



Nº 2839





# RELATORIO

SOBRE A

## MOLESTIA DO CAFEIRO NA PROVINCIA DO RIO DE JANEIRO

APRESENTADO

PELO

DR. EMILIO AUGUSTO GÖLDI

COMMISSIONADO PELO MINISTERIO DA AGRICULTURA



---

( ACOMPANHADO DE QUATRO ESTAMPAS E DE UM MAPPA )

---

( Extrahido do VIII Vol. dos Archivos do Museu Nacional )

Registrado á fl. 87  
do livro compendiário, com  
n.º 2944

RIO DE JANEIRO

IMPrensa NACIONAL

1887



*Illm. e Exm. Sr.*

Tenho a honra de remetter-vos um relatório mais extenso dos meus estudos sobre a molestia do cafeeiro, dos quaes fui especialmente encarregado pelo Ministerio da Agricultura. Estes estudos dão conta da somma de resultados até hoje obtidos. Elles gravitam, sobretudo, em torno do lado diagnostico da molestia do cafeeiro, de accordo com o seguinte trecho das instrucções que me haveis dirigido : « que o exame do caracter manifesto ou apprehensivel deste mal seja a parte mais importante da commissão ».

Não posso dar como terminada a minha missão, visto como a segunda parte da tarefa, a parte prophylactica, acha-se apenas em uma phase de esboço. E' de suppôr que futuros e acurados estudos, especialmente dirigidos para este lado da questão, forneçam ainda resultados apreciaveis e de utilidade immediata.

Deus Guarde a V Ex<sup>a</sup>.

Illm. e Exm. Sr. Dr. Ladislau Netto, Dignissimo Director Geral do Museu Nacional.

DR. EMILIO AUGUSTO GÖLDI

Rio de Janeiro, Museu Nacional, 15 de Novembro de 1887





Museu Nacional do Rio de Janeiro em 28 de Novembro de 1837.

*Ilm. e Cam. Sr.*

Para satisfazer ao que me exigiu V. Ex. por Aviso n. 505, de 17 do corrente sobre o relatório do Dr Emilio Göldi, a respeito da molestia do nosso cafeeiro, pareceu-me indispensavel dar ao presente officio, pelo qual vou cumprir os deveres de informante, inevitavel ampliação, pois que, si por um lado m'a recommenda a gravidade do assumpto, por outro lado m'a aconselha o interesse que me ha despertado o operoso e a tantos respeito notavel relatório, de que acabo de tomar conhecimento. Effectuar trabalho serio sobre um mal tão grave, quanto o é a molestia do café, não é commettimento de que se possa desempenhar qualquer naturalista, e menos se deve esperar que realize simples empyrico, unicamente orientado pelo conhecimento pratico da cultura deste producto, ha muito e por muito tempo ainda por vir, principal representante e maxima fonte da industria agricola do Brazil.

Na verdade, si muito é tomar para este ramo de agricultura a melhor semente conhecida e dar-lhe por sólo o mais vigoroso terreno ao seu sabôr e feição, invalescendo em seguida a planta e a terra com todos os recursos e auxilios de que houverem ambas mister, ninguem ha que deva ignorar quanto hão soffrido, entretanto, do terrivel flagello cafeeiros plantados e mantidos simplesmente nesta dupla vantagem. Fazem-se evidentemente necessarios estudos minuciosos, exige-se saber não vulgar sobre geologia, meteorologia, climatologia e outros ramos de technologia agronomica, não menos que o manuseamento do microscopio, o habito das analyses chimicas, o conhecimento da phytologia, da zoologia e da histologia animal e vegetal. Deste modo e por semelhante face encarou, ao meu vêr, o Dr. Emilio Göldi o estudo da molestia de que ha sido victima o cafeeiro na provincia do Rio de Janeiro, chegando a deducções diagnosticas, ao que parecem, provaveis si não pro-

vadas por copiosa somma de observações, que os methodos scientificos mais rigorosos aconselham e a boa razão confirma e applaude. Na sua diagnose acompanha o Dr. Emilio Göldi, em essencia, a mesma idéa do Dr. Clemente Jobert, e vai nisso subido louvor a este micrologista, que mal dispôz de breve tempo para aprofundar estudos em lavra onde menos deve imperar a intuição que o exame minucioso e muitas vezes reiterado dos phenomenos que se apresentarem. O Dr. Göldi, porém, justiça lhe seja feita, confirmando o que observou seu predecessor, desenvolveu muito mais do que o Dr. Jobert o estudo do verme nematoide por este encontrado, e a cuja séde, nas nodosidades pathologicas das raizes do cafeeiro, os dous zoologistas entendem prender-se mais ou menos directamente o mal desta planta. E desenvolvendo cabal e proficientemente o estudo da molestia na sua causalidade e multipla feição, mostrou o novo investigador, além de farto cabedal de sciencia, vistas amplas e de grande acerto a respeito assim do mal e da sua propagação, como da natureza contagiosa e epidemica de que esse mal se ha revestido em todas as regiões até aqui observadas.

No estudo do verme nematoide, que o Dr. Jobert suppõe ser uma *Anguillula*, sem lhe haver podido observar nem o desenvolvimento, nem a sexualidade, o novo observador demonstra que esse animal é um nematoide perfeitamente reviviscente, e que são os proprios nematoides do sexo feminino que, constituidos saccos de procreação em detrimento de toda a individualidade materna, occupam o interior das nodosidades e ahi se dissolvem em proveito da progenie expulsa da bolsa matriz, quando attinge a maturidade. Hesita, porém, o Dr. Göldi em incluir este nematoide no genero *Anguillula*, sendo levado pelas razões que expõe a innovar para o curioso parasita do cafeeiro o nome de *Meloidogyne exigua*, de accôrdo com a fórma caracteristica do verme na bolsa matriz.

Esta é a parte essencial e, ao meu ver, a mais importante dos estudos do Dr. Göldi. Segue-se-lhe, além de outras especificações, de que se compõe o operoso relatorio, a prophylaxia que ao autor não é licito, por emquanto, desenvolver, como o poderá fazer mais tarde, na posse de maior somma de observações, nem deve ter, aos olhos de quem encarar seriamente este assumpto, a importancia da parte diagnostica, graças á qual nos fica a descoberto o inimigo, e abertas muitas e largas brechas, por onde facil nos será de ora avante assaltal-o.

Socorrer-nos-hemos então dos meios prophylacticos, unicos de que nos preceitos mais restrictos das sciencias agronomicas modernas é licito lançar mão, como discretamente o entende tambem o autor do relatorio que tenho diante dos olhos.

Eis tudo o que me cumpre expôr a respeito do trabalho do Dr. Emilio Göldi sobre a molestia do nosso cafeeiro, trabalho tão completo quanto lh'o permittiu o tempo de que dispoz, e tão perfeitamente elaborado quanto o poderiam fazer os especialistas mais autorisados da Europa. Imprimil-o nos nossos Archivos, onde

figuram publicações de alto merito, é prestar grande serviço á sciencia e ao paiz, e dar logar conspicuo a um trabalho que será, pelo seu alto valor e proficuos resultados, um dos maiores ornamentos de que se ufanará a todo o tempo a Revista do Museu Nacional.

Deus Guarde a V Ex.— Illm. e Exm. Sr. Conselheiro Rodrigo Augusto da Silva, Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas.

O Director Geral

*Ladislau Netto*



## PREFACIO

---

O presente trabalho é o fructo dos estudos que emprehendí desde o principio de Agosto de 1886 até agora (primeiros dias de Novembro de 1887) — portanto durante 14 mezes. Não posso considerar como terminada a minha missão, visto que só ultimamente me foi possível encetar a parte relativa ao lado prophylactico da molestia do cafeeiro. Entretanto não quiz esperar mais tempo para formar relatorio mais extenso, porque os resultados até agora obtidos permitem deduzir desde já algumas consequencias praticas de certa importancia. Além disso, não desejava guardar por mais tempo a opinião que, em virtude das minhas investigações scientificas, formei ácerca da natureza da molestia. Os resultados de meus futuros estudos, concernentes á questão da molestia do cafeeiro, serão posteriormente publicados.

Quanto ao exterior da minha missão, reporto-me aos dous officios anteriores por mim dirigidos ao Ministerio da Agricultura. Durante a época decorrida, emprehendí seis viagens no interior, a saber :

- 1) De Agosto a fins de Outubro de 1886 — prolongada residencia nas plantações das fazendas « Serra Vermelha » e « Conceição » (S. José de Leonissa).
- 2) Janeiro de 1887 — residencia na « Serra Vermelha » ; viagem ao baixo rio Pomba ; residencia na fazenda « Calvario » (Bom Jesus de Monte Verde).
- 3) Fevereiro de 1887 — residencia na fazenda « Itaucáua » (Itaipuassú).
- 4) Março de 1887 — viagem ao baixo Parahyba (S. Fidelis, Campos) ; ao rio Muriahé (N. S. da Lage, Tombos de Carangola) ; ao rio Itabapoana (S. Eduardo) ; ao alto Muriahé (Cativara) ; ao rio Pomba (Miracema) : residencia na fazenda « S. Pedro » (S. Antonio de Padua).
- 5) Junho de 1887 — residencia na fazenda « Mont Vernon » (Macuco).
- 6) Julho de 1887 — residencia na fazenda « Bôa Fé » (Conceição da Estrada Nova).

O presente trabalho é, quanto á sua origem, a elaboração mais desenvolvida de outro, que foi redigido em lingua allemã no principio de Novembro de 1886, contendo 34 paginas in-folio, do qual foram copiados uns vinte exemplares, no mesmo mez remettidos a alguns especialistas estrangeiros. Esta communicacão preliminar intitulada « Relacão dos estudos tendentes a elucidar a molestia do cafeeiro na Provincia do Rio — Resultados dos tres primeiros mezes de estudos — (Hektographada do manuscrito), » contém *in nuce* todos os pontos essenciaes deste trabalho e tambem a maior parte das mesmas figuras.

A necessidade de recorrer a especialistas em phytopathologia fez se sentir desde o começo. A questão era de tal modo multilateral, a confusão causada pelas theorias anteriores, todas contradictorias entre si, tão inextricavel, que desde logo fui obrigado a abrir uma picada larga e praticavel que me permitisse a entrada nesta matta virgem, coberta pelas densas brenhas de mal fundadas hypotheses. Tive a felicidade de encontrar uma brilhante phalange de collaboradores, que graciosamente me offereceram seus prestimos. Quanto ás questões botanicas foram os Srs.:

Professor Dr. Cramer, professor de botanica na Escola Polytechnica Federal de Zurich (Suissa). \*

Professor Dr. De Bary, professor de botanica na Universidade de Strasbourg (Allemanha).

Professor Dr. H. Karsten, professor de botanica nas Universidades de Berlim e de Vienna.

Professor Dr. E. Stahl, professor de botanica na Universidade de Iena (Allemanha).

Professor Dr. Ernst Hallier, professor de botanica em Iena (Allemanha).

Professor Dr. Büsgen, privat-docente de botanica na Universidade de Iena.

Professor Dr. P. Sorauer, em Proskau (privat-docente em Berlim).

Professor Dr. Stutzer, director da estação agricola annexa á Universidade de Bonn (Allemanha).

No mesmo sentido auxiliaram-me com dedicacão os Srs.:

Dr. Jäggi, director do Museu Botanico da Escola Polytechnica de Zurich (Suissa).

Dr. H. Christ, botanico em Bâle (Suissa).

Devo ainda inteira gratidão aos Srs.: Dr. Henry Trimen, director do jardim botanico de Peradenija (Ceylão) e professor M. Ward, professor de botanica na real escola florestal, em Staines (Indias Orientaes), por me terem fornecido uma completa e excellente litteratura bem como material para o estudo das molestias do cafeeiro na Asia.

---

Membro da commissão phylloxerica suissa.

Nas questões zoológicas tive o solícito auxilio dos Srs.:

Dr. H. von Ihering, naturalista viajante do Museu Nacional, Rio Grande do Sul.

Dr. A. Forel, director do hospicio dos alienados em Zurich, (Suissa). \*

Dr. H. Kessler, professor em Kassel (Allemanha). \*\*

Dr. Löw, em Vienna d'Austria.

I. Lichtenstein, em Montpellier (França), \*\*\* distincto aphidologo, infelizmente fallecido durante a minha missão.

E' sobretudo ao Sr. professor Dr. Cramer, de Zurich, que me manifesto fervorosamente agradecido. Este botanico e micrographo eminente tomou desde o principio tão vivo interesse pela minha missão, que não posso sufficientemente agradecer-lhe. Elle encarregou-se da verificação dos meus resultados, acompanhou-os passo a passo, repetiu as minhas experiencias — em summa, si o mundo scientifico attribuir um valor real ao presente trabalho, ao professor Cramer caberá boa metade do merito que ahi se achar.

No Brazil encontrei grande numero de cavalheiros, que me prestaram serviços e que se revelaram bastante patriotas para comprehender que, auxiliando, com os meios a seu alcance, os meus planos e projectos, prestavam assignalado serviço a uma questão de character geral e de importancia capital. Além dos nomes já levados ao conhecimento do governo e do publico pelo meu primeiro officio, dirigido ao Ministerio da Agricultura, é com prazer que tenho de augmentar a lista com os nomes seguintes:

Sr. Henri Burguez, fazenda Mont Vernon (Macuco).

Sr. commendador João Alves Pereira, fazenda Bôa-Fé.

Sr. Pedro de Alcantara Leite Pinto, fazenda S. Pedro (Santo Antonio de Padua).

Sr. major Fonseca Marinho (Tres Irmãos).

Sr. Dias da Silva Junior (Rio de Janeiro).

Tenho o dever summamente agradavel de tornar saliente o apoio e hospitalidade com que contava com segurança, todas as vezes que eu passava pelo engenho central do Rio Negro. O pessoal dirigente deste estabelecimento (os Srs. engenheiros: Jacob van Erven e Carpenter) encarregava-se regularmente de facilitar-me o accesso das fazendas um pouco retiradas, que eu escolhera, sobretudo como ponto central do campo de estudos.

Além disso, a directoria de varias estradas de ferro secundou-me effizamente no desempenho da minha missão.

---

Membro da commissão phylloxerica suissa.

\*\* Membro da commissão phylloxerica allemã.

\*\*\* Membro da commissão phylloxerica franceza.

Gozei constantemente do privilegio de passagem gratuita no *Ramal Ferreo de Cantagallo* (propriedade do Visconde de Nova-Friburgo). Agradeço ainda mui particularmente ao Sr. tenente-coronel Francisco von Borell du Vernay.

A directoria da *Companhia da Estrada de Ferro Leopoldina* prodigalisou-me todas as attentões, e sempre se mostrou empenhada em prestar serviços á minha missão e á minha pessoa.

Por parte egualmente, da directoria da *Estrada de Ferro de Carangola* (Campos) obtive não menos consideraveis vantagens por occasião da minha viagem ao Norte da provincia, em Março de 1887.

A todos estes senhores os meus sinceros agradecimentos.

Sei perfeitamente avaliar o papel que cabe a todos estes serviços no feliz desempenho da minha missão. Duvido muito que, sem elles, tivesse podido chegar ao meu fim. \*

Finalmente aperto a mão ao meu joven amigo o Sr. engenheiro bacharel Hermillo Bourguy Macedo de Mendonça, que me foi muito util na redacção e coordenação do presente relatorio.

Rio de Janeiro, 1 de Novembro de 1887.

---

\* O Sr. Dr. Philippe Aristides Caire, de S. José de Leonissa, teve a bondade de redigir o artigo relativo á marcha historica da molestia do cafeeiro.

Estou certo de que esta circumstancia será muito agradavel ao leitor, visto como o autor, lavrador prejudicado pela epidemia e conhecelor ha longos annos da zona affectada, cita datas que de outra fórma eu não poderia ter obtido.



# **PARTE HISTORICO - GEOGRAPHICA**



# I

- A — Resumo historico sobre a marcha da molestia do cafeeiro.  
B — Extensão geographica actual da zona affectada pela molestia. C — Gravidade da molestia.
- 

A — Resumo historico sobre a marcha da molestia do cafeeiro — ( Pelo Dr. Ph. Aristides Caire — Fazenda da Conceição, S. José de Leonissa ).

Ha vinte annos, mais ou menos, existe a molestia do cafeeiro, cujo resumo historico vamos dar, ao norte da Provincia do Rio de Janeiro. Baseado nas melhores informações sobre o apparecimento da molestia do cafeeiro, soubemos que foi observado em primeiro logar nas proximidades da cidade de S. Fidelis, a 12 ou 15 kilometros para sudoeste da serra denominada do Collegio até a margem do rio Parahyba, na fazenda da « Pureza », na qual a mortandade foi tão grande, de 1869 a 1870, que os seus proprietarios \* tiveram de abandonar a cultura do café, substituindo-a pela da canna.

Do ponto inicial veio o mal se propagando para sudoeste, na zona comprehendida entre o rio Parahyba ( lado norte ) e as serras do Collegio e Magdalena ( lado sul ), no valle dos Dous Rios \*\*, na freguezia da Ponte Nova, onde em 1873 e 1874 foram bem notaveis os damnos causados á lavoura do café. Seguindo sempre o seu curso para sudoeste, já em 1875 apresentava-se com intensidade em algumas lavouras da freguezia de S. José de Leonissa, taes como na fazenda da Barra — sita á margem dos Dous Rios ( barra do Rio Negro, no Rio Grande ) —, seguindo a molestia para o Sul acompanhando o Rio Grande e para Oeste acompanhando o Rio Negro, e ahi destruindo os cafezaes da fazenda da Serraria e muitas outras, de tal sorte que em 1876 já se havia estendido uns 20 kilometros até a fazenda da Boa Fé. Ao mesmo tempo foi atacando lavouras afastadas do Rio Negro, entre esse rio e o Parahyba, destruindo magnificos cafezaes de pequenos lavradores do Vallão da

---

O major João M. da Fonseca Marinho & Irmão.

\*\* Affluente do Parahyba e formado pela reunião do Rio Grande e Rio Negro, 4 a 5 kilometros acima da Ponte Nova.

Onça ». Dahi foi se notando a sua apparição na fazenda da Agua Limpa e suas vizinhas até a Conceição, onde já em 1876 era bem facil verificar-se o estrago causado pela praga. Ahi esteve estacionaria quasi dous annos, penetrando em 1878 na fazenda da Serra Vermelha e bem assim na da Siberia. Em Agosto do mesmo anno o professor Jobert esteve nesta ultima fazenda, bem como na da Serraria, afim de estudar a molestia.

Durante algum tempo esteve limitada á vertente leste da cordilheira da Serra Vermelha, porém de 1879 a 1880 a transpoz infestando as lavouras da freguezia de Santa Rita de Cantagallo. Acompanhando o valle do Rio Grande já por essa época tinha devastado as importantes fazendas de Macapá, Dr. Cornelio e outras vizinhas, até a não menos importante fazenda do commendador Rego Pontes, no municipio de Santa Maria Magdalena.

Nos sitios proximos da séde da freguezia de S. José de Leonissa (Aldêa da Pedra ) já se notava em 1879 não pequeno numero de cafeeiros affectados.

Entre a Serra Vermelha ( vertente noroeste ) e o rio Parahyba, no Vallão de Agua Preta, começou a molestia a apparecer em 1879, tomando certo incremento em 1880, e ainda maior em 1881, chegando ao ribeirão das Areias, por sua margem até Laranjeiras, e dahi pelo corrego dos Rios até a Serra d'Agua Quente.

Isto relativamente á margem direita ( lado sul ) do rio Parahyba, onde appareceu em primeiro logar e causou maiores prejuizos.

A' margem esquerda, comquanto em 1877 a molestia tivesse atacado alguns cafeeiros na fazenda então pertencente ao Sr. capitão Terra Pereira, só em 1880 tornou-se notavel, estendendo-se até Monte Verde, segundo me foi referido, seguindo as margens do rio Pomba, até perto de Santo Antonio de Padua.

Em toda a parte a molestia apresentou quasi sempre na mesma época os mesmos symptomas. Em geral ataca os cafeeiros de cinco a seis annos para cima ; começam a apparecer os primeiros affectados em fins de Março ou principio de Abril, irregularmente, aqui e acolá ; nos mezes de Junho, Julho e Agosto a molestia se apresenta com toda a intensidade.

Ha annos em que no mez de Agosto — além dos pés de tristonbo aspecto caracteristico, com folhas pendentes amarelladas, cahindo pouco a pouco até o arbusto ficar despido, o que leva ás vezes mezes, — apresentam-se pés que em mui poucos dias de molestia ficam com as folhas murchas, côr de havana, como se o cafeeiro tivesse soffrido calor de fogo ; é uma fórma, póde-se dizer, fulminante, e a que mais desanimo causa ao lavrador que a observa.

Especifiquemos a marcha seguida pela molestia durante alguns annos, e veremos que é quasi sempre a mesma.

Em 1881, em meiado de Março, começaram a apparecer os primeiros cafeeiros com signal de molestia, a qual tornou-se bem patente em Abril. Choveu copiosamente até os primeiros dias de Abril, e d'ahi até Outubro choveu mui raras vezes e em muito pequena quantidade. Como nos annos anteriores, a molestia recrudesciu durante os mezes de Maio e Junho, attingindo o seu maximo em Julho e Agosto. Tive noticia que no referido anno estendeu-se mais para sudoeste, atacando cafezaes da Estrada Nova, Vallão do Barro, margem do Corrego dos Indios e outras fazendas da freguezia de Santa Rita.

Nos ultimos dias de Outubro os pés que não tinham morrido e aquelles que estavam desfolhados por carencia da chuva, começaram a brotar de modo a estarem revestidos de bastante folhagem nos primeiros dias de Novembro. Neste mez não foi observado cafeeiro algum novamente affectado; os anteriormente atacados estavam completamente seccos ou então rachiticos com brotação muito acanhada.

Em 1882 deu-se a mesma marcha; em épocas identicas foi mal observada.

Em 1883 notou-se o apparecimento da molestia mais cedo, porque em Fevereiro já não era pequeno o numero de cafeeiros affectados. A sécca prolongou-se até Setembro, chovendo nos tres ultimos mezes do anno; o registro do pluviometro deu então 448<sup>mm</sup>.

Em 1884 nada houve de novo, a não ser a noticia do apparecimento da molestia em outras culturas, propagando-se gradativamente para pontos mais distantes do inicial. Foi anno de pouca chuva, pois que durante todo elle o pluviometro apenas registrou 835<sup>mm</sup>.

Em 1885 a mortandade não foi tão grande, notando-se, porém, que durante todo o anno morria um ou outro pé, o que tambem foi observado em 1886.

Em 1885 as chuvas foram mais abundantes — 913<sup>mm</sup> — e em 1886 ainda mais — 1152<sup>mm</sup> — dos quaes 784 nos quatro ultimos mezes.

Tem-se observado que a variedade do café influe algum tanto sobre a mortandade, sendo menos atacado o café Java, mais o Bourbon e ainda mais o Maragogipe. Desta ultima variedade pude notar que morrem 10 % no terceiro anno e 50 % no quarto anno.

## B. — Extensão geographica actual da zona affectada pela molestia

Como eu já havia anteriormente communicado ao Ministerio da Agricultura \* tive sempre em vista estabelecer uma carta especial sobre a extensão actual da

\* Relatorio do Ministerio da Agricultura — 1886.

molestia do cafeeiro. Tive de emprender bem longas viagens : 1) em primeiro lugar com o fim de verificar si realmente a molestia do cafeeiro era identica em toda a parte, ou si existia mais de uma ; 2) com o fim de determinar, do modo o mais exacto possivel, os limites actuaes.

E' com pezar que devo declarar, que esta parte da minha commissão — parte de certo não menos interessante sob o ponto de vista scientifico, como importante para o estado economico da Provincia do Rio — não pôde ser realizada com a precisão e cuidado que exigia e que eu bem desejaria lhe ter podido dispensar. Difficuldades insuperaveis surgiram diante de mim e surgirão — estou, bem certo — diante de qualquer outro que tentar melhor resolver o problema. Entre estas difficuldades eis as maiores :

- 1) Viagens incommodas, dispendiosas, consumindo muito tempo ;
- 2) Falta de boas cartas geographicas parciaes e falta completa de qualquer cadastro agricola official.
- 3) Extrema reserva e mesmo receio por parte de certos lavradores de orientar o encarregado da commissão ácerca da extensão da molestia em suas propriedades e nas plantações vizinhas ;
- 4) Ausencia completa de conhecimentos exactos sobre a natureza da molestia entre a maioria dos lavradores.

Discutirei em poucas palavras alguns destes quatro topicos.

