejam muito mais curtas que em *Lachnodiella*.

Material tipico: 26 exemplares (♀ ♀) montados em quatro laminas, 598-601, na coleção da Seção de Entomologia Agricola do Instituto do Biologia Vegetal, sob o n. 7.547.

* * *

O material colhido por A. Silva consta de duas especies de Diaspidideos por ele encontradas, uma em raizes de um cavalo de *Citrus aurantium*, em Guaratiba (Districto Federal) e no caule da mesma planta em Deodoro (D. Federal), outra em rizoma do capim *Cynodon dactylon*, tambem em Deodoro.

A primeira, como se pode ver pela figura 4, é uma forma extremamente semelhante à *Parlatoria fluggeae* Hall, 1929 (6), encontrada no caule de *Fluggea microcarpa* (Euphorbiaceae), na Rodésia. Considero-a, pelas pequenas diferenças que apresenta em relação com a forma típica, uma variedade nova:

Parlatoria fluggeae brasiliensis n. var. (Fig. 4).

Difere da forma africana pelos seguintes caracteres: em *fluggeae*, entre o 1º e 2º lóbulos laterais, ha 2 escamas, em *brasiliensis*-3; naquela especie não ha póros dorsais ao redor do anus, na variedade observam-se sempre 10 póros dispostos em 3 grupos: 2 anteriores, sendo 1 externo de 4 póros e 1 interno de 3 póros, e 1 posterior de 3 póros.

Material tipico; 27 ♀ ♀ montadas em 3 laminas (595-597) na coleção da Seção de Entomologia Agricola do Instituto de Biologia Vegetal, sob o n. 7.546.



Fig. 2—*Lachnodiella* (?) *Bondari* Lima. n. sp., antena (C. Lacerda del.)

Odonaspis ruthae Kotinsky, 1915 Figs. (5, 6).

A segunda especie é o *Odonaspis ruthae* Kotinsky, 1915, descrito de exemplares tambem colhidos em rizoma de *Cynodon dactylon* em Hawaii (10).

Até agora foram referidas ao gênero *Odonaspis* as seguintes especies:

1. *Odonaspis secreta* (Ckll., 1856), com as variedades: *O. secreta saccharidis* (Zehnt., 1897) e *O. secreta greeni* (Ckll., 1902); Ceilão, Japão, Hawaii e Java; em bambus (*Arundinaria*).
2. *Odonaspis inusitata* (Green, 1896) (*Froggattiella* Mac Gillivray); Ceilão; em *Arundinaria*.
3. *Odonaspis bambusarum* (Ckll., 1898) (*Berlesaspidiotus* Mac. G.); Japão California; em bambú.

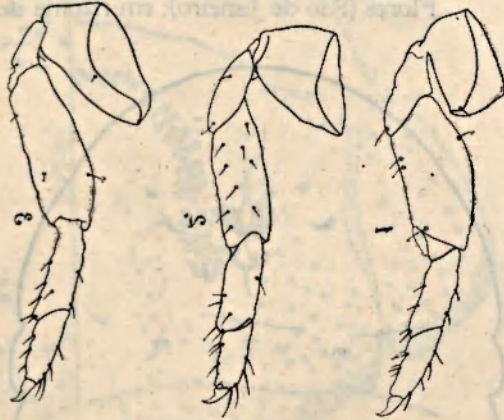


Fig. 3 — *Lachnodiella* (?) *Bondari* Lima, n. s. p. 1 — perna anterior; 2 — perna media; 3 — perna posterior. (C. Lacerda del.).