1) Falto de viagens incommodas. Está subentendido que o encarregado de semelhante commissão não pôde seguir em toda a parte as grandes vias de communicacão. Elle é obrigado a penetrar em regiões retiradas e ás vezes bem pouco accessiveis — sobretudo para quem não tem a fortuna de estar bem familiarizado com a equitação.

2) Todas as cartas da Provincia, que tive á minha disposicão, são incompletas e cheias de erros nos pormenores. Direi, por exemplo, que em nenhuma carta a cadêa da Serra Vermelha se acha em seu verdadeiro lugar; ou está muito distante do Rio Negro, ou muito proxima. As cartas existentes são illimitadamente arbitrarias e apenas podem dar uma orientacão muito superficial sobre a verdadeira configuracão do paiz. Isto é desagradavel. Nunca me foi tão sensivel a falta absoluta de um bom material cartographico do que durante as minhas viagens na Provincia do Rio de Janeiro. Ausencia de cadastro official, não só para as freguezias, como para as municipalidades ! Como, pois, orientar-se sobre a topographia exacta e a extensão das diversas fazendas, que ás vezes têm leguas de extensão ? Como obter dados precisos ácerca da superficie cultivada e não cultivada — sobre a área destinada á cultura do café ?

4) O encarregado da commissão tem de lutar continuamente com a confusão entre diversas « molestias » que o cafeeiro pôde ter no Brazil. Sobretudo vê-se muitas vezes confundir a molestia das folhas, produzida pelo *Cemlostoma coffeellum* ( vulgarmente « bicho da folha »), com a molestia que o governo tinha em vista quando me confiou esta missão. Em toda a parte é preciso tudo examinar por si mesmo. Ouso esperar que o presente trabalho desperte nos circulos agricolas o interesse por estas questões, e sobretudo que faça o lavrador de café conhecer a fundo o character e a natureza da fatal epidemia.

A zona affectada pela molestia do cafeeiro reduz-se até hoje a uma parte do valle do baixo rio Parahyba e seus affluentes. Estes affluentes são: do lado esquerdo o rio Pomba e o rio Muriahé; do lado direito, o rio Arêas, Dous Rios e o rio do Collegio. A área affectada apresenta, sobre uma carta, a fôrma de um grande trapezoide, cortado pelo rio Parahyba, no sentido de uma diagonal, em duas partes mais ou menos eguaes. Geographicamente pôde-se determinar a posição desta zona do modo seguinte:  $21^{\circ}$  —  $22^{\circ}$  de latitude meridional,  $0^{\circ} 30'$  —  $1^{\circ}, 30'$  de longitude este (Meridiano do Rio de Janeiro).

*Calculo a superficie da zona affectada em cerca de 84 leguas geographicas quadradas, isto é, cerca de 3000 kilometros quadrados ou 300.000 hectares.*

Desejo ser bem comprehendido quanto ao sentido destes numeros. Não pretendo que estes numeros sejam resultado de uma addição das superficies das diversas plantações de café em que a molestia fez e faz ainda estragos. Esta addição seria naturalmente o melhor meio de formar idéa exacta sobre a área actualmente occupada pela epidemia. Mas, quem possui os dados precisos para se chegar a este verdadeiro valor? A sua determinação só seria possivel si se podesse tomar por base cadastros agricolas officiaes. Ora, não existindo taes cadastros, a tarefa é simplesmente impossivel. Nos algarismos, pois, que acabo de dar, acham-se indistinctamente comprehendidos os terrenos cultivados e não cultivados, plantações doentes e plantações ainda não affectadas. Nem todo o trapezoide indicado representa uma cultura de café, nem todo o café nelle existente se acha affectado. Certamente não. *O verdadeiro valor, o total de todas as differentes superficies que possuem cafeeiros doentes é, pois, consideravelmente menor do que aquella que acabamos de dar como expressão geographica.*

Examinemos mais de perto, com o auxilio da minha carta, o campo de acção da molestia. Do lado direito do rio Parahyba vemos como limite actual, para oeste, o rio Arêas. A metade inferior do valle dos « Dous Rios », ou talvez mais de metade está representada como affectada. Entra igualmente com toda a sua extensão o pequeno rio Collegio — celebre na historia da molestia do cafeeiro. Do lado esquerdo vemos a molestia estender-se perto da fóz do rio Pomba (como limite para oeste e occupar quasi todo o intervalllo este e a metade inferior do rio Muriahé.

Quanto á divisão politica da zona affectada, temos os seguintes municipios:

1) Santo Antonio de Padua; 2) Nossa Senhora da Lage (lado esquerdo do Parahyba); 3) S. Fidelis; 4) Santa Maria Magdalena (lado direito do Parahyba). Além destes, consideramos como parcialmente interessados os municipios: 5) Campos (no baixo rio Parahyba) e 6) Cantagallo (systema dos « Dous Rios »).

Considera-se a superficie da Provincia do Rio de Janeiro como sendo, mais ou menos, de 69.000 kilometros quadrados. Si adoptarmos 3.000 kilometros quadrados

para superficie representativa do campo de acção da molestia do cafeeiro, veremos que esta ultima superficie vem a ser a fracção  $\frac{1}{23}$  da área total da provincia. Esta fracção pôde parecer pouca cousa, e as dimensões actuaes da epidemia pouco notaveis para despertar serios receios quanto ao futuro da nossa cultura.

Tal não é, porém, a nossa opinião. A fracção indicada é evidentemente muito pequena. Dos outros  $\frac{22}{23}$  quanto terreno existe ainda inculto, susceptivel de cultura, em parte ao menos, relativamente ao cafeeiro! Nossa provincia é por um lado dotada de uma boa porção de cadeias de montanha, por outro lado de lagos, lagunas e pantanos, a que se juntam as praias arenosas ao longo da costa, na margem atlantica. Nestas ultimas regiões a cultura do cafeeiro é substituida pela de outras plantas, sobretudo pela da canna de assucar (de Campos até a fóz do rio Parahyba, nos municipios costeiros). Não digo que não haja cafezaes em certos sitios favoraveis desta zona; mas então o café, como producto agricola, não alcança o valor que tem o das outras localidades, sua exportação é nulla ou pequena, e o que se obtem é apenas destinado ás necessidades domesticas. Uma parte, que está em branco na minha carta, comprehendida entre o rio Pomba e o rio Muriahé (em que a molestia se mostra mais adiantada do que nas margem do rio Pomba), entra na mesma categoria de terrenos: ella indica o « Sertão das Frecheiras », região que bem merece o seu nome, porque não passa de um deserto, sem agricultura definida.

### C — Gravidade da molestia

Este  $\frac{1}{23}$  da superficie total da Provincia do Rio de Janeiro adquire logo muito maior importancia, desde que se attende, não mais ás suas dimensões geometricas, mas sim ao seu papel na agricultura da provincia. *Qualquer pessoa familiarisada com as condições agricolas da nossa provincia concordará em que o fatal trapezoide abrange justamente a melhor zona para o cafeeiro — a terra do café da Provincia do Rio por excellencia!* Elle já comprehende a maior parte desta zona. Ainda não estão affectados o rio Paquequer e a parte superior do systema dos « Dous Rios », contendo numerosas plantações (em parte de data recente), que ainda fornecem muito e bom café, que actualmente fórma o principal contingente de exportação. Si, para a provincia, o total da exportação não apresenta até agora oscillações muito consideraveis, relativamente aos annos anteriores, é isto devido a um grande esforço tentado pelas regiões ainda não invadidas pelo flagello.

Interpretar esta circumstancia como prova da pouca importancia da molestia do cafeeiro — como algumas vezes tive occasião de ouvir dizer na capital — é um



erro intencional, ou não intencional, si provém de pessoas insufficientemente orientadas. Eu affirmo que, a superficie actualmente occupada pelas plantações de café, na Provincia do Rio, devia ter uma producção e exportação muito mais consideravel, attingindo talvez proximamente (mas sem exaggeração) ao dôbro da que é realmente fornecida — daquella que, *cæteris paribus*, era produzida por uma superficie menor antes da apparição da molestia. O *quantum* de café exportado ficou mais ou menos o mesmo, apesar de ter consideravelmente augmentado a superficie cultivada; — eis, incontestavelmente, para todo o observador criterioso, a funesta influencia da molestia do cafeeiro nas regiões que anteriormente eram principaes exportadores deste precioso producto!

E' preciso ter visto com seus proprios olhos o triste estado de paralytia de certas estradas de ferro, na zona em questão, a decadencia actual de certas cidades, a principio florescentes, é preciso saber quantos lavradores, pequenos e importantes, desesperaram de seus cafezaes e abandonaram as ditas regiões para mais longe residir na Provincia do Espirito Santo, e saber quanto ficaram desgostosos com as desgraças da cultura do café aquelles que permaneceram e fervorosamente abraçam a cultura da canna — para apreciar em sua verdadeira extensão os effeitos do flagello sobre as condições agricolas da Provincia do Rio!

Junto, como exemplo, que pôde dar uma boa idéa do que fica dito, um quadro comparativo das colheitas de um dos ultimos annos em tres fazendas invadidas pela molestia :

	Colheita actual	Boa colheita média anterior	Colheita maxima anterior	
Fazenda A . . . .	700	13.800	16.000	} arrobas
Fazenda B... ..	700	10.000	14.000	
Fazenda C . . . . .	2.500	11.000	20.000	

Um deputado da Assembléa Provincial apresentou em 1886 o seguinte resumo, como resultado de uma lista de 40 fazendas atacadas pela molestia :

	Colheita actual	Boa colheita média anterior	Colheita maxima anterior	
Total de 40 fazendas	26.580	128.840	234.000	arrobas

O mesmo deputado, que é lavrador de café e está bem orientado sobre a materia, avalia em 5.000:000\$, no minimo, o prejuizo causado pela molestia do café nos tres municipios : de Cantagallo, S. Fidelis e Santa Maria Magdalena.

Conheço um lavrador, proprietario de duas fazendas de café : uma grande, situada na zona affectada pela molestia, a outra pequena, situada fóra da zona,

comquanto muito perto do limite actual desta. A primeira dava, antes da apparição da molestia, 14.000 a 16.000 arrobas como boa colheita média, a pequena no maximo 4.000 arrobas. Pois bem, a colheita total das duas plantações foi, no ultimo anno, cerca de 2.500 arrobas, das quaes 2.000 fornecidas pela pequena e 500 pela grande!

A molestia do cafeeiro ganhou, durante 20 annos, mais ou menos, de existencia conhecida, a extensão de 3.000 kilometros quadrados. Repartidos entre os 20 annos, teremos um accrescimo médio de 150 kilometros quadrados por anno—movimento relativamente lento, quando se o compara com a rapida marcha do *Phylloxera* na Europa.

Comquanto esta marcha deva ser considerada como lenta, ha valiosas razões para crer que o accrescimo annual não permanece constante, mas que augmenta progressivamente em proporção com o alargamento da circumferencia da zona affectada.

Somos levados a crer que a molestia conquistaria a superficie total da Provincia do Rio de Janeiro em um espaço de tempo muito menor do que aquelle que se obteria theoreticamente dividindo 69.000 por 150. Si esta época, hypotheticamente, só chegará depois de 8 ou 9 gerações humanas—quem sabe si ella não se apresentará depois de uma ou duas gerações? Declaro com franqueza que seria grande illusão enxergar um futuro côr de rosa na cultura do café, na Provincia do Rio. Desejaria de coração que nem uma nem outra das duas fórmulas da minha propheta chegasse a realizar-se—mas, *caveant consules!*

Chamo ainda uma vez a attenção do leitor para a carta. O modo de distribuição é por si só uma grande prova para a natureza epidemica da molestia do cafeeiro. E' natural a sua semelhança com as cartas sobre a distribuição do *Phylloxera*,—refiro-me, sobretudo, á do Professor Dr Leuckart, de Leipzig. Nos dous casos aprendemos a considerar os valles dos rios como linhas directrizes da distribuição geographica.

---

# **PARTE DIAGNOSTICA**



## II

### Caracteristico da molestia — Exame macroscopico da planta doente e da planta moribunda.

*A molestia se manifesta exteriormente, isto é, aos olhos do lavrador, como a todo o observador, julgando apenas pelo que tem diante de si, com um exame rapido e superficial, por um desbotamento de todas as partes exteriores (amarellidão das folhas, côr trigueira das vergontas), desseccamento e definhamento final do pé inteiro.*

Desde a minha primeira estada nas regiões infectadas, um lavrador intelligente e merecedor de toda a confiança me garantia que era possivel distinguir duas fôrmas da molestia :

a) uma fôrma chronica. O pé não morre sinão mezes depois do apparecimento dos primeiros symptomas exteriores supra-citados e alcança ás vezes o anno seguinte.

b) uma fôrma aguda ou fulminante. O pé morre de repente em 8 a 15 dias, sem antes ter apresentado *distinctamente* os symptomas supra-citados.

No principio de minha estada na zona da molestia do cafeeiro — achava-me então (Agosto a Novembro de 1886) nas grandes plantações da Serra Vermelha — eu tinha largamente occasião de ver exemplos da primeira fôrma; mas apesar de todos os meus esforços não me foi possivel encontrar um unico exemplo da segunda.

Mais tarde (Janeiro de 1887) achei um primeiro exemplo do lado esquerdo do baixo rio Parahyba, entre Grumarim e Monte Verde (Fazenda de Santa Theresa), e recentemente (Junho de 1887) observei outros em enorme quantidade, maior mesmo do que a de exemplares da fôrma chronica.

Pude convencer-me da exactidão da presença destes dous modos. O dito lavrador não sabia ao certo si estes dous modos erão realmente dous differentes facies da mesma molestia ou si se tratava de duas molestias independentes uma da outra e parecidas unicamente pelo seu effeito final sobre a planta. Esta questào, que logo devia interessar-me como proveniente de um espirito criterioso e inclinado a aprofundar os factos, foi definitivamente resolvida pelos meus estudos microscopicos. *As duas fôrmas mencionadas não são mais do que expressões de differentes grãos de intensidade da molestia.*

Passemos á descripção macroscópica dos caracteres da doença como elles se manifestam sobre as differentes partes da planta.

*α) Folhas.*—Como phenomenos geraes deveremos citar os seguintes:

1) As folhas tombam com frouxidão á direita e á esquerda do ramo, em vez de se manter horizontalmente estendidas.

2) A margem das folhas é ondulada de modo bastante notavel.

3) Ellas são a principio de um verde pallido, baço; falta-lhes o lustro característico de uma folha sã; depois passam ao amarellado e tomam em seguida todos os matizes de um descoramento autumnal.

4) Ellas se desprendem com extrema facilidade.

*Nota 1.*— Não é raro encontrar na zona affectada pés, que, segundo nos dizem os lavradores, soffreram a molestia, e que realmente se mostram antes mortos do que vivos, estando inteiramente despidos de folhas e tendo os ramos principaes quebradiços e seccos. Succede, entretanto, que um ou outro brota ainda um ou dous rebentos na base do tronco, especialmente na ramificação deste.

Estes rebentos têm o aspecto rachítico, e os lavradores sabem por experiencia, que delles absolutamente nada se pôde esperar, que apenas são uma derradeira scentelha da força vital do pé. Com effeito as folhas destes rebentos ficam pequenas, definhadas, estioladas ou jaspeadas de um modo muito singular: só a réde da nervação é de um verde carregado, o resto da folha, isto é, todo o espaço comprehendido entre as malhas dos vasos, é de um verde claro, approximando-se do amarellado. Não conheço exemplo de semelhante pé, que tenha voltado a um estado normal de saude.

*Nota 2.*— A fôrma fulminante da molestia não apresenta o descoramento lento e gradual da folhagem, descripto sob o numero 3. As folhas passam subitamente ao pardo denegrido, e o cafeeiro apresenta então o aspecto de como que inteiramente torrefacto pela acção de um violento fogo na immediata vizinhança.

Como phenomeno *secundario*—estudos especiaes dirigidos neste sentido me autorizam a garantir que é *secundario*—é preciso mencionar, que nas plantações em que existe a molestia do cafeeiro ha um prodigioso numero de folhas manchadas.

Cada mancha consiste (sendo completa) em um ponto pardo ou denegrido, variando quanto ao seu diametro, conforme a idade. Este ponto central é circumdado por uma aureola amarellada. No logar do ponto central o tecido se apresenta morto, no logar da aureola elle se mostra moribundo. Estas manchas apparecem, quando jovens, como pontos amarellados; vistas contra a luz, o dito logar se apresenta transparente. As manchas acham-se em logares muito differentes da superficie das folhas, com especialidade, porém, na margem dos dous lados e na ponta.

Uma reiterada observação mostra que estas manchas crescem e ganham rapidamente em extensão. Em mais avançada idade ellas tornam-se irregulares em fôrma e circumferencia.

A amarellidão pôde mesmo estender-se até a base e o peciolo da folha. (Ver as figuras 26 e 27.)

*β) Ramos.*— Em um exame macroscópico não se descobrirá alteração diversa daquella que sempre se nota estudando externa e internamente um ramo de qualquer planta lenhosa em pleno estado de desseccamento. O eixo vegetativo.

na extremidade do ramo, tendo principiado a tornar-se preto como symptoma de morte total, a negridão avança rapidamente das partes periphericas para as partes centraes.

Alguns pés, apresentando sobre as folhas as *manchas* acima descriptas, mostram tambem mui regularmente, manchas semelhantes no limite entre a parte do ramo correspondente ao anno precedente e a do anno presente. Neste caso as manchas ganham por vezes uma grande extensão sobre a casca dos ramos e são de côr parda carregada, com fendas longitudinaes. A's vezes estas manchas se reproduzem atrás do ponto de inserção de cada par de folhas. Examinando estas manchas de mais perto, ver-se-ha, mesmo a olho nú, em seu espaço pontos denegridos muito pequenos. (Ver as figuras 31 (a e b) e 28.)

$\gamma$ ) *Tronco*.—O exame macroscopico não fornece outros phenomenos primarios, a não ser os que ha pouco foram citados, tratando dos ramos. O que se observa é que a casca e a madeira soffrem um processo de desseccamento.

$\delta$ ) *Raizes*.—Arrancando um pé affectado da primeira ou da segunda fórma da molestia, isto é, um pé em que o lavrador vê a doença abertamente declarada [como em todos os casos, aos quaes se referem as indicações feitas em  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,] ficar-se-ha logo admirado ao ver que apenas se obteve um numero totalmente insignificante de raizes de ordem terciaria e quaternaria; tambem o pé não offerece grande resistencia e desprende-se quasi sempre apoz poucas medidas preparatorias; elle quebra-se mesmo mui facilmente em sua base. O que se tem á vista são as grandes raizes primarias e secundarias.

O resultado fica mais ou menos o mesmo, si se desenterra um tal pé com toda a precaução possivel, procurando fazer sahir com a base do tronco uma grande porção de terra.

Quasi nenhuma raiz fina se encontrará. As que talvez forem encontradas em fórma de fragmentos nos torrões de terra circumvizinhos, ou mesmo ainda adherentes ás grandes raizes offerecem um notavel aspecto : *As partes corticaes mostram-se fortemente encolhidas e possuem muito pouca cohesão com as partes lenhosas centraes*. Como consequencia desta relaxação e desta falta de cohesão observamos que a casca tornada secca e quebradiça pôde ser extrahida como um cylindro ôco, á maneira de um dedo de luva.

Além disso, estas raizes, em vez de diminuirem gradualmente de calibre no sentido do centro para a periphéria, apresentarão em sua extensão grande numero de excepções á regra : *cá e lá vê-se intumescencias inexplicaveis para as raizes de uma planta em estado normal*. Um olho exercitado e habituado a ver cousas pequenas descobrirá que a maior parte destas intumescencias é provida de pequenos orificios, que poem em contacto o interior dos nós com o mundo exterior.

Será util accentuar que os factos que acabo de descrever serão invariavelmente

verificados nas raizes de todos estes pés, que até agora tenho tomado como typos, isto é, pés em que a molestia já se tem manifestado superficialmente, quer pelo desbotamento das folhas, quer pela perda total destes órgãos respiratorios.

Uma argumentação, baseada sobre os elementos da pathologia, nos fará suppôr *que este estado de encolhimento da camada cortical das raizes deve ser precedido de um processo de turgescencia*. Tal é realmente o caso — mas laboraria completamente em erro aquelle que esperasse uma boa occasião de estudar este processo nas raizes de pés já em phase de franca declaração superficial da molestia.

Seria trabalho perdido. Eu entendo que esta completa obscuridade, que até agora impedia a descoberta da verdadeira natureza da molestia do cafeeiro, é inteiramente devida á circumstancia que todos os observadores — com excepção de um só — desprezaram um raciocinio logico sobre a proveniencia do estado de encolhimento das raizes dos pés visivelmente infectados pela molestia.

*O processo de turgescencia supra mencionado deve ser estudado sobre as raizes dos vizinhos aparentemente sãos e vigorosos, dos pés que pelo seu aspecto exterior em nada trahem a presença da doença.*

Em um cafezal affectado não será preciso procurar muito tempo para achar um pé apropriado para este fim.

Infelizmente, devo dizer. Tomemos o primeiro vizinho, que se apresenta aos nossos olhos. — Que tenha o mais florescente aspecto, que seja forte e robusto, as folhas de um bello verde carregado e brilhantes — seria um puro acaso, si elle não nos fornecesse o almejado objecto de estudo. Raspemos ligeiramente uma superficie circular da terra correspondente á projecção da copa do arbusto. Teremos immediatamente posto a descoberto uma grande quantidade de raizes de diversas ordens e calibres, e observaremos que sobretudo as raizes finas têm uma tendencia fortemente accentuada de estender-se quasi horizontalmente, por assim dizer, á flor da terra.

*Veremos a maior parte destas raizes, especialmente as de ordem terciaria e quaternaria, cobertas de intumescencias, de nodosidades de cor esbranquiçada.* (Ver as figuras 1 — 7.) Estas nodosidades são de forma e grandeza muito variaveis. Vê-se algumas dellas de forma quasi espherica, outras são ellipticas; umas são pequenas como uma cabeça de alfinete, outras grandes como um grão de trigo. Existem exemplares da forma de uma abobora, de um comprimento que chega a um centimetro e de alguns millimetros de largura. Umas são collocadas em todos os logares imaginaveis da extensão da raiz, outras estão situadas de preferencia na ponta da raiz.

Algumas vezes encontra-se nodosidades mui regularmente cylindricas com con-



stricções transversaes separadas por distancias quasi iguaes, o que dá então um aspecto comparavel ao da haste de certas palmeiras dos nossos jardins.

Observaremos nodosidades munidas de orificios e de superficie rugosa, como acima as descrevi; entretanto a maior parte dellas se mostrará destituida de aberturas, terá a superficie lisa e um aspecto succulento.

*E' frequente encontrar nodosidades situadas a uma distancia bem grande da extremidade da raiz, em que se achará completamente morta toda a porção da raiz comprehendida entre estes dous pontos. Ahi temos um indicio muito importante, trahindo o effeito pathologico da nodosidade: torna-se evidente que uma tal nodosidade fórma impenetravel barreira para o transporte das materias que caminham das partes periphericas para as partes centraes, e que uma parte peripherica assim isolada deixa de participar da economia interna da planta.*

Não é possivel avaliar exactamente o numero destas nodosidades sobre as raizes de um só pé. Haverá centenas sobre um pequeno pé, milhares sobre um grande, já adulto. Comquanto ellas se achem amplamente desenvolvidas, sobretudo sobre as raizes superficiaes, eu pude verificar que tambem descem com as grandes raizes de primeira e de segunda ordem. As figuras de nodosidades da minha collecção, fielmente desenhadas por mim, do natural, darão uma idéa exacta do assumpto.

---

Resumamos em poucas palavras o nosso exame macroscopico. *Um estudo attento sobre a natureza da molestia do cafeeiro, tal como ella é accessivel a olho nú, nos demonstra que entre os órgãos principalmente affectados por uma alteração pathologica as raizes occupam o primeiro logar. Vimos que esta alteração consiste essencialmente na presença de uma grande quantidade de nodosidades. A formação destas nodosidades precede o momento em que a doença se declara abertamente, isto é, o momento da morte.*

*Assim chegamos logicamente á conclusão que o estudo sobre a causa da molestia do cafeeiro deve concentrar-se na seguinte pergunta: Qual é a natureza destas nodosidades?*

---



### III

#### Exame microscopico da planta doente e da planta moribunda

A supposição, enunciada em minha presença por varios lavradores intelligentes, que a molestia do cafeeiro devia ter a sua séde nas raizes e que o arbusto seria assim atacado no nervo central de sua vitalidade, me parecia bem fundada e, desde o principio, digna de particular attenção. *O facto incontestavel, que se nota uma simultaneidade difficil de desconhecer no definhamento de todas as partes superficiaes de um mesmo individuo, devia realmente vir em auxilio da supposição que a planta morre de baixo para cima.*

Aceitando esta indicação, resolvi tomal-a como norma para os meus estudos microscopicos, e comecei por minuciosas investigações sobre as raizes, elevando-me em seguida com o exame até as partes superiores.