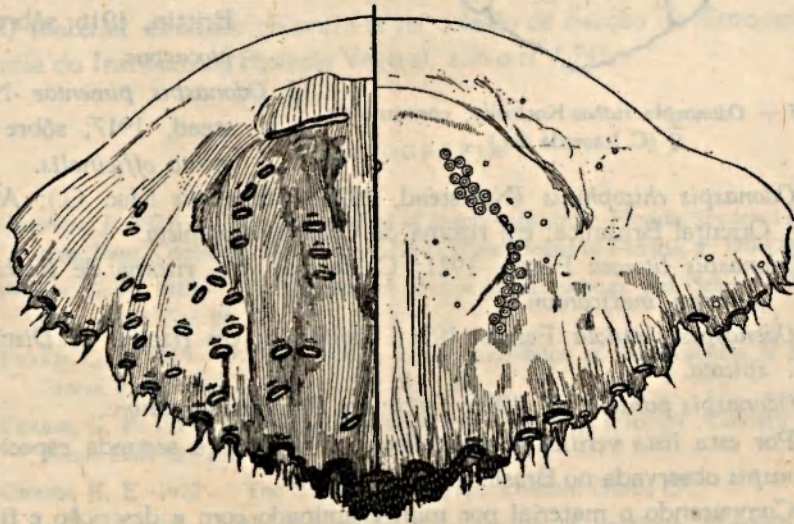


Fig. 4 — *Parlatoria fluggeae brasiliensis* Lima, n. var., pigidio da ♀ (C. Lacerda del.)

4. *Odonaspis simplex* (Green, 1899) (*Poliaspoides* Mac G.); Ceilão, Natal; em bambú.

4. *Odonaspis simplex formosana* Takahashi, 1930; Formosa; em *Dendrocalamus latiflorus*, *Bambusa stenostachya* e *Bambusa* sp.
5. *Odonaspis canaliculata* Green, 1900 (*Circulaspis* Mac. G.); India; em bambú.
6. *Odonaspis janeirensis* Hempel, 1900 (*Ligulaspis* Mac G.); Ilha das Flores (Rio de Janeiro); em rizoma de uma grama.

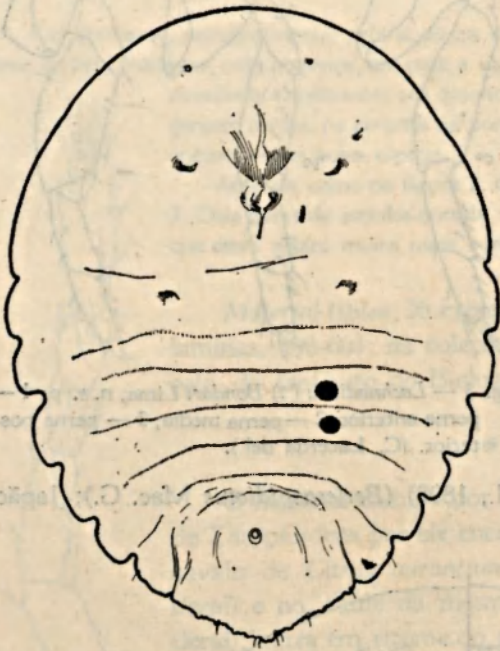


Fig. 5 — *Odonaspis ruthae* Kotinsky, contorno da ♀ (C. Lacerda del.)

7. *Odonaspis penicillata* Green, 1905 (*Froggattiella* Mac G.); Ceilão; em *Gigantochlaa*.
8. *Odonaspis graminis* Bremner, 1908 (*Rugaspidiotus* Mac G.); California; em rizoma de grama.
9. *Odonaspis schizostachyi* Ckll. & Robinson, 1914 (*Bakeraspis* Mac G.); Filipinas; em *Schizostachyum*.
10. *Odonaspis ruthae* Kotinsky, 1915; Hawaii; em rizoma de *Cynodon dactylon*.
11. *Odonaspis* (?) *leptocarpus* Brittin, 1916; sobre *Leptocarpus*.
12. *Odonaspis pimentae* Newstead, 1917; sobre *Pimenta officinalis*.
13. *Odonaspis rhizophilus* (Newstead, 1920) (*Obtusaspis* Mac G.); Africa Oriental Britanica; em rizoma do *Chloris incompleta*.
14. *Odonaspis litorosa* Ferris, 1921; California; em rizoma de *Rachidospermum mexicanum*.
15. *Odonaspis fistulata* Ferris, 1921; California; em rizoma de *Distichlis spicata*.
16. *Odonaspis panici* Hall, 1926; Egito; em *Panicum turgidum*.