α) *Raizes* — Reatemos o fio das nossas considerações no ponto em que concluimos o nosso exame macroscopico (II cap. pag. 29) e escretemos uma das raizes finas de um pé correspondente ás indicações feitas no cap. II pag. 28. Tendo reconhecido que as mencionadas nodosidades representam um papel essencial, para ellas, portanto, dirigiremos logo a nossa attenção.

Armando os nossos olhos, para principiar, com uma boa lupa, que permittirá um augmento de 12 a 16 diametros, para ver em um vidro de relógio, com um pouco d'agua e collocado sobre fundo preto, uma das nodosidades de médias proporções, extrahidas no mesmo instante e ainda fechadas, ella nos apparecerá do tamanho de uma noz. (ver as figuras 8 e 9) Reconhecemos um tumor á vista das paredes fortemente estendidas, infelizmente muito pouco transparente, em geral opaco como vidro opalino.

Elle é totalmente revestido por um denso feltro de finissimos pellos. São as *fibrillas*, productos de ramificação ulterior, prolongamentos delicados da camada epidermica e distribuidos em numero incalculavel sobre as raizes finas (de ordem terciaria e quaternaria) de qualquer planta em via de crescimento.

O que, entretanto, nos impressiona, depois de uma comparação entre as fibrillas das partes normaes de uma raiz e as de uma nodosidade fresca, é que as fibrillas sobre as nodosidades são visivelmente mais longas e mais densas. Ora, a physiologia vegetal nos ensina, que são, sobretudo, as fibrillas que se acham incumbidas da recepção da agua para a economia da planta. Pelas paredes tenras e incolores das fibrillas, que não são sinão cellulas epitheliaes relativamente muito grandes, a agua passa para o corpo da planta, para ser transportada mais longe ao meio da raiz. *O feltro fibrillar anormalmente desenvolvido das nodosidades nos revela, por conseguinte, que a nodosidade é um tumor, que tende a augmentar a recepção da agua em detrimento das partes proximas das raizes finas.* A nodosidade, por um effeito de irritação local, origina um crescimento pathologico das fibrillas, e sacrifica assim aos seus serviços particulares orgãos importantes, exercendo a funcção geral de fornecedores d'agua para a planta inteira.

Aqui termina para uma pessoa leiga a possibilidade de penetrar mais longe nos detalhes de uma investigação original e independente sobre a natureza das nodosidades. O resto — que encerra justamente os factos mais interessantes — não poderá ser estudado em natureza sinão pelo naturalista de profissão, perfeitamente senhor do microscopio e conhecedor a fundo dos processos assaz complicados da technica scientifica moderna. Peço ao leitor que se digne confiar na minha direcção; procurarei guial-o atravez deste terreno, e espero chegar a oriental-o sufficientemente, fornecendo-lhe idéa bastante exacta da natureza da molestia — por um lado—, das difficuldades materiaes a vencer para chegar a este conhecimento — por outro lado.

*Processos technicos de preparação das nodosidades destinadas ao estudo microscopico.* — Depois de algumas tentativas inevitaveis em semelhantes casos, em que a sciencia não fornece prescripções fixas, adoptei o processo seguinte: Eu colloco as nodosidades frescas dentro de alcool fraco; depois, em alcool forte, e finalmente, em alcool absoluto. Deste modo eu as deshydrato tanto quanto possivel e obtenho ao mesmo tempo o endurecimento necessario para poder fazer córtes. Passados alguns dias, o endurecimento sendo sufficiente, introduzo a nodosidade entre dous pedaços de medulla de sabugueiro, adaptando-se solidamente á cavidade cylindrica de um pequeno microtomo de Ranvier e em seguida faço um cóрте, á mão, com uma navalha bem afiada. Os córtes finos, desembaraçados das particulas da medulla de sabugueiro, serão collocados em um vidro de relógio contendo pequena quantidade de eosina (solução alcoolica) para ser tintos. Isto estará realizado no fim de um quarto de hora, mais ou menos. O excesso da materia corante é afastado por uma bem prolongada lavagem dos córtes em alcool absoluto. Os córtes passam em seguida para o porta-objecto. Eu os encerro em um pouco de glicerina gelatinizada (segundo a receita do professor Strasburger), cuidadosamente liquefeita sobre a chamma de uma lampada de espirito de vinho. Os córtes assim tratados são magnificos e em nitidez nada deixam a desejar. Estas preparações microscopicas *conservam-se durante muito tempo e não se alteram.*

Para obter córtes transversaes é evidente que se deverá orientar a nodosidade de modo que o seu eixo longitudinal seja paralelo ao eixo do microtomo; os córtes longitudinaes serão obtidos orientando o eixo longitudinal da nodosidade parallelamente ao plano da navalha.

Examinemos agora, com um augmento de cerca de 80 diametros, um destes côrtes especialmente tratado segundo os preceitos scientificos para o estudo microscopico. Seja em primeiro lugar um côrte transversal (fig. 11). Elle é mais ou menos circular, e mostra zonas concentricas correspondentes a tres camadas de systemas cellulares, que ligeiramente differem em fôrma e diametro. De fôra para dentro estas camadas são as seguintes : Exteriormente o *epiderma*, constituido por uma fiada de cellulas chatas, depois o *parenchyma cortical*, occupando o maior espaço do côrte, e no centro a *medulla* com os feixes liberianos e os vasos lenhosos. O côrte mostra grande numero de lacunas, irregularmente distribuidas, affectando, sobretudo, a zona do *parenchyma cortical* e o limite entre a mesma zona e o centro occupado pela medulla. Se compararmos este côrte com um outro da mesma nodosidade, veremos que estas lacunas variam quanto á sua situação ; e recorrendo a um côrte transversal de uma raiz sã, verificaremos que ellas ahi não existem. *Estas lacunas são, pois, um facto anormal e, digamol-o desde já, pathologico.*

Estas lacunas são vazias em alguns lugares, em outros distinguimos um sacco pyriforme, fortemente impregnado de materia corante, de paredes hyalinas. Este sacco contém regularmente uma grande quantidade de corpusculos ovoides.

Um mais forte augmento, de 240 diametros, por exemplo, nos ensina, com effeito, que temos em nossa presença verdadeiros ovos, ovos que representam todas as phases de desenvolvimento de um pequeno animal. *O estudo attento destes saccos, destes ovos, mostra incontestavelmente que se trata de um verdadeiro verme de mui diminuto tamanho (— mas nunca da larva de um insecto, o que muito particularmente accentuo).*

Passemos a estudar agora um côrte longitudinal (fig. 10). Reconhecemos logo as differentes camadas ha pouco enumeradas. Ainda uma vez encontramos grande numero de lacunas situadas no *parenchyma cortical*, uma lacuna mesmo alojou-se no meio do eixo central. Em toda a parte achamos os saccos já descriptos, com um numero variavel de ovos de verme em todos os grãos de seu desenvolvimento.

O côrte, do qual dou uma figura exacta, é ainda especialmente interessante, porque mostra como um grupo destes saccos foi ao encontro do eixo central, obstruindo completamente a passagem da medulla com os feixes fibro-vasculares.

Este grupo provocou, além disso, um espessamento anormal do tecido parenchymatoso ; o lado direito do côrte manifesta todos os caracteres de um lugar onde, em consequencia de uma violenta inflammação, fôrma-se um tecido vulnerario esponjoso, cheio de liquido. Eis aqui um phenomeno que se colloca distinctamente ao lado do excessivo desenvolvimento do feltro fibrillar do exterior das nodosidades, tal como eu o descrevi (cap. III, pag. 32).

*Torna-se claro que a nodosidade pôde agora ser definida de um modo mais exacto como uma inflammação local do tecido parenchymatoso cortical, produzida pelos saccos acima descriptos de natureza estranha á planta.*

*Estes saccos, cuja intima relação com um verdadeiro verme adoptamos, não só invadem o tecido cortical da delicada raiz como também chegam a obviar e dissolver completamente o eixo central, affectando assim o tecido fibro-vascular.*

Orientemo-nos agora, e vejamos si porventura não existem outros elementos nas raizes do cafeeiro, aos quaes se possa attribuir importancia pathogenica.

Resumirei as minhas investigações, muito attentas e innumeradas vezes repetidas, dizendo que entre os milhares de amostras de fragmentos examinados, pertencentes a raizes de toda a ordem e de todo o calibre, tanto de pés doentes como de pés moribundos, raramente encontrei uma só, na qual eu não visse o mycelium de um cogumello, largamente ramificado e tendo, conforme verifiquei por processos technicos especiaes, sua principal residencia na zona comprehendida entre a casca e a madeira verde das raizes. O cogumello em questão, assignalado pela primeira vez ha sete annos pelo mesmo observador a que já me referi no cap. II, pag. 28, é muito pequeno, muito difficil de vêr e certamente só perceptivel para o micrographo de profissão. \*

As hyphas mais velhas são côr de fumaça; as jovens são transparentes e contêm um plasma granuloso. Em muitos logares as hyphas formam rédes em fôrma de plasmodium. (Fig. 32.)

Frequentemente um grande numero dellas segue a mesma direcção, associando-se então em cordões e em feixes. (Fig. 34.) Estas hyphas são providas de septos. (Figs. 33 e 34.) Sua direcção é geralmente identica á da raiz; entretanto ellas dão origem cá e lá a ramos transversaes, envolvendo todo ou a maior parte do contorno da raiz. Mais de uma vez pude acompanhar uma hypha em toda a extensão de uma joven raiz, desde a sua inserção até a sua extremidade. Estas hyphas são encontradas em todos os logares em que as raizes manifestam macroscopicamente lesões; mas achamol-as igualmente nas jovens raizes, que a olho nú não apresentam absolutamente indicio algum de um estado morbido. Examinando um grande numero de preparações, nós nos convenemos que estas hyphas desaparecem frequentemente no interior de massas opacas de detritus, situadas na superficie. Reconheci nestas massas colonias de bacterios, e ás vezes poder-se-ha mesmo avistar filamentos de bacterios vivos no interior e no exterior de certas fibrillas.

Por muito tempo estive em duvida sobre a verdadeira natureza de certos corpos mais ou menos ovoides, inteiramente opacos, de grandeza variavel, que eu vi sobre as raizes finas de pés moribundos, em contacto com certas hyphas, ou amontoados na margem da preparação, em consequencia de uma ligeira pressão.

O Dr. Büsgen, cryptogamista-micrographo na universidade de Iena, com quem eu me correspondia particularmente sobre este assumpto, considera-as como concreções resinosas que têm agglomerado algumas hyphas, e suppõe que ellas são formações pathologicas das raizes do cafeeiro e não do proprio cogumello. Estou disposto a aceitar esta opinião, comquanto entenda que a questão sobre a natureza destes corpos ovoides não pôde ser considerada como definitivamente resolvida.

---

Pelo menos creio ver uma ligeira allusão a este cogumello nas palavras do Sr. C. Jobert: *... et à tous ces débris se trouvent mêlés des mycéliums, un surtout de couleur noire très remarquable.*

Córtex transversaes delicados de raizes mostram de novo, bem distinctamente, com as devidas precauções technicas, o dito cogumello em seu modo de distribuição na raiz. Encontra-se cá e lá, nas camadas mencionadas, o logar de passagem de uma hypha entre as cellulas. Póde-se verificar que as cellulas proximas de tal passagem, em vez de ser claras e transparentes, apresentam um conteúdo cinzento, opaco, granuloso — estado evidentemente pathologico.

No presente trabalho, destinado, sobretudo, ao publico, não viria a proposito entrar em mais detalhes micrographicos sobre este cogumello — na proporção em que eu mesmo entendi dever fazel-o.

Tendo descoberto este pequenino cryptogamo desde os primeiros dias da minha missão, e observando que elle era muito frequente e companheiro, por assim dizer, inseparavel da molestia, fui forçosamente obrigado a dedicar-lhe uma attenção toda especial, e pedi aos meus collaboradores que assim procedessem. Tratava-se de determinar o seu papel, de saber si elle era realmente um *parasita* ou um *saprophyta* (vegetal de importancia secundaria, não se mostrando sinão sobre as ruinas de uma destruição anterior e causada por outrem). Esta questão não podia ser resolvida sinão por experiencias de infecção artificial. Ellas foram feitas tanto por mim, como por meus amigos. Deixando de lado a descripção circumstanciada destas delicadas experiencias, darei apenas o resultado commum a que ellas conduziram: *o dito cogumello não se prestou, mediante tentativas de infecção artificial, a tornar doente uma raiz authenticamente reconhecida como sã.* Ficou assim demonstrado que o cryptogamo microscopico é um dos numerosos membros da legião dos saprophytas. E' sempre distinctamente a mesma especie, o que é um facto interessante. Tendo assim adquirido a certeza (tanto quanto é possivel pelos meios scientificos hoje empregados) de que não é ao referido cogumello que se deve attribuir o principal papel na causa do estado morbido das raizes, seria, comtudo, erroneo negar-lhe toda importancia. Elle tem importancia; sobre isto devo insistir. *Nas nodosidades, que abrem-se exteriormente com fendas relativamente consideraveis, o cogumello em questão penetra por estes pontos lesados, e distribuindo rapidamente as suas hyphas, seu mycelium auxilia poderosamente a dehiscencia das camadas corticaes do eixo médio, que contém o tecido fibro-vascular. Vulgarmente fallando: elle separa a casca das partes correspondentes á futura madeira das raizes. Entrando pelas nodosidades, elle effectua em maior escala, sobre toda a extensão da raiz fina, o processo de separação iniciado em pontos localizados pelos saccos acima descriptos* (Cap. II, pag. 27 e cap. III, 33 e 34.)

A posição systematica do cogumello em questão é ainda incerta, pela razão simples que a classificação de taes seres baseia-se exclusivamente sobre a fôrma e modo de formação dos elementos reproductores — dos sporos —, que até hoje ainda não conseguimos descobrir no nosso cogumello. Ha, porém, diversos argumentos que nos levam a suppôr que elle pertence á numerosa familia dos *Pyrenomycetes*.

Temos, pois, dous companheiros, um de natureza animal, outro de natureza vegetal, trabalhando para o mesmo fim, actuando por meios, entretanto, bem diversos.

O que acabo de expôr verbalmente poderá ser apreciado *de visu* por meio das figuras 12 e 13. O leitor ahi vê dous córtes transversaes de uma raiz já adulta, tendo o corpo central lenhoso bem desenvolvido. A primeira destas figuras, desenhadas ambas do natural, mostra o corpo lenhoso em principio de discordancia com a casca. A outra, representando um cóрте successivo da mesma raiz, faz ver este processo de separação quasi completo. Córtes longitudinaes mostraram nestas lacunas artificiaes varios traços das hyphas do citado cogumello em pleno desenvolvimento.

E, agora, depois de tudo o que acabo de dizer sobre o exame microscopico, não julgará o leitor perfeitamente explicado um dos caracteres mais frisantes das raizes de pés doentes, caracter discutido por occasião do nosso exame macroscopico (cap. II, pag. 27) ?

β ) *Tronco*. — O exame microscopico do tronco poucas indicações novas e interessantes nos fornece sobre a molestia. Comtudo era necessario que delle me occupasse seriamente, e fiz sobre esta parte da planta grande numero de preparações.

Foram praticados e examinados muitos córtes microscopicos, tirados quer das partes superiores, quer das partes inferiores e interessando um maior ou menor sector lenhoso. O conjunto das camadas corticaes dos pés moribundos manifesta anomalias. Nos córtes longitudinaes e transversaes vê-se numerosas cellulas, que ainda possuem um conteúdo pardacento, granuloso, opaco, entre outras que pela sua transparencia manifestam um estado normal. Ainda outras cellulas estão evidentemente mortas e têm então uma cór amarellada ou de ambar. E' o que se observa principalmente nos pés moribundos. Córtes tirados da parte inferior do tronco, em torno da sua base, mostram novamente o mycelium do cogumello descripto, com suas hyphas serpenteantes na zona das cellulas das camadas corticaes. Estas hyphas são munidas de septos e apresentam inteiramente os mesmos caracteres que se nota nas das raizes subterraneas. E' positivamente a mesma especie. Pude verificar que este mycelium acompanha o tronco a bastante altura sobre a superficie da terra.

Quanto á propria madeira e á medulla, não me foi possivel descobrir phenomenos pathologicos dignos de menção.

E' facto conhecido e facil de observar macroscopicamente, que a medulla torna-se parda no tronco e nos ramos de pés já na ultima phase da molestia.

γ ) *Ramos*. — Com relação aos ramos primarios e á madeira dos annos precedentes nada ha a dizer de especial ; não teria mais do que repetir o que acabo de dizer sobre o tronco.

Quanto ás manchas pardas dos verdes ramos, mencionadas no cap. II, pag. 27, o estudo microscopico mostra ser a sua natureza identica á das manchas das folhas (cap. II, pag. 26) e, por consequente, serão conjunctamente discutidas.

δ ) *Folhas*. — Indiquei no capitulo II, pag. 26 os caracteres pelos quaes a molestia do cafeeiro se manifesta exteriormente sobre as folhas. E' bem claro que as



particularidades citadas sob os numeros 1, 2, 4 não têm expressão microscopica, isto é, o instrumento optico não nos fornecerá explicação que possa fazer adiantar em algum sentido o nosso conhecimento ácerca da molestia. O caso é diverso para o numero 3. Creio, entretanto, poder dispensar-me de entrar na discussão micrographica deste detalhe. Em compensação julgo util tratar mais minuciosamente do exame das *manchas pardas*, das quaes já tive occasião de fallar mais de uma vez ( cap. II, pag. 26 ). Vejo-me obrigado a isso, particularmente, porque ellas desempenham um certo papel na historia do conhecimento da molestia do cafeeiro no Brazil.

Ha alguns annos julgava-se de um certo lado que estas manchas sobre as folhas do cafeeiro estavam em intima relação com a molestia da planta, que, por assim dizer, nellas se devia ver o seu ponto de partida.\* Esta idéa singular encontrou adeptos, chegando mesmo o governo a prestar-lhe immerecida attenção.\*\* As seguintes linhas têm por fim esclarecer com precisão este assumpto, e demonstrar, de um modo indubitavel, que a dita hypothese é totalmente erronea.

Uma comparação macroscopica entre as manchas das folhas ( cap. II, pag. 26 ) e as dos ramos ( cap. II, pag. 27 ) faz desde logo suppôr a sua identidade. Em primeiro logar ellas têm a mesma côr, em segundo logar seus effeitos sobre as suas bases são os mesmos. Além disso observa-se cá e lá ( ás vezes mui distinctamente ) zonas claras alternando com zonas mais carregadas — como expressão de um crescimento concentrico. Distingue-se muito claramente estas zonas sobre as manchas, no interior da superficie das folhas. Um olho adestrado descobrirá no interior destas manchas pontos pretos muito pequenos.

Córtes microscopicos delicados atravez de uma destas manchas deixam ver, do lado inferior da folha, feixes de hyphas côr de fumaça, munidas de septos, e elevando-se livremente sobre a superficie. Estes feixes, quanto á sua posição, correspondem precisamente aos logares em que, a olho nú, se pôde descobrir os supracitados pontos pretos. Verificar-se-ha mais, que os feixes se acham principalmente no espaço das zonas carregadas, comprehendidas entre os circulos concentricos. O mycelium que serve de base a estes feixes será sempre encontrado entre as cellulas do tecido parenchymatoso debaixo da fórmula de uma rêde fina, tubulosa, cheia de um plasma granuloso.

Ainda não consegui vêr *haustoria*. O exame de uma serie de córtes facilmente nos confirma que a extensão do mycelium no interior da folha affectada e a extensão da mancha exteriormente visivel coincidem exactamente. As cellulas do tecido morto são côr de ambar, amarellas ou pardacentas. Em um cóрте, visto de face, descobre-se facilmente que estes feixes de hyphas — sem duvida os *portadores* das *conidias* do cogumello — ganham sempre o exterior sahindo pelos *estomas*. Toda a abertura de um estoma é regularmente occupada por um grande numero destas hyphas procurando alcançar a superficie.

As hyphas ficam geralmente muito curtas e em comprimento apenas representam uma fracção ( 1/3, 1/2 ) da espessura da folha.

---

O Eresipho do cafeeiro ». — por M. A. Baglioni ( Campos 1878 ).

\*\* Relatorio do Ministerio da Agricultura ( 1883 ), pags. 157 e 158.

Entretanto, em alguns casos (folhas de jovens pés de um « viveiro », situado na floresta virgem) reconheci que o seu comprimento excedia a espessura da folha, chegando às vezes até o dobro. Observa-se igualmente nas manchas das cotyledones um comprimento fóra das proporções habituaes.

Eu disse que estas hyphas, tendendo a alcançar a superficie da folha, devem ser portadores das conidias, dos sporos. Difficilmente se observa a formação dos sporos por constricção na extremidade terminal das hyphas. E' que elles se desprendem com extrema facilidade, em consequencia das manipulações diversas que soffre a preparação (córte, transporte, deshydratação); accresce que os sporos não se encontram em qualquer tempo. A mesma cousa acontece na natureza; certamente as conidias, depois de formadas sobre a hypha-mãe, destacam-se á menor viração, pela chuva, e, destinadas a dar origem a um novo mycelium, o acaso as leva de encontro a uma outra folha de cafeeiro em condições favoraveis ao desenvolvimento do cryptogamo. (Ver as figuras 26, 27, 28, 29, 30, 31.)

Nos meus cuixotes, onde mantenho em diaria observação grande numero de pés jovens de varios tamanhos, bem proximos um do outro, fiquei impressionado ao ver a rapida propagação deste cogumello nas folhas anteriormente sãs, apreciando ao mesmo tempo o importante papel que desempenham as chuvas ou a rega. Dado o caso que uma folha, tendo uma mancha desenvolvida, esteja superposta a diversas folhas proximas, de outros pés, inteiramente livres de taes manchas, veremos, depois de poucos dias de uma rega pontual, apparecer nestas folhas um principio das ditas manchas. O cogumello apodera-se assim rapidamente de todas as folhas que elle pôde alcançar. As gottas d'agua destacam as conidias das folhas superiores e, transportando-as, cahem sobre as folhas inferiores, a cuja margem adherem, dando assim logar á introdução das conidias nos estomas da pagina inferior.

Para quem está habituado com experiencias micrographicas sobre cryptogamos não é difficil estudar minuciosamente este processo desde a sua origem, seguindo, por assim dizer, hora por hora, o caminho do uma tal conidia, isolada sob o microscopio e applicada sobre uma folha sã de cafeeiro. Veremos como a conidia rompida emite uma primeira hypha, um *promycelium*, como se diz, que procura introduzir-se em um estoma, para ahí formar pouco a pouco o definitivo mycelium.

Vale a pena mencionar que as hyphas portadoras de conidias se observam irregularmente tanto na face superior como na face inferior das cotyledones, ao passo que nas folhas definitivas ellas sahem sómente pela face inferior — o que é regra entre os cryptogamos parentes do nosso.

O nosso cogumello, sobre o qual dispenso-me de dar mais amplos detalhes, pertence systematicamente á familia das *Ramularias* (cercospora). \*\* Minha classificação foi approvada pelo professor Dr. Hermann Karsten, de Berlim, o celebre botanico bem conhecido pelas suas viagens nos Andes. (O cryptogamo em questão nada tem que ver com os Erysiphos, como alguém pretendeu; este nome é completamente erroneo.)

Ficou dito no cap. III, pag. 37 que um autor declarou positivamente o cogumello de que se trata como causa da molestia do cafeeiro. Elle entendeu de um modo bastante singular que o seu « Eresiphos » « insinuava-se pela face superior da folha e produzia uma intoxicação completa, em consequencia de um virus venenoso ». Abstracção feita da circumstancia de que tal idéa é diametralmente opposta a

(\*) Facilmente se vê nesta circumstancia a explicação do facto, que as manchas occupam de preferencia a margem das folhas ou a sua extremidade (cap. II, pag. 26).

\*\* Veja-se a obra em allemão: Manual das molestias das plantas, do Dr. B. A. Frank — 1880 — (pags. 592 e seguintes) — Breslau —.

qualquer conhecimento scientifico, as minhas investigações neste sentido me forneceram — como aliás era de prever — resultados francamente negativos.

*O malefico effeito da nossa Ramularia — que é o mesmo em todos os membros desta familia — limita-se ás zonas das manchas exteriormente visiveis, e não se estende além. Não há absolutamente prova alguma, argumento algum que leve a crér em uma « intoxicacão » completa de toda a planta.*

*A Ramularia não póde, de modo algum, ser considerada como causa da molestia do cafeeiro.*

3) *Flóres e fructos.* — Prestei muita attenção ao exame microscopico dos orgãos de reproducção do cafeeiro, tanto da planta sã, consultando o bello trabalho de L. Marchand, \* como da planta doente. Posso, entretanto, garantir que os respectivos resultados não contribuíram a alargar essencialmente o conhecimento da natureza da molestia. Encontrei apenas cryptogamos de importancia secundaria ou terciaria, hospedes reconhecidamente accidentaes, dos quaes tratarei em outro lugar.

---

Assim chegados ao fim do nosso rapido exame microscopico das diversas partes do cafeeiro, procedamos a um summario retrospecto, encarando os pontos e os factores que principalmente nos attrahiram a attenção. Se recorrermos á conclusão do cap. II, pag. 29, saltará necessariamente aos olhos a perfeita concordancia entre os dous modos de proceder. *O microscopio nos leva ainda á convicção, que a molestia do cafeeiro é essencialmente uma molestia das raizes. As alteraçoes pathologicas das raizes consistem : 1) na presenca de innumeras nodosidades, habitadas pela progenitura de um verme microscopico ; 2) na presenca de um cryptogamo microscopico. Entre estes dous destruidores cabo sem duvida a palma ao fabricante das nodosidades, a este verme da ordem dos Nematoides ; o cogumello será apenas o seu ajudante de campo.*

As partes superficiaes só nos apresentaram alteraçoes, que são unica e evidentemente consequencias secundarias da destruição primaria a que estão sujeitas as raizes. *Razão alguma, tirada da analyse comparativa do pé doente e do pé sã milita em favor de outra origem da molestia do cafeeiro, diversa da que acabamos de indicar ; nenhum indicio, apreciavel pelos nossos sentidos, pesa outrotanto para nos permittir pôr em duvida, que o nematoide em questão desempenha o principal papel, que elle representa a verdadeira causa primaria da molestia.*

---

Léon Marchand, « Recherches organographiques et organogéniques sur le Coffea arabica » L. — Paris, 1864.



## IV

### Outras contribuições para o característico da molestia

1) *Terreno* — a) *Constituição mineralógica*. — Depois de ter passado algum tempo nas regiões infestadas, parecia-me que a molestia em questão não podia ser puramente attribuida a motivos geologicos ou mineralogicos.

Os terrenos de café aqui na provincia, e mais especialmente ainda na zona affectada, simulam em geral uma homogeneidade bem frisante. Entre as plantações de uma mesma fazenda, umas atacadas pelo flagello e outras que elle ainda não attingira, não encontrei uma differença na constituição mineralógica distinctamente apreciavel (pela vista e por uma analyse mecanica elementar).

Hoje, porém, depois de ter examinado esta questão de mais perto e depois de ter tido ensejo de comparar os terrenos de um maior numero de localidades, modifiquei a minha opinião.

A differença, que a principio havia escapado á minha percepção, em consequencia de uma mui limitada serie de observações, me parece agora bastante pronunciada.

Pelas impressões recebidas durante repetidas viagens de reconhecimento, cheguei a convencer-me de que a maior ou menor quantidade de arêa entra como factor muito digno de attenção. *Todas as plantações, em que a molestia do cafeeiro se tem declarado com esta bem conhecida vehemencia, estão situadas, sem excepção, em terreno muito arenoso.* Em compensação encontrei uma fazenda, do lado esquerdo do baixo rio Pomba, — e este facto é bem interessante — em que a epidemia achava-se completamente extincta, comquanto descobrisse eu distinctamente antigos vestigios da sua presença, e apesar de estar devastando as plantações proximas. O terreno desta localidade differia visivelmente dos outros e continha muito menos arêa quartzosa, proveniente da decomposição das rochas primitivas, tão importantes para a constituição geologica da crôsta superficial da nossa costa atlantica no Brazil.

Occupar-me-hei de dar a estas observações, até agora, confesso, approximadas, um caracter mais decisivo, procurando exprimir a differença debaixo de uma fórma

numerica. *Por ora eu me contento em assignalar que a proporção em que a aréa entra na mistura dos outros elementos constituintes do terreno desempenha um certo papel na molestia do cafeeiro — e que é este um facto inteiramente novo, do qual a litteratura existente sobre a epidemia em parte alguma faz menção.*

Terei occasião de demonstrar que este facto se explica pela historia natural do parasita, que vai ser o centro de gravitação do presente trabalho, e que elle é perfeitamente analogo a outros, observados em fórmulas congeneres.

b) *Constituição chimica.* — As minhas investigações não me forneceram indício de que a molestia do cafeeiro tenha alguma relação intima com a constituição chimica do solo.

Não vendo, pois, necessidade alguma de analyses chimicas minuciosas, eu as deixei de lado, apesar de, neste sentido, me ter sido graciosamente offerecido todo o auxilio por pessoa de incontestavel competencia.

Frequentemente tive occasião de ouvir dizer — sobretudo por pessoas insufficientemente orientadas sobre as circumstancias da molestia, por exemplo aqui na capital — que a doença era necessariamente devida ao empobrecimento do terreno. O publico interessado desejará sem duvida que eu exponha francamente a minha opinião sobre este assumpto.

Ninguém poderá negar que, do ponto de vista da agricultura racional, o systema actualmente adoptado aqui na provincia do Rio de Janeiro, com relação ao tratamento de cultura do café, o *systema extensivo*, deve ser condemnado. Um systema, que não tem outra tendencia a não ser pôr em maxima contribuição não só o terreno, barbaramente arrancado á espontanea e luxuriante vegetação do paiz, como tambem o arbusto, sem nunca pensar em manter o equilibrio, restituindo a um e ao outro o que lhe cabe em troca de ricas colheitas — um systema, que inutilisa, por assim dizer, systematicamente uma região apoz outra, abandonando o terreno que produziu — mas que está exausto — a titulo de terra cansada », e devastando como indemnisação, qualquer hectare accessivel de floresta virgem da zona costeira, não pôde ser qualificado pela economia social sinão como um peccado grave contra o fisco, as gerações futuras, as condições climatericas, emfim contra muitos e grandes interesses do estado actual e futuro. Não é aliás de minha obrigação nem de minha vontade estender-me mais largamente sobre este assumpto; recommendo a leitura do livro do Sr. Luiz Couty, onde se encontrará esta questão amplamente tratada por uma penna mais habil do que a minha.

---

\* L. Couty — « Etude de biologie industrielle sur le café » ( Rapport adressé au Directeur de l'Ecole Polytechnique ) — Rio de Janeiro — 1883

Não faltarão, pois, plantações de café em que o empobrecimento do terreno tenha sido realizado em consequencia de prolongadas colheitas durante longos annos, por falta de mudança de cultura e de estrume, tendo o solo perdido pela lavagem incessante grande quantidade das materias chemicas necessarias para o desenvolvimento satisfactorio de uma cultura. Assim é que muitas vezes se observará na provincia cafezaes velhos, cafezaes maltratados, incommodando a vista do transeunte e contrastando notavelmente com algumas ilhotas em que se conservou a vegetação espontanea — além de tantos cafezaes effectivamente abandonados e apresentando antes o aspecto de uma collecção de vassouras invertidas do que de qualquer outra cousa.

Entretanto, si é verdade que cá e lá existe um empobrecimento do terreno, nos logares em que se accumularam as consequencias de uma negligência egoista, *podemos comtudo asseverar muito positivamente que o empobrecimento não póde ser considerado, nem como factor que auxilie de modo visivel a molestia do cafeiro, nem como causa desta.*

O methodo das minhas investigações não deixa duvida alguma a este respeito. Pensava eu que, si uma lavagem chimica tivesse alguma relação importante com a molestia, então, a contra-prova daria o mesmo resultado. Esta contra-prova é muito naturalmente fornecida pelas plantações de todo novas, que, nesta hypothese, deveriam ficar livres da molestia. Ora, é exactamente o contrario que se observa. Foi muito de plano que comecei a primeira serie dos meus estudos justamente com um cafezal, do qual eu sabia positivamente que havia sido preparado oito annos antes em uma roça de magnifica floresta virgem, na qual nenhuma colheita se tinha feito, e cujo terreno era considerado pelos lavradores como optimo e perfeitamente apropriado á cultura do café. A despeito destas circumstancias, certamente as mais favoraveis, a molestia ahi manifestou-se gravemente e estragos taes causava, que excitavão a compaixão. Foi então que escolhi de preferencia, como campo de observação, plantações analogas á que descrevi, isto é, cafezaes novos e de idade exactamente conhecida. *Foi nestes terrenos, recentemente preparados para a cultura do café, de incontestavel fertilidade, que, sobretudo, acompanhei a molestia em sua obra de destruição, e onde colhi os mais importantes dados sobre a sua natureza.*

c) *Situação topographica; influencia solar.*— Os lavradores fazem distincção entre «soalheiro» e «noruega.»

Uma ou outra vez encontrei-me com algumas pessoas que entendiam, segundo as suas observações, que a molestia atacava n'uma mesma região, n'uma mesma collina, sobretudo o «soalheiro», passando de modo mais benigno para a

« noruega. » Uma ou duas vezes ouvi opinião contraria. Quanto a mim, apesar de ter dirigido a minha attenção para este assumpto, não me foi possível achar factos que, de modo convincente, fallassem em favor quer de uma, quer de outra opinião. E' verdade que ás vezes se pôdem encontrar differenças na molestia com relação aos diversos logares de uma dada localidade ; mas cumpre não esquecer que estas differenças podem ainda ser devidas a outros factores de natureza muito hetecogenea. Emfim, não consegui deduzir uma regra, uma lei que pudesse determinar a influencia solar com relação á molestia do cafeeiro.

Houve quem dissesse que a molestia se limitava ao fundo dos valles e das grotas, e acreditou-se dever aceitar a opinião que a altura relativa de um cafezal estava de algum modo em relação directa com a doença. E' verdade que, tomando posse de uma região anteriormente não infestada, a molestia tem o costume de effectuar a sua entrada pelas localidades mencionadas. Mas seria erroneo pensar que ella ahi fica restricta para sempre. Hoje, na zona affectada, todo o mundo sabe perfeitamente bem que, ella galga as duas encostas de um valle, quer sejam pouco ou fortemente inclinadas ; que ella acompanha o café nas collinas as mais abruptas, nas mais altas serras. Attingindo o cume, ella desce do outro lado e conquista rapidamente, por assim dizer, a passo dobrado um valle proximo. Poderia citar muitos exemplos bem frisantes. Tal é o caso da Serra Vermelha e da Serra do Monte Verde, e, áquelles que não julgassem bem evidente o exemplo das grandes plantações alli situadas, os agricultores orientados observariam que os factos, taes como se passaram na Serra de Magdalena — que entretanto é bem alta, fallam de modo bem eloquente em favor da asserção que acabamos de expender. E' provavel que em 1879 certos pormenores sobre a marcha da molestia tivessem escapado á percepção. Mas de então para cá tem-se decididamente aprendido mais, e hoje conheço muitos fazendeiros, a braços com a molestia, promptos a confirmar a exactidão das minhas proposições.

d) *Humidade*. — E' fóra de duvida que a humidade representa um certo papel. A leitura attenta da pag. 32 do capitulo III nos deixará entrevêr que um terreno humido será mais propicio ao desenvolvimento da molestia do que um outro em condições contrarias. Assim é que, conforme dissemos, a molestia prefere fazer a sua entrada pelo fundo dos valles. Chegou-se mesmo a dizer: « a secca as mata (as anguillulas) ; o que explica a immunidadô dos cafeeiros em terrenos muito seccos.



Ha nestas expressões uma exaggeração incorrecta. Infelizmente a molestia não tem este lado bom, qual o de se deixar influenciar pelas condições de humidade do terreno no grão supposto pelo citado observador. As encostas seccas das serras ha pouco mencionadas entram novamente com o seu testemunho irrefutavel. Si o dito observador visitasse hoje a área actualmente occupada pela molestia, depressa modificaria a sua opinião, que aliás não tem mais partidarios entre os proprietarios interessados na questão.

*Estou de accordo em que a molestia se origina nos valles humidos, bem banhados pelos rios. Mas não se limita ao fundo dos valles nem á base do cafezal, situado sobre uma encosta ou collina isolada. Ella acompanha effectivamente as plantações até o fim e transpõe encostas bem abruptas, altas, expostas ao sol e portanto seccas. As serras de média altura, segundo as minhas observações, não formam obstaculo algum insuperavel á passagem da molestia de um valle affectado a outro que anteriormente não o era.*

e) *Ventos reinantes.*— Nenhum indicio encontrei que deixasse entrevêr alguma connexão entre a molestia do cafeeiro e a direcção dos ventos reinantes. A existencia de tal connexão seria provavelmente demonstrada sem grande difficuldade, si a nossa molestia fosse— como alguém pretendeu (cap. III, pags. 37 a 38)— uma epidemia residindo nos orgãos superficiaes do arbusto.

E' interessante consultar a este respeito a historia da distribuição de diferentes cogumellos parasitarios. Achar-se-ha muito claramente exposto o papel dos ventos reinantes nos bellos relatorios do Sr. Professor Ward sobre a *Hemyleya vastatrix*.

A não existencia de um indicio desta natureza é, de algum modo, uma prova indirecta de que a molestia deve ter uma outra séde, afastada da superficie. Si ella não falla *em favor* de uma molestia das raizes, ao menos não falla contra.

2) *Aspecto de um cafezal affectado.*— Quanto ao aspecto de um cafezal affectado, cumpre dizer que não se póde chegar a deduzir lei ou norma alguma da posição mutua *dos pés intensamente doentes*. O modo pelo qual a molestia se apresenta á apreciação exterior leva a crêr que ella passa caprichosamente de uma carreira para outra, sem seguir uma direcção certa, um caminho direito, sem formar focos propriamente ditos. Os caracteres indicados no cap. II, pag. 26, para os individuos com molestia abertamente declarada, permitem distinguir, a grande distancia, pés pertencentes a esta categoria. Um observador, que neste sentido tenha a vista

exercitada, os descobrirá sem custo, mesmo passando a cavallo, de longe, ou sentado em um wagon de estrada de ferro.

Si por um lado um volver d'olhos sobre o aspecto geral de um cafezal affectado nos leva a suppôr que a marcha da molestia é realmente aquella que vemos traçada pelos pés amarellentos, esparsos como atiradores em diversas carreiras, por outro é duvidoso que nos achemos no bom caminho. E' preciso não esquecer que os effeitos superficiaes não indicam o estado inicial, mas sim o estado final da molestia, e que, além das differenças quanto á idade, entram ainda em linha de conta as differenças provenientes da constituição individual dos pés. Quero dizer, que dous pés, ao mesmo tempo infectados, não devem por isso morrer necessariamente ao mesmo tempo, e que por outro lado, dous pés podem morrer simultaneamente, tendo sido infectados em épocas bem diversas. Si podessemos acompanhar o caminho realmente seguido pela molestia, n'um mesmo cafezal, nós a vê-la-hiamos muitas vezes desaparecer para provavelmente dirigir-se ás raizes de um pé aparentemente ainda são e vigoroso, manifestando-se logo depois n'outro pé, cujo aspecto superficial por si só trahe a sua presença.

*E' provavel, pelo estudo da causa da molestia e por certos factos que pude observar, que a propagação da molestia é circular e apresenta circulos concentricos. A linha destes circulos será pontuada em certos logares, isto é, nos logares em que o aspecto exterior não nos trahe a presença do flagello, que então permanece subterraneo; será cheia onde quer que avistemos pés moribundos.*

3) *Periodicidade.* — Desde o principio da minha estada no interior, por todos os logares que tive occasião de visitar, procurei obter informações no sentido de saber si se havia verificado alguma regularidade chronica, filiando-se ao *maximum* de mortalidade dos pés. Ainda não consegui obter numero de respostas satisfactorio, que me possa servir de auxiliar para esclarecer definitivamente este lado da natureza da molestia. E' lamentavel que a vontade e o desejo de observação seja tão raro no povo do interior. Seja-me permittido exprimir aqui o desejo, que tenho, que os fazendeiros da zona affectada, ao menos para o futuro, dirijam a sua attenção para o facto da existencia ou não da periodicidade nos effeitos da molestia. E' claro que neste assumpto só me poderia valer das observações feitas pelos proprios lavradores nos annos anteriores, visto como a minha experiencia propria data *ipso facto* apenas do tempo em que fui chamado para a commissão, isto é, de um anno — o que é pouco tempo. — Entretanto estou de posse de algumas respostas. Entre ellas ha uma proveniente de lavrador instruido e amigo de observações originaes, a quem estimo, sobre tudo, pela sua independencia intellectual e moderação de suas opiniões. E' o mesmo que tantos serviços me prestou e que muito facilitou o desempenho da minha missão official.

O Dr. Ph. A. Caire me informa que, nos primeiros annos, quando a molestia começava a tomar posse das plantações proximas da sua propria fazenda, a maior parte dos pés morreu nos mezes de Maio a Agosto; que lhe parecêra que de Setembro a Outubro a molestia declinara. \* Nos ultimos annos, diz-me elle, não se observou mais a mesma regularidade; viram-se pés que morriam a qualquer época do anno. Por carta de outro fazendeiro da vizinhança, que foi uma das principaes victimas da calamidade, eu soube que nos primeiros mezes do corrente anno (1887) morreu grande numero de pés. A mesma noticia me foi oralmente confirmada pelo Dr. Caire, que se baseava em observações feitas nos seus proprios cafezaes, e, por occasião de uma viagem que fiz, no mez de Junho, ao Macuco, alguns lavradores vieram communicar-me que naquelle momento, na Serra de Santa Maria Magdalena, a molestia adquiria assustadoras proporções, morrendo continuamente grande numero de pés. Eu mesmo verifiquei, no principio do mez de Julho, na fazenda Boa-Fé, que nos precedentes mezes a molestia tinha desenvolvido grande actividade; encontrei grande numero de pés recentemente mortos.

E' verdade que é pequena a serie de indicações desta natureza. Mas, por menor que seja, creio que um olhar criterioso não deixará de perceber a presença — posto que até agora vagamente definida — de uma periodicidade, certamente digna de toda a attenção para futuras observações. Esta periodicidade me parece menos ligada a um certo mez, a uma certa estação, no sentido astronomico, do que ás condições climatericas peculiares a cada estação. *Antes de tudo, estou fortemente inclinado a suppôr intimas relações entre a molestia e as chuvas. Chuvas continuadas, precedidas por secca de alguma duração, parecem promover desenvolvimento cada vez mais forte da molestia, exprimindo-se por augmento de mortalidade; é sobretudo o que se dá com as chuvas nos primeiros mezes do anno.* A carta, de que acabei de fallar, foi escripta depois de um periodo de chuva local precedido por outro periodo, em que a molestia havia ficado, por assim dizer, latente. Quasi ao mesmo tempo tive occasião de fallar com o Exm. Sr. Barão de Capanema; notei que elle conhecia a citada particularidade, e que a encarava tambem como facto averiguado. As nossas opiniões são, pois, identicas quanto á existencia de uma periodicidade em relação com os depositos atmosphericos. Ellas differem, entretanto, quanto á interpretação, circumstancia de que voltarei a tratar

4) *Colheitas deficientes.* — Por um lado fui informado que a franca manifestação da molestia em um cafezal era precedida por uma fraca colheita, inferior a uma

---

(\*) Ver Cap. I, A do presente relatorio.

colheita média. Não ouvi muitas vezes esta declaração, que não deixa de ser interessante. Si esta observação — da qual seria difficil eliminar os effeitos devidos a causas estranhas á molestia — fosse exacta, ella serviria de apreciavel apoio á nossa opinião sobre a natureza da epidemia. Ella demonstraria que uma plantação, nada revelando exteriormente quanto á presença do flagello, padece, entretanto, muito antes relativamente a certas funcções vitaes dos individuos. A biologia nos ensina que um fructo é um accrescimento do organismo, devido a um crescimento superior aos limites individuaes. Ora, uma planta incapaz de produzir fructos — que o homem aproveita no caso do cafeeiro como em tantos outros — só se occupará em prover ás suas necessidades individuaes para assegurar a sua existencia comprometida. Esta infertilidade, para uma planta como o cafeeiro, deve ser certamente encarada como um signal pathologico. E meditando sobre o que dissemos nas paginas anteriores (cap. II e cap. III) e sobre o que daqui a pouco vamos dizer, não ficaremos mais em duvida sobre o facto de saber onde será preciso procurar este desarranjo na economia interna do cafeeiro, nem sobre a probabilidade theorica da opinião que discutimos. Porventura a pathologia da vinha, devida ao *Phylloxera*, não apresenta factos inteiramente analogos?

5) *Varietades do cafeeiro*. — Existem diversas variedades de cafeeiro nas plantações da zona affectada. Procurei saber quaes eram as relações entre ellas e a molestia, ou por outra, se havia differenças quanto á susceptibilidade de infecção.

A grande maioria de pés, cultivados no interior da provincia do Rio de Janeiro, pertence á variedade aqui chamada *Bourbon* ou *commum*. E', portanto, a esta variedade que a molestia causou e causa ainda maiores estragos.

Uma vez ou outra vêm-se em certas fazendas pés pertencentes á variedade *Java* (erradamente chamada *Moka*), esparsos entre os outros. Nos cafezaes affectados não se notou differença de susceptibilidade.

Tambem encontrei algumas pequenas plantações (em escala de ensaio) da variedade *Maragogipe*. Conheço um lavrador que por muito tempo concebeu a esperanza de que esta variedade fosse mais resistente do que as duas precedentes. Os pés eram ainda jovens quando foram transplantados para um cafezal onde a molestia já havia penetrado. De 40 pés, 10 já succumbiram á molestia — verifiquei isto na propria localidade, — o que corresponde a uma porcentagem de 25 %. O lavrador julga os outros affectados da mesma maneira, e, a mortalidade sendo a mesma, perdeu a esperanza que tinha nesta variedade.

A variedade mais robusta é a denominada *Liberia*. Verifiquei que os pés desta variedade tambem não escapam á molestia, o que para mim foi muito interessante.

Todas as molestias de importância secundaria, notadas nos pés da variedade *communis*, foram egualmente encontradas nos individuos das outras variedades. A *Ramularia* parasitica, por exemplo, desenvolve-se sobre as folhas e ramos de pés *Liberia* do mesmo modo que nos outros, apesar da dupla ou tripla camada de cellulas em palissada e de um epiderma relativamente muito mais robusto.

Comquanto, pelos resultados até este momento obtidos não parece existir pronunciada differença na susceptibilidade de infeção, não considero, entretanto, esta questão como completamente resolvida. Temos ahi um campo para observações futuras, para ensaios systematicamente feitos com todo o necessario cuidado.

E' ainda assumpto ácerca do qual poder-se-hiam colher preciosos fructos da propria iniciativa de lavradores intelligentes e amigos do progresso. Oxalá não passe despercebido este *desideratum*!

6) *Edade dos cafeeiros*.— Os lavradores, quasi unanimemente, declaram que a molestia mostra differenças quanto á edade dos pés: elles dizem que não só as plantações muito jovens, como tambem as mais antigas são relativamente menos sujeitas aos estragos. O grosso das victimas se encontra nos pés cuja edade varia de 4 a 10 annos. O Sr. Jobert, em 1878, ouviu dizer a mesma cousa, e eu mesmo pude convencer-me que até certo ponto esta asserção é verdadeira.

Este anno, um lavrador do Rio Negro ( que tambem soffreu consideraveis perdas por causa da calamidade ) communicou-me que teve de renunciar áquella idéa, vendo recentemente morrer um grande numero de pés de edade superior a 10 annos. « Não ha mais limite de edade, tudo vai-se agora, venha ver ! dizia-me elle, e a exactidão disto resultava do exame de tantos pés adultos, altos e fortes, « que eram o encanto daquelles que, alguns mezes antes, os haviam visto. »

Como regra geral podemos admittir que os pés de edade superior a 4 annos succumbem á molestia, sendo maior a mortalidade entre os pés de 4 a 10 annos.

Acabamos de fallar da generalidade dos casos de excessiva mortalidade. Mas, o numero de pés mortos em um cafezal representará tambem o numero de pés destinados a morrer ? Porventura nos fornecerá elle uma conclusão sobre as verdadeiras dimensões da molestia neste cafezal ?

Infelizmente tal caso não se dá, comquanto os lavradores geralmente assim pensem até agora, porque ignoram completamente a natureza da molestia. O facto que a mortalidade não se detem durante alguns mezes sinão para, no anno seguinte, invadir pés reputados sãos e aparentemente destinados a escapar ao fatal destino dos seus vizinhos, por si só deveria demonstrar-lhes que as dimensões da molestia em um cafezal são na realidade muito maiores do que as que ha pouco foram indicadas pelas proporções numericas dos pés mortos ou para morrer.