Por esta lista verifica-se que *Odonaspis ruthae* é a segunda especie de *Odonaspis* observada no Brasil.

Comparando o material por mim examinado com a descrição e figura apresentadas por Kotinsky, noto, nos nossos exemplares, as seguintes diferenças, que, entretanto, não justificam a criação sequer de uma variedade.

Os lóbulos medianos são completamente fundidos; há apenas um par de parafises mal perceptíveis: as circungenitais laterais continuam-se com

as anteriores; estas, em número de 12 a 17, como nos exemplares de Hawaii, porém aquelas em numero superior a 40.

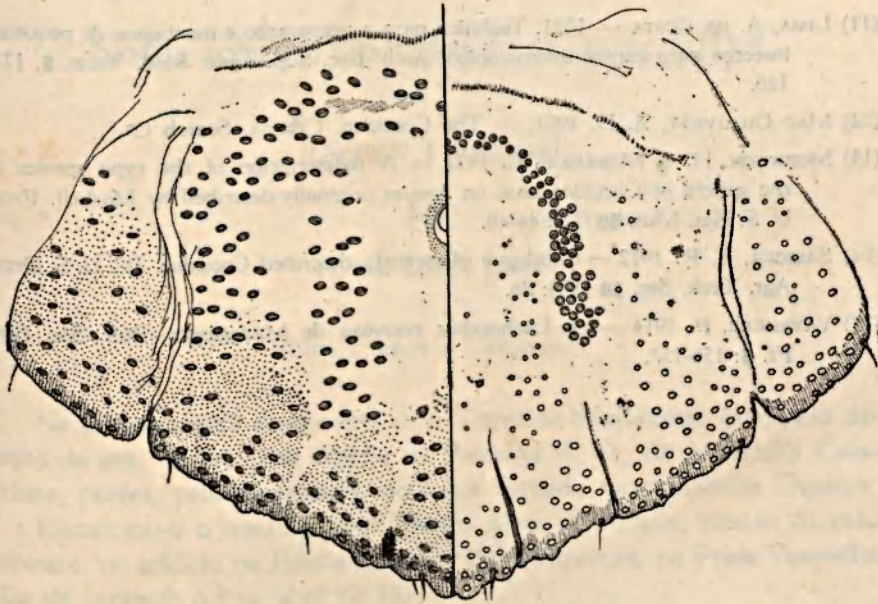


Fig. 6 — *Odonaspis ruthae* Kotinsky, pigídio da ♀ (C. Lacerda del.)

O material estudado encontra-se na coleção de Secção do Entomologia Agrícola do Instituto de Biologia Vegetal, sob o n. 7.545.

BIBLIOGRAFIA

- (1) CHAFFIN, J. 1923 — Two new species of mealy-bugs from Florida (Order: Hemiptera; Fam. Coccidae). Quart. Bull. State Plant Board of Florida, 7: 170-171.
- (2) FERRIS, G. F. 1918 — The californian species of mealy-bugs. Lel. Stan. Jr. Univ. Publ. Univ. Ser. 20.
- (3) FERRIS, G. F. 1919 — A contribution to the knowledge of the Coccidae of S. W. States. Lel. Stanf. Jr. Publ. Univ. Ser. 23.
- (4) FERRIS, G. F. 1919 — Observations on some mealy-bugs (Hemipt Coccid.) Jour. Econ. Ent. 12: 298.
- (5) GREEN, E. E. 1922 — The Coccidae of Ceylon. London. Dulau C^o.
- (6) HALL, W. J. 1929 — Observations on the Coccidae of Southern Rhodesia. III. Bull. Ent. Res. 20: 359-360.
- (7) HEMPEL, A. 1911 — Descrição de um novo genero e uma nova especie de Coccidae. Rev. Mus. Paul. 8: 52-53.
- (8) HEMPEL, A. 1920 — Descrição de coccidas novas ou pouco conhecidas. Rev. Mus. Paul. 12 345.