E' de extrema importancia, e entendo ser um dos meus principaes deveres para com a agricultura brazileira, declarar, em alta voz, que uma particularidade da molestia relativamente á idade do cafeeiro passou completamente despercebida antes das minhas investigações. Até agora os lavradores não sabem dar informação alguma sobre o periodo em que a molestia invade certo individuo. Elles só conhecem a molestia em seu estado final, e só a percebem — por experiencia propria — quando o pé manifesta todos os symptomas de morte proxima. Elles chamam, pois, « doente » — o individuo que não é mais doente —, que é um agonisante, que nenhum poder é capaz de arrancar ao seu fatal destino.

Já vimos nos capitulos anteriores ( cap. II, pag. 28 ), ( cap. III, pags. 31 e seguintes ) que cafeeiros grandes, adultos, de folhagem verde e de vigoroso aspecto podem estar intensamente doentes ; vimos mais, que era a individuos desta categoria que precisavamos recorrer para distinguir a marcha da molestia nas suas primeiras phases. Isto parecerá estranho — mas a admiração irá ainda além.

*O facto que, nos cafezaes affectados, as raizes dos jovens pés apresentam desde a mais tenra idade — mesmo sem excepção daquelles que ainda não retiraram as suas cotyledones da cereja materna — os mesmos phenomenos pathologicos dos pés adultos, affectados da typica « molestia do cafeeiro », — é inteiramente novo. Creio que esta descoberta vai causar um vivo espanto entre os lavradores de café.*

Em todas as fazendas visitadas examinei muitos pés jovens, tendo apenas as duas cotyledones e com menos de um decimetro de altura . Desde o principio, a minha attenção foi dirigida para a resolução do problema, que consiste em saber em que idade da planta a molestia realiza a sua invasão. Era, pois, natural que eu me occupasse com especial zelo do exame destes jovens pés. E' quasi incomprehensivel que este facto tenha totalmente e por tanto tempo escapado aos meus predecessores no assumpto.

Nos cafezaes affectados um numero espantoso destas jovens plantulas, espontaneamente nascidas, tem as primeiras raizes cobertas das caracteristicas nodosidades descriptas no capitulo II (pags. 28 e seguintes), que por vezes attingem dimensões verdadeiramente colossaes (fig. 7): Estas nodosidades são invariavelmente de natureza identica á das que foram descriptas no capitulo III (pags. 33 e seguintes), o que foi verificado, para as plantulas provenientes de Monte Verde e da Serra Vermelha, pelo Professor Dr. Cramer (da Escola Polytechnica de Zurich); para as plantulas da fazenda Conceição, pelo Professor Dr. De Bary, de Strasbourg (Universidade); para os specimens da fazenda Boa Fé (além das plantulas de todos os logares citados) por mim.

Visto como estas plantulas provinham de differentes logares onde grassa a « molestia do café », logares muito afastados um do outro, e a diagnose dos meus collaboradores e a minha estando de pleno accôrdo quanto aos phenomenos pathologicos, nenhum receio pôde haver de que se trate de um caracter casual.

Deve-se, pois, considerar como definitivamente estabelecido o seguinte facto: *o verme nematoide causador das nodosidades (cap. III, pags. 33 e 34) frequenta as raizes do cafeeiro desde a mais tenra idade.*

Não se deve pensar que uma plantula, cujas raizes já mostram um maior ou menor numero de nodosidades, apresente superficialmente qualquer symptoma de um estado morbido. Estas plantulas têm o aspecto geral tão vigoroso como o das plantas sãs, e as cotyledones ou folhas primordiaes são de um verde igualmente bello.

Entre duas plantulas, uma das quaes doente e a outra sã, tendo suas raizes occultas na terra, nenhum indicio denunciará o individuo affectado — para sabel-o será preciso examinar as raizes. E' exactamente o mesmo caso dos pés já adultos, de que tratámos no cap. II, pag. 28.

Mas, dir-se-ha, como se explica que a mortalidade se faça sentir sobretudo entre os pés de idade superior a 4 annos, si a molestia já existe muito antes? Porventura esta circumstancia não será antes um argumento contrario á opinião emitida? A meu ver esta circumstancia não constitue razão valiosa contra a nossa explicação da natureza do flagello. *A molestia, que é decidida e exclusivamente subterranea, fica latente durante os primeiros annos da vida da planta. Si o joven pé não morre immediatamente depois da época da infecção, é que elle dispõe nesta phase de sua vida de uma faculdade de resistencia provavelmente muito superior á dos annos da sua existencia posterior.* Vivendo apenas para a sua individualidade e não fornecendo ainda productos de reproducção — sabe-se que, como regra geral, o cafeeiro só floresce pela primeira vez com 5 a 6 annos de idade — elle não tem necessidade de dispersar a somma de suas forças vitaes para satisfazer a varias funcções physiologicas. Toda a sua actividade morphologica reverte em seu proprio beneficio, e assim o joven cafeeiro lutará relativamente com mais energia contra inimigos que procuram desarranjar o conjuncto de sua economia interna. Elle, portanto, substituirá por outras, com certa tenacidade, todas as radicellas que, por causa das nodosidades, não possam mais servir de auxiliares ao organismo vegetal.

Que outra interpretação plausivel se poderia dar sobre a particularidade, que tem a molestia, de manifestar o seu effeito mortal nos mencionados limites de idade? Nenhuma outra vejo, e já que aquella que acabamos de dar é o resultado de uma argumentação baseada no terreno positivo dos factos, julgo poder advogar a legitimidade da sua existencia.

A circumstancia, que os effeitos destruidores da nossa molestia não coincidem com a data da sua invasão, mas são posteriores, não é a unica que se conhece. Nos paizes cujos vinhedos são atacados pelo *Phylloxera vastatrix* sabe-se perfeitamente bem que os effeitos tristemente conhecidos só se manifestam no segundo anno <sup>1</sup>. As commissões phylloxericas sabem egualmente que « a vinha apresenta um excellente aspecto exterior » durante o primeiro anno e em nada trahe superficialmente a presença do terrivel inimigo. \*\* Eu mesmo demonstrei por meus estudos sobre o « pulgão lanigero », o inimigo das macieiras da Europa central, que os effeitos ás vezes só são sensiveis depois de annos e que a molestia tem marcha muito lenta, embora segura. \*\*\* Como eu mesmo na Suissa soffri perdas causadas por estes insectos, tive por isso ensejo de estudar o character da molestia e pude convencer-me de que os pequenos inimigos da agricultura, actuando lenta e clandestinamente, são muito mais temiveis do que aquelles cujas más intenções, traduzidas por estragos, sobresaem immediatamente aos olhos de todos.

As uvas das vinhas, atacadas no anno passado pelo *phylloxera*, são pouco numerosas, amadurecem muito mal e as bagas têm um gosto aquoso. Facto analogo se observa no cafeeiro atacado pela molestia. As cerejas, que examinei em grande numero (Monte Verde, Serra Vermelha), ficam pequenas, definhadas e geralmente contém um liquido parecido com succo de estercó, não possuem sementes ou as têm mesquinhas. Póde-se muito facilmente esmagar entre os dedos uma tal cereja. A superficie destas cerejas apresenta muito frequentemente manchas de *Ramularia*, idênticas ás das folhas (cap. III, pags. 37 e 38.)

---

\* Dr. E. L. Taschenberg— « Os insectos » — (Brahm — « A vida dos animaes illustrada » — grande edição allemã — vol. IX — pag. 584.)

\*\* Loc. cit.

\*\*\* Dr. E. A. Göldi — « Estudos sobre o pulgão lanigero (*Schizoneura lanigera* Hausm. *Myzoxylus mali*) » — Publicação premiada pelo governo — Schaffouse (Suissa) — 1885.



## V

### Propagação da molestia

Durante a colheita sempre cabe no chão maior ou menor numero de cerejas. A primeira chuva as fará germinar, e é assim que constantemente se encontram pés, já tendo dado fructos, cercados de muitas jovens plantulas em todos os grãos de seu primitivo desenvolvimento, a saber : individuos que ainda não retiraram as suas cotyledones, outros que já as têm patentes, e outros emfim que, tendo-as já perdido, estão de posse dos primeiros pares de folhas definitivas.

*O pé materno estando doente, isto é, mostrando nodosidades as suas raizes, embora o seu aspecto exterior seja vigoroso, a maioria das jovens plantulas, delle emanadas, será igualmente doente (cap. IV, pags. 50 e 51).* Estou autorizado a dizer a maioria, porque muitas vezes encontrei velhos pés cuja progenitura espontanea estava, sem uma unica excepção, affectada. Outras vezes encontrei proporção de 90 %, 80 % de individuos com a molestia francamente declarada, raramente abaixo disto.

Os exemplares duvidosos mostram ás vezes, si não justamente nodosidades bem caracterisadas, ao menos raizes cá e lá intumescidas, anomalias no calibre das raizes, de modo que elles devem ser ao menos considerados como suspeitos. Emfim, nós em todo o caso nos afastaremos muito pouco da verdade *reputando a totalidade da progenitura de um pé materno em taes condições como altamente suspeita.*

Observa-se que nas excavações do solo, que accidentalmente se achão em torno de um pé, as jovens plantulas que alli crescem com vigor e ás vezes em verdadeiras moutas, graças a um maior accumulo de materias servindo de estrume ( folhas, pó de café, palhas, etc.), são atacadas com certa vehemencia. Julgo, entretanto, dever attribuir esta circumstancia menos á influencia de excesso de estrume, do que á humidade accumulada em taes cavidades e mais bem conservada durante os periodos quentes.

Como já disse, arranjei uma grande collecção de taes plantulas, collecção feita segundo varios methodos ( parte conservada em alcool, parte secca á maneira dos hervarios ) e escolhi series instructivas, provenientes de diversos logares, para serem remetidas aos meus collaboradores na Europa. Como estamos todos de accordo quanto á identidade da molestia em todos os casos, tambem temos as mesmas opiniões quanto á sorte presumivel destas plantulas. Assim é que o Professor Dr. Cramer, da Escola Polytechnica de Zurich, me escreve textualmente : « *não póde haver duvida alguma que todas essas plantulas, apezar de um vigoroso aspecto exterior, morrerão mais tarde* ».

Eis pois um facto inteiramente novo, que merece especial attenção, porque vem lançar viva luz sobre o modo de propagação da molestia de que estamos tratando.

E' preciso que eu diga em primeiro logar como se arranja uma nova plantação de café na maior parte das regiões da provincia do Rio de Janeiro, invadidas pela molestia e por mim visitadas. Confia-se geralmente — eu me baseio sobre indicações de um lavrador bem ao facto dos costumes existentes — a preparação grosseira do terreno ( derrubar, roçar ) a « *sitiantes* » mediante condições que varião de uma fazenda para outra ( pagamento de certa quantia por cada pé plantado, direito de livre disposição do feijão e do milho plantados entre as carreiras durante os primeiros 4 a 5 annos ). Estes empreiteiros têm a permissão de tirar os jovens pés, destinados a ser plantados no futuro cafezal, da progenitura espontanea nascida nos cafezaes já existentes.

Os fazendeiros cedem uns aos outros « *mudas* » com extrema facilidade, visto estarem os cafezaes cheios destas plantulas, cujo numero excede em geral muito ás necessidades individuaes de um proprietario. *Emfim eu pude verificar, nas regiões affectadas, a existencia de um trafico de mudas de cafeeiro de uma fazenda para a outra ( e ás vezes a grandes distancias ), de uma troca em grande escala e vivamente alimentada.*

Temos a firme convicção de que este trafico muito contribuiu para propagar a molestia, e deve ser considerado como um dos principaes agentes que favoreceram a sua extensão actual. *Os empreiteiros, ignorando absolutamente, como os proprietarios, a natureza da molestia, julgando boa e sã uma muda de aspecto exterior sã e vigoroso, de folhas verdes, constituiram-se por si mesmos, em muitos casos, os instrumentos da introduccção do flagello nos seus proprios cafezaes, abrindo-lhe ao mesmo tempo a porta de entrada para localidades, que talvez sem isso se livrassem delle.*

Numerosos são os exemplos que a este respeito poderia citar. Quantas vezes descobri, pelas informações que sobre este ponto eu tinha o cuidado de tomar em toda a parte, que a molestia de uma localidade tinha sido assim directamente importada por mudas provenientes de uma fazenda situada em região onde já lavrava

a doença — e que um serviço, tido como bom, lembrava assim o caso do cavallo de Troya ! Reconheci com toda a clareza que varios fazendeiros importantes, do lado esquerdo do baixo rio Parahyba, servindo-se de mudas do lado direito, acceleraram pelo menos consideravelmente — para fallar com toda a circumspecção — a chegada da molestia ás suas propriedades.

A molestia tambem tem, como já mostrámos mais de uma vez ( cap. I, cap. IV) uma faculdade de distribuição que lhe é propria. E' o que chamamos a *propagação natural*. O homem torna-se o instrumento de uma *propagação artificial*, e é desta que sobretudo temos tratado no presente capitulo.

Determinar os limites de cada um desses dous modos, isto é, indicar distinctamente o papel que cabe a cada um dos dous modos de propagação relativamente á extensão actual da molestia, seria hoje tarefa difficil — provavelmente impossivel. E' o mesmo caso que tantas vezes já se tem apresentado com diversas molestias vegetaes. Aos effeitos combinados de ambos é que se deve, por exemplo, a enorme distribuição do *Phylloxera* e a não menos consideravel do pulgão lanigero na Europa. São molestias estas cujo estudo sobre a sua natureza intima foi retardado pela difficuldade material, que as respectivas causas são devidas a seres muito pequenos, que escapão á vista do agricultor leigo. D'esta maneira se comprehenderá que o papel da propagação artificial é naturalmente muito mais importante em taes casos do que naquelles em que se trata de um inimigo immediatamente apreciavel pela vista de todos.

---



## VI

### Caracter contagioso e natureza epidemica da molestia

Nem um nem outro foi anteriormente demonstrado com certeza.

Nunca estas faces da molestia foram discutidas com a precisão que o caso exige.

A' pergunta : a molestia do cafeeiro é contagiosa ? cumpre responder affirmativamente, e de modo muito positivo. Temos duas provas.

Em primeiro logar, a observação quotidiana nos ensina, que na natureza, as jovens plantulas, emanadas de cerejas accidentalmente cahidas no chão, no tempo da colheita, provenientes de um pé materno atacado pela molestia são igualmente affectadas por esta, como o prova o exame comparativo das raizes. Todo o capitulo precedente se refere a este assumpto.

*Evidentemente as jovens plantulas adquiriram a molestia por contagio posterior ao seu nascimento. Não ha argumento algum que possa despertar a crença em uma pre-existencia da molestia na cereja materna. O contagio é subterraneo e se effectua — das raizes do pé materno para as da joven plantula — por uma migração do verme nematoide, nas camadas superficiaes do solo, em torno do pé.*

Temos ainda segunda prova — é a experiencia artificial. Tomemos raizes frescas providas de nodosidades, cujo poder vital foi verificado pelo exame microscopico. Tomemos em seguida jovens plantulas, emanadas de cerejas de proveniencia absolutamente insuspeita e nas quaes, para cumulo de segurança, verificou-se antes o seu estado inteiramente normal, a ausencia completa de qualquer nodosidade, tumefacção ou outra irregularidade no calibre das primeiras raizes. Plantemos estes dous corpos, inteiramente ligados um ao outro, em uma mesma cova dentro de um vaso especialmente destinado á experiencia, obrigando-os a estar em contacto intimo em diversos pontos. Si a molestia fôr contagiosa, a plantula com o tempo ficará doente — suas raizes mostrarão as nodosidades, que antes da experiencia não possuíam.

*Esta experiencia foi feita e cuidadosamente repetida — e com resultado positivo. A molestia é decididamente contagiosa.*

Para este fim arranjei uma grande provisão de jovens plantulas, no mez de Junho de 1887, plantulas claramente doentes, escolhidas e arrancadas por mim mesmo debaixo de pés doentes em um cafezal da fazenda Boa Fé, rudemente devastado pelo flagello. Transplantadas immediatamente e com todo o cuidado em caixotes, eu as trouxe para o Rio de Janeiro depois de longa viagem, e colloquei-as em meu jardim particular para tel-as diariamente á minha vista e ao meu alcance. E' bem claro que este modo de proceder, aliás inevitavel para o esclarecimento definitivo de semelhante molestia vegetal, exige precauções particulares.

Para ter certeza da não preexistencia do germen contagioso nas cerejas provenientes de pés doentes, tive igualmente de proceder a uma série de experiencias. De umas cincoenta destas cerejas, provenientes da Conceição (Fevereiro de 1887), cerca de 40 % germinaram depois de cuidadoso tratamento, produzindo plantas não doentes, mas rachiticas. Provavelmente eram estas as unicas cerejas que encerravam sementes capazes de germinação; o resto certamente não continha sementes normaes (cap. IV, pag. 52).

A molestia é uma verdadeira epidemia, posto que alguem, insufficientemente orientado, tenha pretendido o contrario.

Foi, sobretudo, o Sr. Luiz Couty quem negou o character epidemico da molestia, no seu pequeno trabalho já citado — trabalho, aliás notavel e habilmente feito, de indubitavel interesse para a economia politica. — Voltaremos ainda uma vez á discussão da sua opinião. Por ora limitamo-nos a declarar que a sciencia moderna, em semelhante questão, não se contenta com rhetorica. — *Res non verba!* —

---

## VII

### Zoologia do verme nematoide do cafeeiro

O unico observador, que realmente reconheceu antes de mim as relações de um verme nematoide para com a molestia do cafeeiro, não nos dá informação alguma sobre a zoologia do animal na sua nota preliminar, que, pelo que sei, nunca mais foi seguida de trabalho mais extenso, acompanhado de illustrações quaesquer, sobre o assumpto. O que elle viu são os « kystos » (nossos « saccos ») e os ovos encerrando « embryões enrolados sobre si mesmos ». Em outro trecho elle diz que « a terra que cerca os cafeeiros mortos está cheia de anguillulas não apresentando ainda orgãos geradores ». Farei imprimir como appendice o texto litteral da nota do Sr. C. Jobert, para que o leitor possa avaliar exactamente a propriedade intellectual de cada um de nós.

A) *Ovos*. — Os ovos contidos em maior ou menor numero nos saccos têm a fórma de um ellipsoide alongado, cujo eixo maior — damos o resultado de medidas muitas vezes repetidas — é de  $0^m/m,085$ . Nota-se uma concordancia frisante na grandeza e conformação externa destes ovos.

Elles têm uma membrana hyalina muito espessa e resistente.

E' certo, que examinando os ovos de diferentes saccos, reconhecer-se-ha que elles se acham em diversas phases de desenvolvimento. Na fig. 18 (a - g) o leitor encontrará, fielmente figurada, uma serie destes ovos representando os seus mais importantes estados, desde o ovo inteiramente joven até aquelle em que já existe um verme prompto a romper a membrana que o encerra.

Para o zoologo alguns permenores. Entre um maior numero de ovos conseguir-se-ha encontrar exemplares correspondentes ás phases mais interessantes da segmentação. Todavia o primeiro principio desta, bem como o seu fim apresentam alguma difficuldade, devida ao estado opaco do vitellus dos respectivos ovos, que impede de acompanhar distinctamente os phenomenos do movimento plasmatico. Vi com indubitavel clareza ao lado de ovos não deixando

---

Seria preciso, pois, alinhar uma duzia destes ovos, segundo o seu eixo maior, para ter o comprimento de um millimetro.

mais perceber seu primitivo núcleo (cheios até a membrana de um plasma constituído por globulos geralmente muito finos, mas de diametro um tanto variavel) — outros, que apresentavam o plasma dividido em dous segmentos, ligeiramente differentes em tamanho e divididos por uma linha de separação profunda. Tambem vi bem distinctamente um estado seguinte, representado pelas figs. *b* e *c*, em que o plasma já está dividido em maior numero de segmentos, tendo cada um delles grande núcleo. A fig. *b* representa uma vista lateral, a fig. *c* uma vista dorsal, correspondendo as vistas a ovos quasi da mesma idade. Raramente foi encontrado um ovo correspondente ao estado de *gastrula*; entretanto vi individuos em que me pareceu visivelmente indicada uma separação entre a camada externa de cellulas uni-seriadas e uma outra, tambem uni-seriada, situada no interior e representando o entoblasto.

D'ahi em diante, o conteúdo do ovo, que até então occupava mais ou menos o espaço permittido pela membrana, afasta-se para o centro, contrahe-se, e em breve vêm-se apparecer os contornos serpenteantes de um verme. Este verme é a principio muito mais largo do que na phase em que elle abandona o ovo; atravez das paredes do seu corpo distingue-se bolas plasmaticas relativamente grandes. (fig. *f*) Elle diminue de calibre, mas parece ganhar em comprimento e acaba-se por se ver a cabeça e a cauda do embrião prompto a começar a sua vida extra-ovular (figs. *g* e *h*). Accrescentarei que durante a formação dos primeiros segmentos (estado immediatamente precedente à *morula*) observa-se que um polo é mais transparente. No mesmo polo a segmentação é mais adiantada: é o polo animal; ao passo que o outro, em que os segmentos ficão grandes e opacos, corresponde ao polo vegetativo.

Comparei a segmentação, tal como se offerecia à minha observação, com as figuras dadas pelo Dr. Oscar Schmidt (de Strasbourg) sobre o mesmo processo em um *Nematoxys*, com as do Dr. L. Oerley (de Buda-Pesth) para o caso da *Anguillula oxophila*, e tambem com a descripção, dada por Balfour, sobre a segmentação dos Nematoides em geral; vi que as minhas observações coincidiam com as dos autores citados.

*Resumindo estes pomenores, verificámos como resultado final que os ovos, contidos nos saccos, passam por uma segmentação total. O estudo attento do desenvolvimento destes ovos nos mostra por si só, com toda a certeza, que estamos em presença de um verme nematoide.*

Não se trata absolutamente de um insecto — accrescentemos desde já — como alguém quiz fazer crer. Um naturalista sabe que os ovos dos insectos passam por uma segmentação superficial, muito diversa da que acabamos de caracterisar.

B) *Nematoide jovem*. — O embrião, quando abandona o ovo, é um verme muito pequeno, fino, relativamente comprido, de fôrma cylindrica, — da fôrma emfim que deu origem ao nome zoologico dos vermes que fazem parte desta familia. Um golpe de vista sobre as figuras 16 e 19 dará uma idéa melhor do que qualquer descripção. Eu medi muitos individuos. Achei  $0^m /_{m}; 3$  para comprimento médio nesta idade.\*

---

\* De modo que será preciso alinhar no sentido do comprimento tres individuos para chegar a ter mais ou menos o comprimento de um millimetro.



O joven nematoide é perfeitamente transparente, incolor. No começo nada se distingue relativamente a órgãos internos ; o interior parece ainda composto de pequenos globulos. Exemplos mais adiantados já mostram uma constituição anatomica complicada. Distingue-se no polo oral um esophago transparente perfeitamente separado do intestino. Julgo o comprimento deste esophago proxivamente igual á quarta parte do comprimento total do animal. No centro deste esophago vê-se uma linha — mais ou menos sinuosa, conforme o estado de contracção — que reúne a bocca ao intestino : é o tubo por onde passam as substancias alimentares. No principio do esophago, empregando mais fortes aumentos, destaca-se uma figura, parecida com um alfinete com a respectiva cabeça, voltada para o polo apical. O zoologo vê nisto o *stylete*, aparelho comparavel a um punhal, servindo de armadura oral para perfurar os tecidos vegetaes. A extremidade terminal do esophago apresenta uma dilatação espherica ; é que neste logar as paredes musculosas reforçaram-se e formam uma especie de ventosa, destinada a dar mais energia á succção. A posição desta dilatação é importante para a systematica da familia dos vermes, a que pertence a nossa especie. ( Fig. 16 )

Vem em seguida o intestino, occupando neste estado o resto do corpo e não permittindo ainda reconhecer minudencias. A cauda do joven nematoide vai insensivelmente diminuindo de calibre e termina em finissima ponta.

As paredes do corpo são bastante espessas. De vez em quando percebe-se que ellas são finamente estriadas no sentido transversal.

Nesta phase não se encontra indicio algum de órgãos sexuaes, de modo que falta-nos o criterio para saber qual o individuo masculino e qual o feminino.

Encontram-se infallivelmente estes jovens nematoides dissecando com agulhas histologicas as nodosidades descriptas, em estado fresco, e examinando debaixo do microscopio os fragmentos assim obtidos, aos quaes previamente se ajunta uma gotta de agua. Vêm-se os ditos animaes moverem-se açoutando energicamente o liquido com a cabeça e a cauda. Facilmente chega-se a ter de uma vez diante dos olhos meia dúzia ou mais destes vermes, em uma mesma preparação. Tambem são encontrados, mas sempre em menor numero, examinando pequenas particulas da terra adherente ás raizes.