- (9) IHERING, H. von 1907 — Die Cecropien und ihre Schutzameisen. Bot. Jahrb. **39**: 680.
- (10) KOTINSKY, J. 1915 — The Bermuda grass Odonaspis. Proc. Ent. Soc. Wash. **17**: 101-104.
- (11) LIMA, A. DA COSTA — 1921. Technica para a preparação e montagem de pequenos insectos para exame microscopico. Arch. Esc. Sup. Agric. Med. Veter. **5**: 123-126.
- (12) MAC GILLIVRAY, A. D. 1921. — The Coccidae. Urbana, Scarab Co
- (13) MORRISON, H. & MORRISON, E. 1922 — A redescription of the type species of the genera of Coccidae base on species originally described by Maskell. Proc. U. S. Nat. Mus. **60** (12): 44-48.
- (14) SASSCER, E. R. 1912 — Catalogue of recently described Coccidae. IV. U. S. Dept. Agr. Tech. Ser. **16** (VI): 86.
- (15) VAYSSIERE, P. 1914 — Un Lachnoidius nouveau de Madagascar. Bull. Soc. Ent. Fr. **5**: 156-157.

Notas sobre Tripetidas brasileiras (III) *

(Diptera: Trypetidae)

por

A. DA COSTA LIMA

(Com 1 figura e 1 estampa)

Na presente nota descreverei uma Tripetida interessante, que, pelo desenho da aza, lembra uma especie de *Phorellia* R. D., da subfamilia Ceratitinae, porém, pela quetotaxia, deve ser incluída na subfamilia Dacinae.

Encontrou-a o meu servente, Pedro Alves de Araujo, dentro do meu gabinete, no edificio na Escola Superior de Agricultura, na Praia Vermelha (Rio de Janeiro), a 9 de abril de 1931.

Devo também consignar nesta nota a existencia de *Rhagoletis ferrugineus* Hendel, 1927¹, em Pedras Altas (Rio Grande do Sul), obtida de varios frutos pela Senhorinha Cecilia de Assis Brasil. O material foi-me entregue para estudo pelo Dr. Cezar Pinto, em Março de 1931. Na est. 1 fig. 2 pode-se ver o aspecto da aza desta mosca.

Pseudophorellia n. g.

Antenas com o 3º segmento um tanto alongado, porém, não atingindo o bordo oral; arista distintamente pilosa. Face saliente no meio, tendo, de cada lado, um sulco antena relativamente profundo. Sutura mesonotal largamente interrompida no meio. Cerdas em geral pouco desenvolvidas. Na cabeça são mais robustas as 2 verticais de cada lado; as demais, 1 frontal superior ascendente e tres frontais inferiores (transfrontais), fracas; oclares e postverticais, ausentes; cilios da corôa postorbital rudimentares. No torax, de cada lado da linha mediana, uma escapular fraca, tão desenvolvida quanto as frontais, um

* Entregue em 16 de outubro de 1933.

(1). Hendel, F. Einige neue Böhrfliegen (Trypetidae) aus dem Hamburger Museum-Wien. ent. Zeit. 1927; 58-65.

fino pêlo alongado no lugar da humeral, duas notopleurais, tres intralares, um prescutelar, duas escutelares, uma mesopleural e uma pteropleural; presuturais, dorso-centrais e esternopleural ausentes.

Azas (est. 1 fig. 1) com M_{1+2} formando um arco pronunciado, de concavidade posterior, logo após o entroncamento da m (transversa posterior). Segunda célula basal não dilatada como em *Dacus*. Nervura $r-m$ (transversa anterior), além do meio da $1^a M_2$ (célula discoi dal). Apresentam cerdas as seguintes nervuras: costal, tronco da radial R_1 , R_{4+5} em toda a sua extensão, tronco da cubital e Cu_1 até um pouco além do meio da $1^a M_2$. Terminalia, v. figura 1.