Nos córtes transversaes e longitudinaes, feitos segundo as nossas indicações ( cap. III ), encontram-se quasi sempre exemplares do verme, correspondentes á idade ainda não adulta, occultos entre as cellulas do tecido parenchymatoso. São evidentemente individuos em via de migração atravez das paredes intumescidas da nodosidade. ( Fig. 11 )

Elles destacam-se distinctamente entre as cellulas pelo facto de impregnarem-se fortemente de materias corantes. Com o emprego da solução de acido acetico, acido osnico ou potassa caustica poder-se-hão apreciar melhor os pormenores da configuração anatomica em exemplares recentemente mortos pela acção destes reactivos.

C ) *Nematoide adulto*. — Da nota do observador já mencionado se deprehende que elle apenas viu individuos jovens asexuados. Elle não conheceu o animal adulto. Assiduas investigações me permittiram preencher mais esta lacuna.

1) *Femea adulta*. — Dissecando, pelo modo acima indicado, maior numero de nodosidades frescas, ainda fechadas, descobrir-se-ha com certeza, por meio do microscopio, além dos jovens nematoides, um ou outro exemplar de fôrma muito differente da que acabamos de descrever.

O verme que nos occupa (fig. 15 a-c) não é mais regularmente cylindrico, tem antes a fôrma de uma clava, o polo oral sendo mais fino do que o polo opposto. Achei  $0^m/m,4$  para comprimento total (tomando a média entre medidas de varios individuos).\*

Elle é ainda transparente, incolor. Mas immediatamente achamos muita differença quanto á configuração. O integumento é relativamente mais espesso. A construcção do esophago é mais complicada. Distinguimos a dilatação terminal, em que se destacam perfeitamente as fibras musculares radialmente dispostas.

Mais adiante vê-se segunda dilatação (que falta nos jovens descriptos). O estylete na entrada da bocca está igualmente representado. O intestino vê-se tão bem como nos nematoides não adultos, e não offerece particularidade digna de nossa attenção.

O que dá um cunho caracteristico a esta fôrma é o aguilhão do polo apical. (A femea adulta do *Rhabditis teres*, especie européa proxima, possui um aguilhão semelhante). \*\*

Esta fôrma, que eu nunca encontrei fóra das nodosidades (em caso algum nas particulas terrosas circumvizinhas), em uma gotta d'agua dá muito pouco signal de vida. Ella não se enrola nem se move açoutando, como os vermes jovens; é uma fôrma muito lenta e passiva.

Uma vez achada, encontrei frequentemente esta fôrma, que é seguramente a femea adulta do nematoide causador da molestia do cafeeiro. Vi-a não só em nodosidades frescas (Junho de 1887 — Fazenda da Boa Fé, como tambem em nodosidades trazidas de outras localidades, conservadas em alcool.

2) *Macho adulto*. — Até agora tenho raramente encontrado na natureza os individuos masculinos. Por meio de culturas artificiaes obtive o mesmo resultado. Voltarei a tratar deste assumpto.

*Saccos* ( « Kystos » do Sr. Jobert). — (Figs. 10 e 11). Devia ser um dos meus mais importantes *desideratum* conhecer a natureza e a origem dos *saccos*, de que mais de uma vez temos fallado, e que se encontram regularmente no interior

\* Seria, portanto, preciso alinhar dous e meio individuos, no sentido do seu eixo longitudinal, para chegar a ter o comprimento de um millimetro.

\*\* Vêr a « Monographia das anguillulas » (em hungaro), do Dr. L. Oerley — Tab. III, fig. 14 — e as « Contribuições para conhecimento dos nematoides livres » (em allemão), pelo Dr. O. Butschli (Nova acta Acad. Leopold. Carol; vol. XXXV, n. 5).

das nodosidades. O Sr. Jobert em nenhuma parte trata deste assumpto; não deixa sequer entrever uma opinião, uma hypothese qualquer a este respeito. Elle contenta-se em dizer « que as intumescencias contêm kystos de parede hyalina, cuja séde reside quer no parenchyma cortical, quer no cylindro central » — « que é facil ver que muitos destes kystos abrem-se exteriormente » — e « que nestes kystos encontra-se grande numero de elementos parecidos com ovulos jovens. »

Esta incerteza não podia satisfazer-me. Reflectindo sobre a significação morphologica dos saccos, reconheci que theoreticamente apenas duas hypotheses podiam ser tomadas em consideração. Ou os saccos são formações feitas pelos nematoides no interior das nodosidades, e analogos aos saccos de ovos de algumas aranhas — enfim uma especie de casulo colectivo, — ou *representam a propria femea adulta, sacrificando-se em favor da sua progenitura, por um processo de dissolução*, que não deixa de ter analogos na série animal. Relativamente a este segundo caso occorreram-me certas especies do proprio grupo dos Nematoides, além de uma familia de insectos inferiores — a dos Coccidios.

A primeira hypothese não me pareceo provavel, mesmo no começo dos meus estudos; entretanto ella encontrou apologista (partindo aliás de uma premissa falsa considerando os ovos como pertencentes a um insecto). Quanto a mim, não encontrei explicação alguma para o facto de poder um nematoide desta familia formar em taes condições um envoltorio para os seus ovos; isto seria simplesmente uma contradicção a tudo o que até agora se sabe sobre a biologia destes vermes inferiores. Em compensação julguei de modo decisivo que a segunda hypothese devia corresponder á verdade. Esta crença foi confirmada, e hoje podemos enuncial-a como facto scientifico averiguado. A sua descoberta apresentava certas difficuldades materiaes, e nós a consideramos como uma das mais importantes conquistas do presente trabalho, tanto mais quanto ella fornece a solução de uma certa questão da biologia dos Nematoides parasitarios, até agora problematica para o mundo zoologico.

Os saccos (Figs. 20 e 24) ora são esphericos, ora pyriformes — em geral pôde-se dizer que a sua fôrma é muito variavel, e o mesmo se applica á sua grandeza. Achei 0<sup>mm</sup>. 47 para comprimento médio (obtido por meio de muitas medidas). Em estado fresco, isolados, por pressão dos fragmentos de uma nodosidade dissecada, elles são pardacentos e de tal modo opacos que, apezar de fortes augmentos, absolutamente nada se distingue quanto a sua constituição histologica. Os córtes feitos atravez da nodosidade por meio do microtomo nada mais esclarecem quanto aos saccos, a não ser a sua posição topographica e os poucos pormenores que já conhecemos. Além disso, no estado fresco os saccos são muito molles e podem ser facilmente esmagados. Para reconhecer mais alguma

---

Observar-se-ha a concordancia entre o comprimento destes saccos e o das femeas adultas. Certamente ahi temos um valioso argumento para a minha explicação da natureza dos saccos. A differença de largura é devida ao forte crescimento do ovario.

cousa é preciso endurecer a nodosidade, tratando-a pelo alcool a diferentes grãos (segundo o methodo de endurecimento geralmente empregado pela zoologia moderna). Dissecta-se então a nodosidade com todo o cuidado por meio de agulhas histológicas, afim de isolar os saccos (empregando um fraco augmento). Estes são tratados pelas essências dotadas de grande poder de clarear os tecidos, tratamento este que pôde ser feito sem colorir os saccos ou sómente depois de os ter colorido com uma solução de eosina, de os ter deshydratado e afastado o excesso de materia corante. Alguns dias depois taes preparações satisfazem perfeitamente aos nossos fins: tornam-se claras.

Voltemos ás formações semelhantes, feitas por outros nematoides parasitas de vegetaes, e estabeleçamos o estado do saber zoologico sobre a sua significação morphologica antes dos nossos estudos.

Eu sei pela litteratura que muitas anguillulas têm a propriedade de formar nodosidades em diversos órgãos de varias plantas. Estas nodosidades, porém, nunca foram objecto de cuidadosos estudos. As nodosidades mais bem estudadas foram as do Nematode da beterraba (*Heterodera Schachtii*, Schmidt).

Eis o que ácerca dellas diz o Professor Dr. Bütschli, professor de zoologia da universidade de Heidelberg (Allemanha), em seu magnifico trabalho sobre os nematoides livres: « Eu posso communicar (segundo as investigações feitas pelo Dr. Th. Stein em Francfort) sobre o *Heterodera Schachtii*, o nematoide da beterraba, algumas notas, que tornam este verme muito interessante e convidam a investigações futuras sobre os factos que vou referir. Segundo Schneider são sómente as femeas, que se acham nas beterrabas, que sugam as raizes e transformam-se depois em vesiculas ovoides. Até hoje apenas se viram estas vesiculas, nas quaes (segundo Schneider) não se distingue mais nada do intestino, da musculatura, dos vasos e da constituição histologica dos ovarios. Animaes jovens não foram até agora encontrados. Fica por consequente muito duvidoso si estas vesiculas representam com effeito um nematoide inteiro em estado de turgescencia ou sómente talvez uma parte deste, por exemplo o aparelho sexual feminino estendido. Segundo Stein encontra-se dentro de cada uma destas vesiculas um pequeno verme (facil de reconhecer pelo estylete oral como um *Tylenchus*), cuja armadura genital o faz considerar como um macho. »

O autor estende-se então sobre este caso interessante, em que o individuo masculino parece viver no interior do feminino.

*Ora, as minhas proprias investigações sobre as vesiculas, formadas pelo nematoide do cafeeiro conduziram-me ao resultado definitivo, que ellas representam uma femea inteira, cujos órgãos vegetativos estão encolhidos, e cujo ovario adquiriu um estado tal de turgescencia que torna difficil de reconhecer a natureza deste sacco singular*

As minhas preparações microscopicas destes saccos, isolados, endurecidos e coloridos segundo o methodo indicado, permittiram-me encontrar pouco a pouco, com toda a evidencia, as partes caracteristicas da femea adulta. Vejo distinctamente o polo oral com o esophago, mostrando este as particularidades já descriptas,

---

Bütschli — « Contribuições para o conhecimento dos nematoides livres », pag. 36.

Uma descripção recente sobre « a anatomia e o desenvolvimento do *Heterodera Schachtii* foi publicada por Ad. Strubell no « Indicador zoologico » (em allemão) do Prof. Dr. J. V. Carus (Leipzig) — Vol. X, n. 242, pags. 42 e seguintes.

com a dupla dilatação cuja parte posterior, mais desenvolvida, conserva ainda a estrutura radial, como expressão das fibras musculares. (Fig. 25.)

Os saccos têm também um forte integumento. Uma particularidade adquirida pelo integumento destes saccos é que elle mostra muitas vezes notavel crista transversal, de modo que o sacco toma mais ou menos o aspecto de um tetraedro. Penso que o achatamento que acompanha a formação descripta é consequencia necessaria da pressão mutua dos diversos saccos alojados n'uma mesma lacuna, devida a tumefacção crescente. E' facto analogo áquelle que deu lugar á creação do termo « prosenchyma » na histologia vegetal. (Figs. 20 e 22.)

*Reviviscencia.*—O Sr. Jobert diz categoricamente em sua nota : « as anguillulas não são reviviscentes. » Em vão procurar-se-ha uma base positiva para tal asserção. A seguinte phrase : « a sêcca as mata ; o que explica a immundade dos cafeeiros em terrenos muito seccos » nos leva necessariamente a crêr que esta pretenção foi apenas conclusão *á priori*, tirada da observação de que a molestia então assolava sobretudo os valles humidos. Já me referi a esta questão (cap. IV, pag. 44), e apenas posso repetir que o observador, visitando hoje a zona affectada, veria immediatamente a necessidade de renunciar tanto á premissa como á deducção.

Procurei ter certeza absoluta de que o citado observador se havia enganado lançando mão de experiencias especialmente tendentes a esclarecer este ponto altamente importante, não só quanto á historia natural do verme que nos occupa, como também, por outro lado, quanto aos meios prophylacticos contra a molestia.

Pedi aos meus amigos, na Europa, que prestassem muito particular attenção a este assumpto, e o meu desejo foi realizado.

Pensava eu que a não reviviscencia do nematoide do cafeeiro era cousa muito improvavel, em vista dos conhecimentos que a zoologia possui sobre o resto da familia dos Anguillulidos. Needham, que descobriu a anguillula do trigo (*anguillula tritici*), dava, em 1744, algumas nodosidades de trigo ao naturalista inglez Baker, que, humedecendo-as, fez resuscitar em 1771 as anguillulas — portanto depois de 27 annos de repouso. A resurreição depois de 20 annos de repouso foi demonstrada para diversas especies. Davaine, que foi quem mais contribuiu para o conhecimento da anguillula do trigo, collocava larvas de tres annos de idade debaixo da bomba de ar e as deixava no vacuo durante cinco dias seguidos. Depois de tres horas de contacto com a agua, a maior parte das larvas revivia de novo. Estes cuidadosos observadores dizem, entretanto, que a faculdade de reviviscencia pertence, sobretudo, ás larvas — não aos animaes adultos. Elles notaram mais, que estas experiencias são constantemente coroadas de successo quando as anguillulas, destinadas a ser mais tarde chamadas á vida, são, sujeitando-as ao processo de dessecamento, cercadas de grãos de areia fina. O Sr. Bastian menciona expressamente a faculdade de reviviscencia para todas as especies dos generos : *Plectus*, *Aphelenchus*, *Cephalobus*, *Tylenchus*.

O Professor Dr. Cramer (de Zurich) escreveu-me dizendo « que a não reviviscencia do nematoide do cafeeiro seria improvavel, visto como esta faculdade é mais ou menos regra geral em toda a familia. » Eu mesmo conhecia muito bem esta faculdade, por meus estudos zoologicos anteriores sobre diversas especies.

Minhas experiencias foram feitas do modo seguinte : No principio do mez de Julho de 1887 eu tinha colleccionado grande quantidade de raizes de cafeeiros doentes, providas de nodosidades frescas, ainda fechadas. Uma parte foi cuidadosamente secca em logar sombrio; de vez em quando eu as expunha á acção do sol. Ellas seccaram rapidamente, e neste estado eu as trouxe em uma caixa para a capital. Conservei esta caixa em logar secco e sombreado. Nos primeiros dias do mez de Setembro deste anno tomei parte destas raizes, nas quaes reconheci numerosas nodosidades em estado de encolhimento. Colloquei-as n'um vaso de porcellana, humedecendo-as regularmente, e impedindo a evaporação por meio de uma campana de vidro. Uma semana depois lavei com todo cuidado as raizes, uma por uma, para ter certeza de que nenhum corpo estranho adheria ao exterior das raizes. Dissequei então as nodosidades, uma por uma, por meio de agulhas histologicas, sob o microscopio, e ajuntando uma gotta de agua.

O meu modo de pensar foi brilhantemente verificado pelos factos.

*Em toda a parte larvas vivas, muito ageis — portanto de posse de todas as funções vitales. E isto depois de dous mezes de absoluto repouso, em condições certamente muito fataes para outros organismos (com excepção de alguns grupos inferiores de crustaceos, rotíferos, etc.)! O exame systematico, as medidas micrometricas, além do aspecto geral e dos costumes, — tudo provava a identidade destas larvas com as que são encontradas nas nodosidades examinadas em estado fresco. Repeti esta experiencia mais de uma vez, sempre com o mesmo resultado. Nenhuma nodosidade achei que não encerrasse larvas vivas. Ainda mais: o estado dos ovos era perfeitamente normal, seu aspecto revelava indubitavelmente a plena vitalidade de que gozavam, mostrava, emfim, que elles nada haviam soffrido pela mudança proposital das condições exteriores, a que tinham sido sujeitas as nodosidades.*

Além das larvas encontrei individuos um pouco maiores, cuja armadura genital indicava o sexo masculino. Elles possuem o mesmo habitus geral que as larvas; a dilatação terminal do esophago é identica em fórma e posição.

Tudo me leva a crer que são estes os machos do nosso nematoide. Comtudo continuarei ainda especialmente as minhas investigações ácerca do sexo masculino do verme do cafeeiro.

*A reviviscencia do nematoide do cafeeiro está, pois, experimentalmente provada (ao menos para o seu estado de larva), como aliás era de suppôr pela actual extensão da molestia. As consequencias desta circumstancia são visivelmente importantes; voltarei a este assumpto quando tratar dos meios prophylacticos.*

*Posição systematica do Nematoide do cafeeiro.*—O nosso animal pertence á familia dos *Anguillulidæ*, mas não posso referil-o ao genero *anguillula*, no sentido dado a este genero pela zoologia systematica moderna.

O Sr. Jobert dá-lhe simplesmente o nome de « *anguillula* ». Elle achava-se na impossibilidade de fazer uma determinação especifica, porque não conhecia o animal adulto. Ora, este nome *anguillula*, tirado da systematica antiga, apenas indica que a fórma geral dos embryões (por elle observados) o levou a classificar o verme neste genero, creado, em tempos já remotos, em que a elle se subordinava indifferentemente qualquer especie que possuísse mais ou menos o aspecto exterior da familia. Esta, porém, está hoje muito mais bem estudada, e em virtude de trabalhos modernos tem tido muitas subdivisões complicadas.

Vou dar um extracto do quadro analytico traçado pelo Sr. Bastian, o celebre autor inglez da « *Monographia dos Anguillulidæ* », para a orientação dos generos, estabelecidos em 1866.

*Generos terrestres e de agua doce.*

⊕ *Integumento liso. Ausencia de glandula excretoria ventral.*

\* *Uma pequena ventosa caudal.*

1) *Monhystera*. Esophago cylindrico.

2) *Trilobus*. Esophago com 3 lobos na sua terminação.

3) *Mononchus*. Canal do esophago indicado por tres linhas brilhantes.

\*\* *Ausencia de ventosa caudal.*

4) *Ironus*. Canal do esophago limitado por tres linhas brilhantes.

5) *Dorylaimus*. Idem. (Machos com desenhos transversaes do integumento da extremidade posterior).

6) *Anguillula*. Esophago com dilatação terminal. (Cavidade pharyngeana muito estreita. Utero dyssimetrico. Spiculos compridos e finos. Peça accessoria simples, distincta).

⊕⊕ *Integumento com estrias transversaes.*

\* *Presença de uma ventosa caudal.*

7) *Tripula*. Esophago com uma constricção na parte terminal (tres poros largos atravez da parte anterior do integumento da parte ventral).

8) *Diplogaster*. Esophago com uma larga dilatação muscular no meio do seu comprimento.

9) *Plectus*. Esophago com dilatação oval na parte terminal. (Glandula ventral com canal bifido perto do meio do esophago).

10) *Aphelenchus*. Esophago com uma dilatação circular terminal. (Glandula ventral abrindo-se atrás da terminação do esophago).

\*\* *Ausencia de ventosa caudal.*

11) *Cephalobus*. Esophago com dilatação circular posterior. (Glandula ventral abrindo-se do lado opposto á parte posterior do esophago).

Machos com azas caudaes { 12) *Tylenchus*. Dilatação muscular no meio do esophago. (Glandula ventral abrindo-se atrás da parte posterior do esophago).  
13) *Rhabditis*. Esophago com dilatação alongada no meio. (Azas caudaes largas, supportadas por meio de raios).

*O nosso animal possui caracteres pertencentes a alguns dos generos citados, mas o conjuncto dos seus caracteres não coincide com descripção generica alguma das que chegaram ao meu conhecimento.*

« *Monographia dos Anguillulidæ* » (em inglez), por H. Charlton Bastian. (Transactions of the Linnæan Society of London—Vol. XXV, pag. 93).

Comparando-o, por exemplo, com o genero *Anguillula* (no sentido limitado do Sr. Bastian), é preciso dizer que elle não tem glandula caudal, que tem uma dilatação circular terminal (considerando as larvas assexuadas) que não possui abertura visivel da glandula excretoria ventral; mas a circumstancia, que o seu integumento é estriado transversalmente (quanto ás larvas), o dimorphismo dos dous sexos, além de outros detalhes, não permitem subordinal-o ao mencionado genero. A'cerca do novo genero *Heterodera*, creado em 1871 por Schmidt para a especie que ataca a beterraba, o Sr. Strubell, que o estudou muito recentemente (1887), diz-nos que elle approxima-se do genero *Tylenchus*, tendo uma dilatação no meio do esophago, mas que os dous sexos apresentam « um dimorphismo muito notavel, não sendo a femea em estado adulto mais do que uma bola em fôrma de limão, faltando-lhe quasi de todo a faculdade de mover-se ». Comquanto a ultima asserção nos impressiona pela sua analogia com a femea do nematoide do cafeeiro, as relações indicadas sobre a posição da dilatação do esophago nos prohibe de identificar a nossa especie com o genero *Heterodera*.

Não vejo outro meio de sahir desta difficuldade systematica senão classificando provisoriamente o nosso verme em um novo genero. Quanto á especie, escusado é dizer que não se pôde identifi-cal-a com especie alguma até hoje descripta, de modo a poder ser a todo o tempo claramente reconhecida. Estudos futuros, especialmente dirigidos para este assumpto, permitirão talvez desvanecer todas as duvidas e fazer entrar definitivamente a nossa especie no quadro systematico. Por ora proponho para o nosso verme o nome scientifico : *Meloidogyne exigua* (indicando o genero a fôrma particular da femea enkystada, imitando uma maçã ou laranja, e a especie a exiguidade das dimensões.

---

(\*) A) Para o macho do *Heterodera Schachtii* o Sr. A. Strubell indica o comprimento de 0,<sup>m</sup>/<sub>m</sub> 8 a 1, 2<sup>m</sup>/<sub>m</sub> — portanto o dobro ou o triplo das dimensões da nossa especie.

B) Cito, observando as regras scientificas, o seguinte caracteristico do novo genero :

*Meloidogyne* nov. gen. Göldi (1887.)

[μῆλοειδής, em fôrma de maçã ; γυνή, mulher]

Character generico :

*Corpo* (da larva) cylindrico, decrescendo insensivelmente até a extremidade caudal — (da femea) em fôrma de clava, munida de um aguilhão caudal — *Ventosa caudal* ausente — *Integumento* (da larva) finamente estriado no sentido transversal — *Esophago* (da larva e da femea) com uma grande dilatação muscular terminal — *Orificio da glandula excretora ventral* : ausente.

Nematoides parasitas de vegetaes, reviscentes, viviparos.

A femea adulta enkysta-se no interior de nodosidades pathologicas nas raizes de certas plantas, intumescendo-se até formar um sacco contendo os ovulos.



## VIII

### Algumas particularidades observadas com relação á cultura do cafeeiro na Provincia do Rio de Janeiro

1) Segundo a opinião predominante dos lavradores da provincia, o cafeeiro não tem quasi nenhuma tendencia a mergulhar as suas raizes bem profundamente na terra. Elles attribuem ao arbusto a disposição de estender as suas raizes horizontalmente, quasi á flor da terra. Sou inclinado a crer que esta tendencia é antes dictada pelas particularidades geologicas do terreno da nossa provincia (do qual fallaremos logo mais). Pelo menos sei, por informações de pessoas competentes, que nos paizes conhecidos como bons productores de café tem-se notado a este respeito no cafeeiro disposições muito differentes. Cita-se que, por exemplo, o cafeeiro de Costa Rica fórma raizes de excessivo comprimento, com uma direcção mais ou menos perpendicular.

Communicaram-me em mais de uma fazenda no interior, que antes havia o costume de cortar a raiz mestra das jovens plantas, destinadas a ser transplantadas dos «viveiros» para o futuro cafezal. Esta operação, ao que parece, é ainda hoje praticada pelos negros de diversas plantações.

Ora, eu não vejo argumento algum que justifique um tal processo. Pergunte-se a qualquer pessoa que tenha noções elementares de physiologia vegetal se pôde approvar este processo : certamente ella o condemnará. O Professor Dr. Cramer, professor de Botanica em Zurich, escreveu-me sobre este assumpto em termos muito precisos — uma condemnação formal sob o ponto de vista physiologico.

2) Nota-se frequentemente nas plantações dous pés sahindo da mesma cova. O facto, que muitas vezes me foi narrado e que eu mesmo verifiquei muitas vezes, que um dos pés tem ha muito succumbido á molestia, emquanto o outro parece gozar ainda de robusta saude, dispondo de viçosa folhagem, — é em geral uma das questões que os lavradores julgam da mais difficil explicação. Nós, porém, nada ahi vemos de extraordinario. Que o pé que parece são esteja realmente são — isso eu não admitto. Recordemo-nos de que o aspecto exterior tão pouco nos revela nas pri-

meiras phases da molestia do cafeeiro, como na molestia damninha, causada pelo *Phylloxera*. Restar-me-hia ainda explicar como em dous pés, tendo tantos pontos de contacto subterraneos, a molestia não manifesta uma marcha rigorosamente identica. Ora, pergunto eu, ha porventura alguma lei da natureza, estabelecida pela experiencia, que ensine que entre dous irmãos gêmeos o segundo deve morrer simultaneamente com o primeiro ?

Basta lembrar-se do exemplo dos celebres irmãos siamezes para ver que uma tal necessidade não existe, nem mesmo para irmãos tão intimamente ligados pelos seus organismos. O segundo pé tambem morrerá — e tudo nos faz suppôr que elle morrerá da mesma molestia e do mesmo modo que o primeiro. A differença é apenas de tempo.

3) Chegou a occasião de dizer que na Provincia do Rio de Janeiro tem-se o costume de plantar diversos vegetaes entre as carreiras de cafeeiros, para aproveitar o terreno dos intervallos.

Em primeiro logar temos o *milho*. Nos primeiros tempos da minha estada na região affectada interessou-me saber se o milho não forneceria talvez alguns esclarecimentos sobre a origem e a distribuição da molestia do cafeeiro. O resultado de taes investigações foi negativo. Não encontrei ponto de apoio para dar uma base positiva a tal supposição. Encontrei no milho outras molestias, que lhe são proprias.

Assim é que muito frequentemente se observa, alojada nas jovens espigas, a larva de uma borboleta, pertencente á ordem das *Noctuidas*.

Temos em seguida o *feijão*, cuja vizinhança não me forneceu tão pouco qualquer indicio de relações com a molestia do cafeeiro. Nas proximidades dos cafezaes encontrar-se-ha ainda cá e lá o *ricino*, o *mamoeiro*, a *laranjeira*, etc.

Quanto á laranjeira, pretendeu-se que ella estava sujeita á mesma molestia que o cafeeiro. Não me foi possivel achar uma occasião para pessoalmente verificar esta indicação : nenhuma laranjeira se me apresentou em taes condições. Não quero com isso negar a possibilidade da dita pretensão. Mas creio ter boas razões para duvidar que a supposta molestia da laranjeira seja rigorosamente identica á do cafeeiro. Poderá ser analoga, mas não homologa, attendendo, sobretudo, á circumstancia, que os nematoides parasitas de vegetaes, segundo os actuaes conhecimentos que temos sobre a historia natural deste grupo de vermes, têm cada qual a sua propria planta que os hospeda.

Ainda mais : duas molestias podem apresentar symptomas muito semelhantes e entretanto ser devidas a causas completamente heceterogeneas.

Direi ainda que ultimamente, na região affectada pela molestia do cafeeiro, a cultura da *canna de assucar* tem tomado grande incremento. Em mais de uma

fazenda importante do baixo rio Parahyba, nos ultimos annos, effectuou-se uma mudança completa do cafeeiro para a canna de assucar. Dirigi, pois, a minha attenção tambem para a canna, que, em menor escala, já era cultivada nas mesmas regiões muito antes da apparição da epidemia do cafeeiro. Não ha, porém, relações entre a canna de assucar e a molestia em questão.

Entretanto este ultimo vegetal tem suas molestias proprias. No baixo rio Parahyba attrahiu-me a attenção uma molestia das folhas da canna. Alguns lavradores, que me consultavam ácerca das manchas longitudinaes, esbranquiçadas no começo, ficando mais tarde trigueiras, as tinham tomado por um character normal de alguma variedade distincta ! Esta molestia é devida a um microscopico « cogumello de ferrugem », cuja presença foi verificada pelas minhas investigações sobre o assumpto. Estas investigações serão levadas mais longe, si a occasião e a necessidade o exigirem. \* Acabo de saber muito recentemente que em Java está se manifestando um nematoide parasitario nas raizes da canna de assucar, o qual foi classificado sob o nome de *Heterodera javanica*. No Brazil ainda não tive conhecimento da existencia, nas raizes da canna, de um confrade do nematoide do cafeeiro.

---

A grande e bella obra do Dr. A. B. Frank, de Berlim, « Sobre as molestias das plantas » (em allemão) (Breslau, 1880), que contém uma monographia muito completa dos *uredineos*, nada diz ácerca desta molestia da canna.



## IX

### Diversos hospedes do cafeeiro no Brazil

#### A — *Hospedes do reino vegetal.*

1.— Sobre os ramos de pés moribundos desenterrados, transportados para estudo, bem como sobre logares lesados da madeira de pés, situados ainda no cafezal, observa-se, no fim de poucas semanas, a formação de um numero prodigioso de coxins esverdeados, que saltam aos olhos pela sua côr e que attingem o tamanho de uma cabeça de alfinete. Estes coxins são formados pelas hyphas de um cogumello (fig. 35) — hyphas cuja extremidade livre é frequentemente terminada por um sporo (conidia).

Muitas vezes se encontrará exemplares livres destes sporos disseminados entre as hyphas (fig. a-c). Estes sporos são claros, transparentes, cheios de um plasma granuloso, geralmente de fôrma oval, comquanto se observe uma discordancia bem grande quanto á fôrma e tamanho. O logar de fixação na hypha materna é indicado por um annel claro, muito estreito, com a fôrma de um pescocoço — que pôde ser reconhecido ainda muito tempo depois que os sporos se têm desprendido.

As hyphas são providas de septos.

O cogumello assim caracterisado tem uma vida independente. *E' um epiphyta, que não faz mal algum visivel ao cafeeiro*

Uma experiencia consistindo em semear sporos frescos sobre folhas sãs de cafeeiro, feita em 28 de Setembro de 1886, não produziu resultado algum de infecção (comquanto estes sporos tivessem plena vitalidade, o que era demonstrado pela observação microscopica : collocados em um porta-objecto com uma gotta d'agua, frequentemente renovada, elles emittiam immediatamente *promyceliums* finos, filiformes).

2.— Em 28 de Outubro de 1885 — achava-me então na fazenda Conceição — observei, em um pé já desfolhado, victima da molestia, que a extremidade dos ramos já seccos trazia um feltro muito denso de sedas finissimas, curtas, pretas, sobre a casca ennegrecida. Chegando em casa, verifiquei, como havia supposto, que estas sedas eram hyphas portadoras de conidias de um outro cogumello (fig. 37-39).

Cada seda estava coberta em sua extremidade por um espesso cacho de sporos redondos, de superficie verrucosa. Este cogumello, cuja figura apresento, é uma fôrma muito interessante, digna

de ser estudada de mais perto, como escreveu-me o Professor Dr. H. Karsten (de Berlim). Tambem o Professor de Bary (de Strasbourg) affirma que este cryptogamo pertence a um grupo especial, que elle não conhece.

Experiencias identicas áquella que acabei de citar deram um resultado negativo quanto á infecção. *E' indubitavelmente uma segunda forma de epiphytas inoffensivos, mostrando-se no cafeeiro sómente na época em que elle já está perdido.*

3.— Cerejas maduras provenientes de plantações affectadas, deixadas no pé por occasião da colheita do precedente anno, foram em grande numero por mim examinadas. Reconheci novamente muitas vezes na polpa secca a presença de um terceiro cogumello, do genero *Fumago*.

Este ultimo se tinha desenvolvido (nas cerejas de certos pés) de um modo tão luxuriante, que o volume das hyphas excedia consideravelmente o da polpa.

Algumas particulas destacadas desta polpa apresentavam-se sob o microscópio como um tecido inextricavel de hyphas com septos e sporos, alguns destes já emittindo os seus promyceliums (fig. 36). Notarei que cá e lá vê-se hyphas, apparecendo como series de cellulas em forma de rosario — eviientemente hyphas em via de dissolução. Exterior e macroscopicamente a presença deste cogumello denuncia-se por uma superficie preta, pulverulenta, áspera, que, quando se raspa, deixa um pó denegrado.

Relativamente á distribuição deste cogumello nas diversas partes da cereja, cumpre dizer que elle se encontra em todos os envoltorios, inclusive o « pergaminho », envulcro immediato das sementes, com preferencia, sobretudo, na polpa.

Nunca vi as sementes invadidas por este cogumello.

*Tudo nos leva a crêr que o cogumello em questão é tão inoffensivo como as duas especies precedentes, que é um legitimo epiphyta.*

4.— Caberia citar aqui mais uma vez o cogumello, que forma manchas sobre as folhas, ramos e casualmente sobre os fructos não maduros, e que foi circumstanciadamente descripto sob o nome de *Ramularia* nos capitulos II e III.

5.— O cafeeiro, como qualquer outro arbusto e arvore, é casualmente frequentado por diversos cryptogamos da familia dos *Lichens*.

Tive occasião de ver que as folhas de pés situados á margem da floresta virgem, ou de pé; em viveiros sob condições semelhantes, são ás vezes completamente cobertas de lichens, formando verdadeiros hervarios lichenologicos de *Parmelias*, etc. (Ver a este respeito o tratado do Dr. Ernst, de Caracas).

Naturalmente não se tem o direito de accusar estes epiphytas de qualquer grave perturbação pathologica. O seu effeito é apenas local e o seu damno consiste em que talvez tapem os estomas, impedindo assim a funcção respiratoria da folha.

---

« Estudios sobre las deformaciones, enfermedades y enemigos del arbol del cafe en Venezuela ».— Caracas — 1878.

6. — Diversos phanerogamos, sobretudo especies trepadeiras, enlação um ou outro cafeeiro, cujo tratamento por parte do lavrador não é dos mais cuidadosos —, sua distribuição attinge ás vezes proporções um pouco desagradaveis. Assim observei cafezaes completamente invadidos pela *Thunbergia alata*, uma acanthacea, que formava moutas tão densas sobre os pés, que delles nada mais se enxergava, sendo preciso o auxilio do facão para desembaraçal-os. Temos ainda diversas especies de *Cucurbitaceas* (*Momordica balsamina*), *Loranthaceas* (« Herva de passarinho ») — manifestando os mesmos effeitos.

B — *Hospedes do reino animal.*

1. — Desenterrando cafeeiros para estudo, acha-se de vez em quando, não só sobre as raizes de pés sãos como sobre as de pés doentes, um pequeno insecto não alado, do grupo dos *Coccidios*. (Figs. 43 e 44). Tem apenas um millimetro de comprimento e uma côr esbranquiçada, que o faz muito facilmente reconhecer. Este coccidio, em suas relações para com o cafeeiro, já foi visto, ha mais de 10 annos, pelo Sr. Barão de Capanema, quando S. Ex. occupava-se da molestia do cafeeiro.

O Sr. Barão de Capanema deu uma boa descripção deste insecto no seu relatório (que, infelizmente, hoje não pôde mais ser consultado, visto como foram infructiferos todos os meus esforços para descobri-lo no Ministerio da Agricultura); fallo segundo um resumo que me veio ás mãos, resumo contido em um numero do *Jornal do Commercio* daquella época. O Sr. Barão de Capanema compara-o com o *Phylloxera* quanto á sua configuração; S. Ex. asseverou-me que tinha annexado figuras ao seu relatório, as quaes parecem ter igualmente desaparecido.

O Sr. Barão de Capanema foi um observador assaz cuidadoso e prudente, para não se enganar ácerca da significação e importancia do coccidio descoberto. Felizmente S. Ex. reconheceu que o coccidio tem relações intimas com certa especie de formiga, que o cria e colonisa sobre as raizes (relações estas que a historia natural conhece desde muito tempo entre varias formigas e diversos aphidios e coccidios). *Elle não vê perigo algum na presença deste coccidio, que lhe parece inteiramente inoffensivo.*

Minhas proprias observações — tenho viva satisfação em dizel-o — confirmam a exactidão deste enunciado. Estudei não só o coccidio como a formiga que o colonisa (para regalar-se, por seu lado, de um doce succo secretado por estes pequenos insectos, succo do qual as formigas são mui gulosas), e garanto que este coccidio não faz mal algum sensivel ás raizes do cafeeiro.

Affirmo isto de um modo tanto mais decisivo quanto, muito recentemente, alguém procurou attribuir a este insecto exagerada importancia — declarando-o francamente causa da molestia e accusando-o da fabricação das nodosidades.

As nodosidades, segundo esta singular theoria, deviam ser « ninhos de ovos do insecto em questão »!

Esta theoria faz-nos lembrar o proverbio « *nihil sub sole novum* ». Quanto ao insecto, elle não é, pois, novo, mas foi bem visto mais de 10 annos antes do observador de 1886, \* e — accrescentemol-o desde já — foi observado pelo Barão de Capanema de um modo muito superior e deixando pouco a desejar, no ponto de vista do naturalista.

Proclamo-o como um legitimo coccidio pertencente ao genero *Dactylopius*, e muito provavelmente á especie *D. adonidum*, commum sobre as raizes de diversas plantas, tanto do velho como do novo mundo. Escreve-me o Dr. Löw, em Vienna, incontestavelmente uma das maiores autoridades quanto a esta ordem de insectos, que o mesmo *Dactylopius* já foi anteriormente observado nas raizes de cafeeiros, nas Indias Orientaes. Porém não consta que lá a presença deste coccidio tenha sido acompanhada de qualquer molestia das raizes, tão característica como a de que tratamos.

A formiga colonisadora, chamada « ruiva » pelo Sr. Barão de Capanema, só muito recentemente é que foi scientificamente conhecida. Eu sabia por intermedio de meu amigo, o eminente conhecedor de formigas, Dr. A. Forel, de Zurich, que ella estava descripta em um manuscripto do Dr. G. Mayr, de Vienna. Hoje, que este manuscripto está publicado, posso communicar que a formiga em questão chama-se *Brachymyrmex decedens*, G. Mayr. \*\*

Para cumulo de segurança, consultei — enviando material conveniente —, não só ácerca do coccidio como das suas suppostas relações com as nodosidades, muitos dos mais distinctos entomologos, e membros de commissões phylloxericas da Europa. A todos elles fiz rigorosamente a seguinte pergunta : « Ha porventura alguma justificação, por mais infima que seja, para considerar-se as nodosidades como provenientes do coccidio ou de outro qualquer insecto? » De todos elles obtive a mesma resposta — de pleno accordo com os meus proprios e acurados estudos —: unanimente me communicaram que não ha sombra de tal probabilidade.

2. — Desde muito tempo conhece-se no Brazil um insecto da ordem dos micro-lepidopteros, cuja larva ataca as folhas do cafeeiro, praticando canaes serpenteantes entre os dous epidermas e nutrindo-se do parenchyma. A pequena borboleta e a larva são simplesmente chamadas « bicho do café »; seu nome scientifico é *Cemios-toma coffeellum*, Z. (*Elachista coffeella*, Guérin-Ménéville.)

A invasão deste insecto deve datar de muito tempo, porque vi, por um antigo relatorio do Ministerio da Agricultura (de 1868), que a sua frequente appareição tinha attrahido as vistas do governo desse tempo, e que o illustre botanico Freire Allemão foi neste sentido oficialmente incumbido de uma commissão no districto de Vassouras (provincia do Rio de Janeiro). Nas regiões por mim visitadas tive muitas occasiões de encontrar o nosso micro-lepidoptero. Ora eu via sómente folhas isoladas, atacadas por elles — encontra-se-o em quasi todos os cafezaes — ora eu o via assumir um character mais serio. Em Janeiro de 1887 fiquei impressionado pela frequencia do micro-lepidoptero em certas paragens do alto rio Pomba (entre Capivara e Miracema). Em Junho de 1887 tambem vi as plantações proximas do Macuco gravemente assaltadas pela larva. As manchas da larva cavadora do *Elachista coffeella* acham-se de preferencia no meio da folha — em virtude de razões faceis de comprehender. Os seus contornos são bem limitados

---

*Jornal do Commercio* — 25 de Novembro de 1886.

\*\* « Formicidios sul-americanos », pelo Dr. G. Mayr (em allemão) — (Discussões da Sociedade Real e Imperial de Zoologia e Botanica de Vienna d'Austria) — Vol. de 1887 — pag. 521.



pela côr verde inalterada das porções vizinhas; nestes logares o epiderma destaca-se com facilidade — signaes estes que permitem distinguir immediatamente uma mancha causada por este insecto de uma outra causada, por exemplo, pelo cogumello de que temos fallado. Não é raro mesmo encontrar folhas de cafeeiro mostrando simultaneamente manchas de ambas as proveniências. Quanto à historia natural do insecto, limitar-me-hei a indicar o trabalho do Dr. Ernst sobre as molestias do cafeeiro em Venezuela; ahi encontrar-se-ha tambem uma figura do microlepidoptero adulto.\*

*A molestia das folhas, causada pelo « bicho do café » (no sentido restricto do termo trivial adoptado pelos lavradores do interior) nada tem que ver com a molestia de que tratamos no presente trabalho.*

Devo insistir sobre isto, porque tive frequentemente occasião de observar uma confusão nas idéas de lavradores não orientados, que pensam que a « molestia do cafeeiro », que interessa a provincia do Rio, é a molestia das folhas, causada pelo « bicho ».

3. — Nas grandes plantações da Serra Vermelha, desde o principio da minha prolongada estada neste lugar, descobri que a grande maioria das folhas não só de pés doentes como de pés sãos, tanto velhos como jovens, apresentava na pagina inferior, em todos os pontos de ramificação das nervuras secundarias, pequenas saliencias do tamanho de uma cabeça de alfinete (fig. 40). Estas saliencias ora são fechadas, ora possuem um pequeno orificio. Não tardei a ver que se tratava de um pequeno *acaridio*, que faz das saliencias logar de deposito para sua progenitura. Córtes delicados feitos através destas saliencias mostram sob o microscopio um grande numero de pequenos ovulos (fig. 41). Examinando com attenção a pagina inferior de um grande numero de folhas, um observador adestrado achará certamente o pequeno animalculo, que corre muito depressa e tem uma brilhante côr carmezim (fig. 42). Em principios de Outubro de 1886 eu o apanhei muitas vezes, tendo elle a metade ou a maior parte do corpo occulta nos orificios das saliencias, de tal modo que era apenas visivel. Mais tarde observei os mesmos factos em todas as regiões em que se cultiva o cafeeiro. Aqui mesmo, nas proximidades da capital, encontrei da mesma maneira saliencias perfuradas.

Comquanto a frequencia deste pequeno acaridio seja tal que della difficilmente far-se-ha uma idéa exacta — ha grande numero de cafeeiros em que nenhuma folha se encontra livre destas saliencias, por elle habitadas, nem mesmo as mais jovens — ligo uma importancia insignificante ao seu effeito sobre as folhas. E isto é uma verdadeira felicidade, porque si este animalculo prejudicasse sensivelmente o cafeeiro, eu desesperaria da possibilidade de poder lutar efficazmente contra elle.

---

\* « Estudios sobre las deformaciones, enfermedades y enemigos del arbol del café en Venezuela ». — Caracas — Imprensa Nacional — 1878. ( Estampa 1, fig. F. )

O bello acaridio (fig. 42), segundo a minha determinação preliminar, está proximo do genero *Tetranychus*, pertencendo em todo o caso ao grupo dos *Trombididæ* \* Diversos exemplares, acompanhados das necessarias indicações, foram remetidos a especialistas europeus, para estudos systematicos mais detalhados.

4.— Muito se tem fantasiado ácerca das relações que se suppõe existir entre certas especies de *termites* e a molestia do cafeeiro. Quem quizer conhecer os argumentos em que se baseiam os sectarios desta hypothese poderá enconral-os em um jornal do anno passado. \*\*

Comquanto seja exacto que se encontra — de um modo inteiramente casual — termites, ora em grande ora em pequeno numero, entre as raizes do cafeeiro e na terra circumvizinha, nego absolutamente as suas suppostas relações para com a molestia do cafeeiro. Não contesto que estes laboriosos insectos, que possuem estados sociaes tão complicados e interessantes, possam afastar uma ou outra raiz do cafeeiro, que se lhes apresente como uma barreira collocada na direcção de um de seus tunneis subterraneos. Elles assim procederiam para com qualquer outro obstaculo, vivo ou morto, para com as raizes de qualquer outro vegetal. Suppondo mesmo que houvesse um só exemplo, indubitavelmente provado, da morte de um cafeeiro por causa da vizinhança de uma colonia de termites — porventura isto nos daria o minimo direito de accusar os termites como autores da molestia do cafeeiro? Affirmal-o seria um crime contra a logica !

Além disso as minhas proprias investigações sobre o assumpto provam a completa nullidade de tal hypothese. Resta-me ainda corrigir erros contra a historia natural, commettidos pelos autores do artigo publicado no jornal a que me referi. Até agora nunca encontrei o *Termes cumulans* nas regiões affectadas pela molestia do cafeeiro. A fantastica especie *Termes coffeæ* não existe (qualquer pessoa não tem competencia para fabricar novas especies). A especie mais frequente é o *Eutermes opacus* \*\*\*; cujos obreiros (*nasuti*) são ás vezes encontrados nos cafezaes, até onde elles estendem as suas explorações em busca do alimento.

Sei que, proximo aos cafeeiros, encontra-se ás vezes ninhos muito sólidos, com uma fôrma mais ou menos espherica e semelhantes a certos fructos. Posso garantir que estas construcções subterraneas, habitadas e feitas por diversas especies de termites (das quaes devo á amabilidade do Exm. Sr. Conselheiro Sinimbú amostras bem interessantes e provenientes da provincia de S. Paulo) são apenas accidentaes, e que taes casos não autorisam interpretação alguma no sentido que acabo de refutar.

5.— As mesmas relações casuaes nos são apresentadas por muitos outros animaes, que ora se acham sobre as folhas do cafeeiro, ora são vistos desenterrando um pé.

---

Ver Dr. v. Schlechtendal « Os arthropodos com exclusão dos insectos » (em allemão) — Leipzig — 1881 — pags. 98 e seguintes.

\*\* Ver «O Paiz» de 27 de Agosto de 1886 — Artigo intitulado «A praga do café».

\*\*\* Dr. Hagen «Monographia dos termites» (em allemão) — (Linnaea entomologica) — Stettin — 1858 — Vol. XII.

Sobre folhas e ramos, sobretudo depois das chuvas, encontra-se às vezes caramujos (*Bulimus auris leporis* e diversas especies do genero *Succinea*). As extremidades dos ramos mortos e já pretos são frequentemente escolhidos como residencia por um pequeno coleoptero, do grupo dos *Bostrychios*, que nelles exerce a sua profissão de perfurador.

Desenterrando diversos pés, achar-se-ha tambem mais especies de formigas, de myriapodes (genero *Polydesmus*), larvas de insectos de diferentes ordens, aranhas subterraneas. Emfim uma enumeração nominal de tudo o que casualmente se acha em cima, em torno e em baixo de um cafeeiro seria bem interessante sob o ponto de vista da historia natural, mas nenhuma importancia teria para a elucidação do nosso problema capital.

---



## X

### Critica de alguns ensaios anteriores tendentes a explicar a natureza da molestia do cafeeiro

1) *Secca* (Barão de Capanema).— Segundo uma observação citada em um dos anteriores relatorios do Ministerio da Agricultura, S. Ex. o Sr. Barão de Capanema considera a falta de chuva como causa unica da molestia do cafeeiro; ácerca deste assumpto tive occasião de discutir pessoalmente com S. Ex.

Para as pessoas residentes ha uma longa serie de annos na provincia do Rio de Janeiro é factó averiguado que as relações meteorologicas mudaram consideravelmente nas ultimas dezenas de annos, desviando-se da norma que até então tinham seguido.

As minhas instrucções me impoem o estudo dos factores desta natureza. Entretanto comprehendí logo a impossibilidade de emprehender series de observações originaes, feitas na zona affectada. Eu não tinha meios para adquirir os apparatus necessarios, e demais, bastará consultar a pessoas competentes para que declarem que observações meteorologicas interrompidas, feitas hoje aqui, amanhã acolà, abrangendo apenas o espaço de poucos mezes, não podem realmente ter valor algum e em nada contribuem para esclarecer semelhante questão. O caso seria diverso si, entre os lavradores do interior, a meteorologia contasse collaboradores conscienciosos e perseverantes. Observações, continuadas durante uma serie de annos em uma mesma fazenda, formariam uma base preciosa para estudos comparativos. Mas, infelizmente, não me foi possível encontrar material algum existente e preparado. Apesar disso tratei de fazer o que me era possível, procurando formar o meu juizo sobre as condições climatericas da capital — ao menos — já que me era impossível obter dados exactos com relação à zona affectada. Para este fim dirigi-me ao Imperial Observatorio para ver se conseguia um material climaterico digno de confiança e abrangendo maior serie de annos de observação. Meu desejo foi graciosamente satisfeito tanto pelo Director como pelo funcionario encarregado da secção meteorologica.