Genotipo: Pseudophorellia maculata n. sp. (Fig. 1; Est. 1, Figs. 1 e 3)

Pseudophorellia maculata n. sp.

Macho. Comprimento do corpo: 6 mm.; da asa; 5,75 mm.

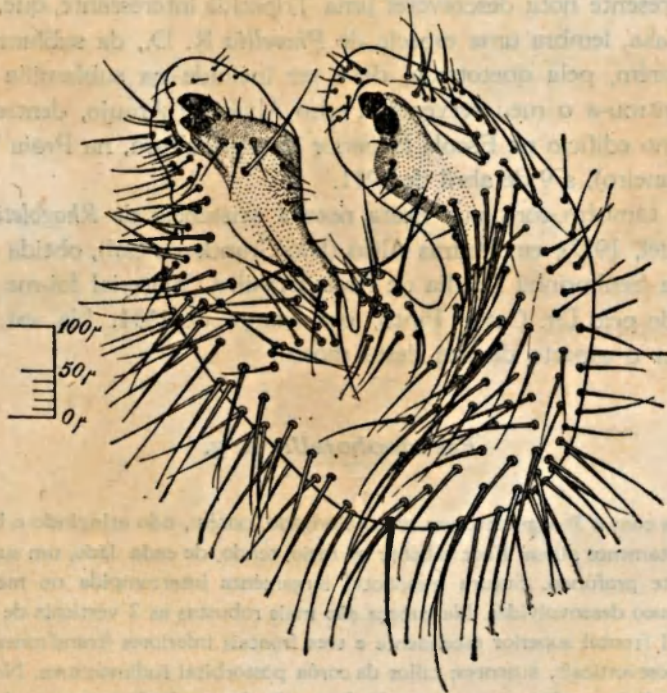


Fig. 1 — *Pseudophorellia maculata* Lima, n. sp., terminalia
(C. Lacerda del.)

Corpo, em geral, de cor castanha clara; tegumento brilhante, revestido de pilosidade amarela dourada, ou negra, esta última mais evidente sobre a parte posterior do mesonoto, face plana superior do escutelo e partes negras das pernas e do abdome. Postescutelo e matanoto lisos e brilhantes, sem pilosidade.

São de cor castanha muito escura, ou negra, as tíbias médias e posteriores, o postescutelo, o metanoto, as manchas das asas e as seguintes áreas: na cabeça, a região ocelar e,

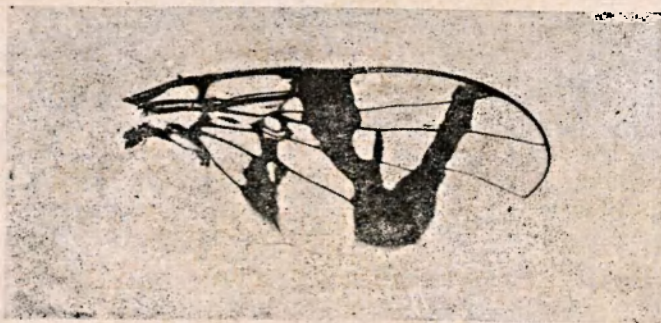


Fig. 1 — *Pseudophorellia maculata* Lima, n. g. n. sp.,
asa (x10).

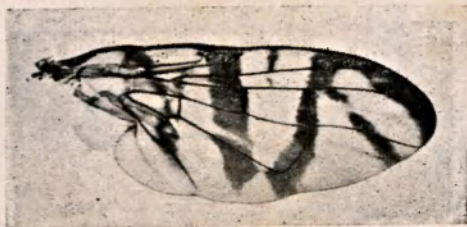


Fig. 2 — *Rhagoletis ferrugineus* Hendel,
asa (x10).



Fig. 3 — *Pseudophorellia ma-*
culata Lima, n. g. n. sp.,
abdome (x10) (S. Lahera
fot.)

de cada lado desta, uma pequena area triangular oblonga, na base da frontal superior; no mesonoto, duas faixas medianas, que, partindo das escapulares, convergem ligeiramente até o nivel da sutura, duas manchas circulares, uma de cada lado, acima das notopleurais e adiante da sutura, duas faixas em U, para traz da sutura, com as respectivas curvaturas tangenciando a base do escutelo e com os lados internos separados entre si por um espaço igual ao que separa os dois ramos de cada U; nas mesopleuras, no centro, uma mancha verticalmente alongada, abaixo das notopleurais; no abdomen as manchas escuras que se vêem na figura 3 da estampa 1.

Azas, v. figura 1 da estampa 1.

Holotipo: 1♂, na coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, no frasco n. 755; aza na lamina 1343 e terminalia na lamina 1852.

MINISTERIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO VEGETAL

INSTITUTO DE BIOLOGIA VEGETAL

P. CAMPOS PORTO.....Diretor
P. V. DOS SANTOS PINTO.....Bibliotecario

JARDIM BOTANICO

(COMPREENDENDO A ESTAÇÃO BIOLOGICA DO ITATIAIA)

P. CAMPOS PORTO.....Superintendente
O. VOLL.....Jardineiro Chefe

SECÇÃO DE BOTANICA

A. DUCKE.....Assistente Chefe
A. C. BRADE.....Assistente
A. B. FAGUNDES.....Assistente
J. G. KUHLMANN.....Assistente
F. R. DA SILVEIRA.....Assistente
L. DE AZEVEDO PENNA.....Assistente
F. R. MILANEZ.....Sub-assistente
H. DELFORGE.....Sub-assistente

SECÇÃO DE ENTOMOLOGIA AGRICOLA

T. BORGMEIER.....Assistente Chefe
L. A. DE AZEVEDO MARQUES.....Assistente
D. MENDES.....Sub-assistente
H. DE SOUZA LOPES.....Auxiliar técnico
J. F. ZIKÁN.....Auxiliar técnico

SECÇÃO DE FITOPATOLOGIA

H. V. DA SILVEIRA GRILLO.....Assistente Chefe
D. W. PACCA.....Assistente
N. DA SILVEIRA E AZEVEDO.....Sub-assistente

SECÇÃO DE GENETICA

A. PUTTEMANS.....Assistente Chefe
E. L. VELLASCO.....Assistente
G. T. RODRIGUES.....Assistente
E. DO A. GRANER.....Sub-assistente

SECÇÃO DE ECOLOGIA AGRICOLA

A. DE OLIVEIRA FRANCO.....Assistente Chefe
M. T. CARNEIRO LEÃO.....Assistente
A. OSORIO DE MENDONÇA.....Sub-assistente
A. C. AYRES DE HOLLANDA.....Ajudante
F. DOMICIO DE AZEVEDO.....Ajudante
A. CASTAÑO FERREIRA.....Ajudante

SUMARIO

PICADO, C — Mejoramiento del café en grano por medios biológicos ..	67
FAGUNDES, A. B. — Oxidação biológica do enxofre.....	87
DUCKE, A. — Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne (VI ^m e série).....	91
BORGMEIER, T. — Contribuição para o conhecimento da fauna mirme-cológica dos cafezais de Paramaribo, Guiana Holandesa (Hym. Formicidae).....	93
KUHLMANN, G. — Uma nova espécie de Borriginaceae.....	113
LIMA, A. DA COSTA — Notas sôbre Tripetidas brasileiras (II). Espécies cecidógenas da América do Sul.....	115
LIMA, A. DA COSTA — Sôbre alguns Coccideos.....	131
LIMA, A. DA COSTA — Notas sôbre Tripetidas brasileiras (III).....	139