O resultado dos meus estudos sobre este material, que me occupou durante alguns mezes, foi — quanto às condições pluviometricas — diverso daquelle que eu a principio havia concebido. Elle pôde ser resumido do seguinte modo :

*Para o Rio de Janeiro não houve diminuição na quantidade absoluta de chuva durante o anno, mas desapareceu a periodicidade das chuvas, aliás bem sensivel em épocas anteriores.* Em outros

termos : Não chove menos do que antes quanto á quantidade de agua, porém chove mais irregularmente, isto é, o total dos dias de chuva mudou, a quantidade relativa de um dia de chuva augmentou em detrimento dos outros dias chuvosos, e estes não mais observam chronologicamente as regras a que antes se sujeitavam.

Comparemos rapidamente estes dados sobre o clima da capital com o que diz o povo sobre o clima da zona affectada. Os lavradores dizem : 1 ) que chove menos ; 2 ) que as chuvas regulares cessaram. Dizia-me um lavrador do baixo rio Parahyba : « Antes nós contavamos com tanta certeza com os periodos da chuva, que todos os nossos trabalhos agricolas estavam de antemão fixados e seguimos o nosso inalteravel programma de trabalho, tal como o haviamos herdado de nossos pais. Hoje, porém, tudo está mudado. Não se planta mais milho em Janeiro, porque as chuvas não vêm; e quanto ao café, eis o que se vê : florescencias adiantadas ou retardadas — com relação a regras anteriores, florescencias supranumerarias parciaes em certas localidades — fructos e flôres ao mesmo tempo e no mesmo pé. Não se sabe mais o que se ha de fazer. »

Temos, pois, evidentemente neste esboço caracteristico um indicio muito apreciavel de que a mudança das condições pluviometricas da capital — como ella se apresenta, talvez que de um modo menos explicito — se observa igualmente no interior da provincia, mais especialmente no valle do baixo rio Parahyba. E, ao que me parece, lá esta mudança é mais sensivel. Duvido que chova menos. *As chuvas tornaram-se mais torrencias, cahem em quantidade anormalmente grande em uma mesma unidade de tempo.* Ora, menor numero de dias de chuva e chuvas torrencias—ahi estão dous factores desagradaveis para a agricultura. O benefico effeito das chuvas consiste certamente em uma deposição prolongada e moderada. As chuvas torrencias apenas saciam de um modo insufficiente a languida vegetação ; a agua, em vez de molhar o terreno a uma certa profundidade, de ter tempo de penetrar, passa rapidamente pela superficie, excava e arranca, produzindo apenas uma lavagem, que tem a fatal consequencia de diminuir rapidamente a espessura da camada de terra vegetal.

Qual a causa desta perturbação meteorologica da nossa provincia, perturbação si não definitiva ( quanto ao interior ), com toda a precisão desejavel, ao menos existente de modo incontestavel na convicção do povo ?

Não tenho duvida alguma sobre a natureza da causa, e experimento viva satisfação communicando que o Barão de Capanema está de perfeito accordo com a minha opinião. E' em primeiro logar a *destruição das arvores das florestas*, é esta destruição systematica da vegetação arborecente ( em sua extensão original ), a qual, segundo os resultados da climatologia moderna, é o regulador por excellencia das condições pluviometricas. \* *Esta destruição é a consequencia funesta do systema extensivo na cultura do cafeeiro.* Até o presente o cafeeiro é no Brazil o inimigo mortal da floresta — é sobre cinzas e ruínas que ellè se eleva. Já grande parte da zona florestal da margem atlantica das nossas provincias costeiras succumbio assim ao cafeeiro, e este avança cada vez mais para as planicies do interior, onde talvez venha apagar-se a chamma destruidora dos « roçados », em virtude de razão que não será custoso achar. ( Cap. IV. )

Visto que a idéa de uma perturbação meteorologica está gravada na consciencia dos lavradores da nossa provincia, não será demasiado aconselhar com instancia ao governo, insistindo para que tome em consideração, o mais breve possivel, uma regularisação das condições florestaes, cuidando de desviar para o futuro um accrescimo das fataes consequencias da destruição das arvores.

A questão é em todo caso inevitavel para o futuro — e será melhor pensar nella desde já, enquanto as prescripções florestaes vêm ainda em auxilio do pouco que existe !

---

Lêa-se os respectivos capitulos do excellente « Manual de Climatologia » ( em allemão ) pelo professor Hann (Vienna d'Austria) — e da « Climatologia geral » ( em allemão ), pelo Dr. J. Klein (Leipzig, 1884)—pags. 144 e seguintes.

Comquanto, como o provam as linhas anteriores, eu esteja longe de contestar ou de querer diminuir a influencia da alteração meteorologica sobre as condições desta provincia, não vejo, entretanto, razão alguma sufficientemente imperiosa para me fazer partilhar da explicação de S. Ex. o Sr Barão de Capanema, que a sêcca seja a *causa immediata* da molestia do cafeeiro. Si os meus estudos exactos não me tivessem directamente revelado o estado pathologico das raizes do cafeeiro, provavelmente eu teria optado pela opinião de S. Ex. Mas entre dous factores, dos quaes um actua directamente, á minha vista, junto a mim, accessivel aos meus sentidos, e o outro actua ao longe, mostrando-se-me em parte occulto e indistincto, escapando á dissecção secundada por um raciocinio criterioso e estrictamente analytico, a minha posição de naturalista me impõe o dever de ceder a palma de factor primario áquelle que se me apresenta como tal, de um modo palpavel — e este factor, no nosso caso, segundo a minha intima convicção, é o nematoide. Não nego a existencia de um nexo causal, ligando a sêcca ao parasita do reino animal. Mas este nexo causal seria justamente o inverso do que S. Ex. pensa. Elle existiria no sentido exposto no principio do capitulo IV *Para precisar a minha propria opinião relativamente á de S. Ex., direi que a sêcca e a chuva desempenham certo papel na molestia do cafeeiro — sob a fórma de factores subordinados, de condições exteriores de existencia do nematoide do cafeeiro, que é a causa primaria da molestia em questão.*

2) *Difficuldades do terreno* (L. Couty) —. Em seu extenso trabalho sobre as condições da cultura do café no Brazil, o Dr. L. Couty toca de passagem na questão da molestia do cafeeiro (pag. 23). O modo por que elle o faz revela-nos logo que o fallecido autor apenas conhecia a dita molestia por vagas descripções e não por inspecção propria na localidade affectada. A sua opinião póde ser resumida do modo seguinte : « Na provincia do Rio de Janeiro a camada de terra aravel está geralmente reduzida a 50 centimetros ou menos ainda ; abaixo encontra-se, como base, argillas de natureza muito compacta e rochas muito pouco decompostas. Nestas condições a raiz mestra difficilmente encontrará passagem ; as raizes são, pois, forçadas a um desenvolvimento horizontal, quasi á flôr da terra, ficando assim expostas ao ardente sol tropical, ao desseccamento. »

Citarei textualmente o trecho seguinte ( pag. 24 ) : « Esta suspensão ( forçada, de todo o arbusto ), sendo frequentemente devida a uma causa geral, o estado do solo, poderá produzir-se ao mesmo tempo em uma região inteira, em uma plantação inteira ; ella simula então uma verdadeira molestia, e o máo estado das raizes, facilitando varias producções parasitarias, esta doença poderá ser encarada

como uma epidemia vegetal por aquelles que confundem os effeitos e as causas e que esquecem a bem conhecida resistencia do cafeeiro a insectos nocivos a muitas outras plantas vizinhas e muitas vezes contiguas.»

Não podemos attribuir grande valor a este ensaio de explicação, feito de levante.

A opinião que elle firma sobre outras explicações recahe com todo o seu peso sobre o proprio autor: elle confunde, si não causas e effeitos, ao menos phenomenos secundarios com um phenomeno primario.

A insufficiencia da explicação do Sr. Couty foi aliás ultimamente demonstrada experimentalmente pelo Dr. Ph. A. Caire. Elle tomou jovens plantulas, da variedade Maragogipe, anteriormente tratadas com todo o cuidado (regadas, estrumadas e cultivadas em pura terra vegetal) e transplantou-as para o limite de uma roça nova, fresca e sombreada, a poucos passos da floresta virgem; elle fez abrir uma grande e espaçosa cova para cada pé, e ainda, por meio de uma barra de ferro, um tubo profundo no sub-solo para a raiz mestra. Comquanto o logar fosse dos mais favoraveis, e o tratamento excepcional, já tive occasião de dizer que a porcentagem da mortalidade de 40 pés « Maragogipe », assim tratados não foi menor do que a existente entre pés não favorecidos por taes preparativos.

Seria uma cruel decepção acreditar que a configuração geologica da crosta superficial, na provincia do Rio de Janeiro, é excepcionalmente favoravel á agricultura, especialmente á cultura do café. Quanto a este ponto, estou de accôrdo com o Sr. Couty. O resultado da concurrencia entre as provincias do Rio de Janeiro e S. Paulo, com relação ao café, pôde ser previsto com toda a probabilidade. A provincia de S. Paulo sahirá vencedora, e isto talvez se decida mais cedo do que se espera — em poucos annos.

S. Paulo apresenta condições geologicas muito melhores para a cultura do café.

Diz-nos o Sr. O. A. Derby: « As terras mais apreciadas são as *terras rózas*, provenientes da decomposição da diabase e melaphyro, tão abundantes na segunda zona. Estas rochas, não tendo quartzo e sendo muito ricas em ferro e elementos alcalinos, produzem um solo argilloso sem areia, de côr muito carregada e de fertilidade notavel. Actualmente a riqueza da provincia de S. Paulo está nos cafezaes dos afloramentos de diabase nos municipios de Campinas, Amparo, Casa Branca, Limeira, Rio Claro, Pirassinunga, Piracicaba, Capivary e Tiété, e nos de melaphyro de Botucatú, S. Carlos do Pinhal, Araraquara e Ribeirão Preto.

Espessura maior da camada de terra vegetal, ausencia de areia misturada com a argilla, um humus muito fertil — eis os tres factores que principalmente farão triumphar a provincia de S. Paulo. Si a molestia do cafeeiro chegasse até lá, o ter-

---

« Constituição para o estudo da geographia physica do valle do Rio Grande. » (Boletim da Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro.— Tomo I, n. 4, pag. 16.)



reno não arenoso provavelmente não lhe conviria e ella se extinguiria por si mesma.

*As condições do terreno da provincia do Rio de Janeiro favoreceram em geral a molestia do cafeeiro, mas não ha argumento algum valioso para consideral-as como causa.*

3) *Anguillula* (Sr. C. Jobert).— O leitor attento terá visto, pelos capitulos anteriores, e verá por todo o presente trabalho, que a minha propria opinião sobre a natureza da molestia do cafeeiro é *in nuce* a mesma que foi dada pelo Sr. C. Jobert em 1879. Uma cuidadosa comparação entre as minhas investigações, que aqui exponho, e o texto litteral da nota do Sr. Jobert, mostrará exactamente os limites do merito de cada um de nós quanto á elucidação do assumpto. Espero além disso que ella revele ao leitor a independencia absoluta dos meus estudos, e deixe bem claro que, si os meus resultados têm relações muito intimas com os do Sr. Jobert (quanto a diversos pontos essenciaes), não é absolutamente por necessidade pessoal de apoio em qualquer opinião anterior, mas pelo sagrado dever de reconhecer francamente o que de bom foi fornecido por um dos meus predecessores, emfim pela prohibidade scientifica, que me impõe a obrigação de ajudar o triumpho daquillo que se me apresenta como a verdade, segundo minha propria convicção e baseado em minhas proprias investigações.

O Sr. Jobert foi o primeiro e o unico de meus predecessores que procurou a solução da questão da molestia do cafeeiro no campo biologico, e reconheceu desde o principio a necessidade de recorrer ao microscopio como o mais importante auxiliar. A sua nota revela tambem o biologista de profissão, conhecedor da sua materia, e sabendo manejar o instrumento a que a sciencia moderna deve tantas e tão valiosas conquistas.

O sentimento de justiça me leva a dar publicamente este testemunho. Meu elogio não pôde, entretanto, ser tão geral, tão isento de reservas quanto eu desejaria que fosse.

A nota do Sr Jobert é um rapido esboço, feito ás pressas, e guarda por conseguinte um character superficial. Tive muitas occasiões de demonstrar as lacunas que ahi existem, até erros de observação incontestaveis, alguns dos quaes bem graves.

O que ha de bom na nota do Sr Jobert é o nucleo.

Que esta nota não alcançou o devido effeito, que não lhe era inherente o character convincente, levando o publico interessado a considerar o problema como definitivamente resolvido—prova-o certamente a circumstancia, que, depois da apparição da dita nota, diversas explicações ainda se apresentaram.

E' assim que em 1886 vio-se surgir galhardamente a pretensão, que a causa da molestia do cafeeiro é um insecto!

As pesquisas do Sr Jobert foram muito apressadas. Quanto ao material, que, segundo me disseram, elle levou para a Europa, não se conhecem quaes as precauções tomadas no sentido de destruir qualquer duvida de que as anguilulas não fossem um producto posterior á morte da planta, insinuado durante ou depois da viagem. Posso affirmar que muitos lavradores, que conheciam a nota do Sr Jobert, vinham regularmente em minha presença fazer a mencionada objecção.

O Sr Jobert não deu o menor desenho para acompanhar o texto, nem cumprio a sua promessa (com a qual conclue a sua nota, em 1878) de proseguir —digamos— de publicar os resultados de investigações ulteriores.

*Tivemos — em summa — de tornar a descobrir o resultado do Sr Jobert, resultado que, pelo seu character superficial, tinha perdido o primitivo prestigio. Meu trabalho foi o mesmo, como se tal opinião nunca tivesse sido anteriormente enunciada. Sobre o mesmo terreno, em que o meu predecessor levantou uma tenda fragil, que não soube resistir, e não parecia bastante hospitaleira para que um segundo nella se installasse, ergui sobre boas fundações uma solida construcção, que saberá arrostrar as tempestades de onde quer que se desencadeem.*

4) *Degeneração.*—Qualificar a molestia do cafeeiro como sendo simplesmente a consequencia de uma degeneração da planta — como muitas vezes ouve-se dizer — nenhum passo adianta na explicação do phenomeno fatal.

Uma degeneração da especie só póde dar-se nos seguintes casos: 1) quando ha mudança nas condições exteriores de existencia, muito brusca relativamente ao poder de adaptação ao novo meio, poder este inherente á especie; 2) quando ha uma reproducção exclusivamente asexuada (por gommos, estaca, etc., emfim por qualquer modo de divisão perpetuando a materia de um só individuo; 3) quando ha um tratamento irracional creando as condições anormaes mencionadas em 1).

Ora, applicando estes pontos de vista geraes ao exemplo especial do cafeeiro no Brazil, vê-se logo que uma tal explicação não procede. Em primeiro lugar, o cafeeiro, comquanto seja vegetal exotico, deve certamente ser considerado como perfeitamente aclimado no Brazil desde muito tempo, tendo encontrado condições climatericas mais ou menos semelhantes ás que lhe offerecia a sua patria original. Quanto a effeitos fataes de uma reproducção asexuada demais prolongada, cahem igualmente por terra, pois que a propagação da especie se realiza pelo fructo, que (para fallar com toda a precaução) póde ao menos representar o producto de uma fecundação cruzada entre dous ou mais individuos. Quanto a lançar a molestia do cafeeiro simplesmente á conta de uma degeneração causada por um tratamento irracional, não é tão pouco admissivel, visto como falta uma prova positiva qualquer para apoiar tal argumentação.

São logares communs estes, a que se recorre todas as vezes que as noções exactas começam a faltar.

Sou aliás de opinião que uma mudança fundamental no modo de cultura do café na provincia do Rio de Janeiro, mudança tendente a harmonisal-a com o que se chama « cultura racional », será acompanhada de effeitos altamente beneficos. *Estou firmemente convencido de que, plantando menos — porém melhor —, a producção de café poderá ser enormemente augmentada.*

---

\* Eu não nego — entenda-se bem — que um vegetal possa ter caracteres teratologicos ou pathologicos hereditarios. Como taes devem ser considerados, por exemplo: as manchas brancas de muitas plantas dos nossos jardins, as cotyledones supranumerarias da *Lobelia erinus* — (já encontrei muitas vezes tres cotyledones nas jovens plantulas do cafeeiro, na proporção talvez de 5 % com as plantulas normalmente providas de duas), etc. Mas é falso considerar estes factres como provas de uma disposição morbida preexistente e dependente da constituição do organismo.

(Ver « Molestias das plantas », do Dr. B. A. Frank—pags. 5—9.)



# PARTE PROPHYLACTICA



## XI

### Parte prophylactica

Em um segundo officio, recentemente dirigido a S. Ex. o Sr Ministro da Agricultura, expuz a minha opinião relativamente á *therapia* e prophylaxia em semelhantes casos de molestias vegetaes. Accentuei que, quanto á primeira, não se devia esperar resultados que conduzissem á descoberta de qualquer remedio exterminador infallivel da molestia do cafeeiro, nos logares em que ella se declarou. Si no officio em questão eu não indiquei os argumentos em que baseio uma tal asserção, agora estes argumentos se destacarão facilmente aos olhos de todo aquelle que estudar com attenção o presente trabalho, mais extenso. Ficar-se-ha convicto de que, no caso da molestia do cafeeiro, uma *therapia*, que satisfaça os desejos dos lavradores, é tão problematica como no caso da molestia da vinha, causada pelo *Phylloxera* — visto como o cafeeiro, quando a molestia se manifesta exteriormente, não é mais um paciente, mas sim um agonisante. O estado das suas raizes é então tal, que não ha poder algum capaz de arrancal-o ao seu fatal destino; elle tem de morrer por força. Querer salvar uma tal planta seria o mesmo que emprehender a cura de um homem que tivesse um orgão de grande importancia, como por exemplo os pulmões, completamente destruido.

Demonstrei que a luta contra a molestia do cafeeiro não podia tomar outra fôrma, a não ser a da *prophylaxia*. Ao mesmo tempo expuz os meus principios quanto a esta, dizendo que eu não podia admittir senão medidas prophylacticas directamente deduzidas de uma séria diagnose scientifica ácerca da natureza da molestia, e que rejeitava qualquer tentativa empirica que tivesse outro ponto de partida.

O que até hoje posso apresentar com relação á *prophylaxia* não é mais do que um esboço, que de modo algum aspira ao titulo de trabalho completo e perfeito. Varias circumstancias imprevistas me obrigaram a dedicar á parte diagnostica mais tempo do que aquelle que a principio julgava dever empregar, e só ultimamente é

que me foi possível começar a dedicar toda a atenção ás investigações prophylacticas. Proseguirei de hoje em diante especialmente nesta parte da minha missão. Entretanto cumpre-me declarar que estas investigações só lentamente poderão avançar no caminho que ha pouco tracei, e que não posso determinar de antemão — nem mesmo approximadamente — qual o seu definitivo resultado.

*Terreno.* — Quem quizer arranjar um novo cafezal, deve trazer de cór aquillo que dissemos no principio do Cap. IV. Que evite tanto quanto possível terrenos fortemente arenosos (quasi pura areia quartzosa ou areia misturada com argilla). Um terreno será tanto mais preferivel (para evitar a molestia do cafeeiro) quanto menor fôr a quantidade de areia que encerrar e maior a de argilla (um terreno puramente argilloso não convém aos nematoides).

Sei perfeitamente bem que estes *desiderata* serão muitas vezes difficeis de preencher na provincia do Rio. Neste ponto a superioridade do terreno da provincia de S. Paulo relativamente ao cafeeiro é incontestavel.

*Mudas.* — Todo o lavrador, desejoso de evitar o fatal flagello, recusará inteiramente qualquer muda de origem desconhecida, e tomará tanto mais cautela quanto mais proximo estiver da zona affectada. Nesta zona deverá cessar totalmente o trafico de mudas de uma fazenda para outra. O lavrador só deverá empregar nas suas plantações mudas cultivadas em sua propriedade e sob a sua immediata inspecção. Que examine cuidadosamente muda por muda antes de transplantal-a para o seu logar definitivo, na nova plantação. Cumpre que elle rejeite sem piedade qualquer plantula que offereça os minimos symptomas das anomalias descriptas nos capitulos II e III e desenhadas nas figs. 4 — 7, e que desconfie de qualquer irregularidade no calibre das raizes. E' indispensavel que elle entregue este serviço sómente a um pessoal intelligente e de antemão sufficientemente orientado e informado sobre o assumpto.

*Sementes.* — Recommendo que se plante systematicamente o «caroço» e que para tal fim se lance mão de sementes robustas, sãs e de proveniencia absolutamente insuspeita. Que se evite a mistura de sementes destinadas a plantações, mesmo nascidas na propria localidade, sobretudo nas regiões situadas dentro da zona affectada ou perto della.

Não vejo meio de exterminar o —germen da molestia em um cafezal onde ella se tenha declarado. *Replantar cafeeiros — mesmo sãos — nos logares deixados pelos pés mortos, é encher d'agua um cesto.* Hão de morrer tambem, é questão de tempo. Os lavradores da zona affectada estão ao facto disso. Os pés já bem velhos deveriam ser afastados, logo que apresentassem um aspecto doentio, — queimados, totalmente exterminados, desenterrando mesmo cuidadosamente as



suas raizes. O recurso mais radical para uma plantação gravemente affectada seria (comquanto me seja tão desagradavel dizel-o, quanto ao lavrador ouvil-o)— exterminal-a totalmente. Não digo abandonar, digo — exterminar — eliminando do solo por meio de uma lavra racional até as raizes.

Um lavrador providente, que tivesse plantações dentro da zona affectada ou perto della, poderia talvez cortar a vehemencia dos effeitos da molestia si se sujeitasse a examinar mui frequentemente o estado das raizes de cada individuo. O perigo imminente fal-o-hia estar sempre em guarda, e a pedra em movimento, ameaçando esmagal-o, poderia assim ser retardada em sua trajectoria. Parece-me que estou vendo o tempo em que o lavrador da zona affectada levará em conta o inimigo subterraneo e plantará café, a despeito da molestia — do mesmo modo por que na Europa aprendeu-se a contar com o Phylloxera e o Pulgão lanigero.

O systema de cultura é que se complicará.

---

*Póde-se, porventura, replantar immediatamente o cafeeiro no terreno de um cafezal, devastado pela molestia? A esta pergunta só posso responder negativamente, e o que eu disse no cap. VII sobre a reviviscencia do nematoide do cafeeiro, sobre o poder de excessiva resistencia destes seres em geral, fará, creio, claramente comprehender a razão por que a replantação immediata em taes circumstancias deve ser qualificada de medida imprudente e mesmo perigosa. Deixe-se o terreno, durante uma serie de annos, não inculco, mas empregado em outras culturas, sobretudo ás das plantas annuaes. Provavelmente um intervallo de 8 a 10 annos de repouso bastará para voltar á cultura do café.*

O lavrador prejudicado ganhará em tempo, arranjando de antemão mudas oriundas de caroços de proveniencia insuspeita, segundo as indicações que acabamos de dar: Que prepare viveiros onde possa sujeitar qualquer individuo a frequentes exames concernentes ao estado de suas raizes.

Chegada a época da transplantação para o cafezal, o lavrador deverá ter a maxima cautela em eliminar qualquer muda que apresente nas raizes as anomalias já descriptas. Esta vigilancia, mesmo dahi por diante, jámais deveria cessar. Si elle perde em tempo, ganhará em dinheiro, e, attendendo á natureza da molestia, estou certo de que um tal permanente exame dos cafeeiros será amplamente recompensado. Quem puder esperar um maior numero de annos para a replantação de um cafezal devastado, fará bem assim procedendo.

*As medidas prophylacticas indicadas representam uma garantia absoluta contra a apparição da molestia em um cafezal novo, preparado segundo as regras estabelecidas? A esta pergunta a nossa resposta é muito positiva. Declaramos que, sendo as regras*

realmente observadas com todo o rigor que exigimos, não ha perigo que a molestia se desenvolva espontaneamente em um lugar qualquer, anteriormente livre da praga. Uma geração espontanea é incompativel com as vistas e conhecimentos das sciencias biologicas dos nossos dias. Si a molestia reaparecer, não será por via de geração espontanea do verme nematoide do cafeeiro, mas por infecção original ou posterior. Si os nossos preceitos não forem cuidadosamente observados, uma só muda, cujas raizes tenham nodosidades vivas e que não tenha sido rejeitada no momento da transplantação do viveiro para o novo cafezal, bastará para perpetuar a molestia — para infectar a nova plantação. Declaro isto categoricamente, accentuando ao mesmo tempo que tal reaparição não poderia absolutamente servir de argumento valioso contra o exposto, mas correria inteiramente por conta do lavrador, como unico responsavel.

Na época em que escrevo estas linhas estou assiduamente empenhado em augmentar o numero de medidas prophylacticas. Actualmente apresso-me, sobretudo, em resolver os seguintes problemas :

1) Será possivel garantir uma muda ainda joven contra a molestia, uma vez transplantada para o seu logar definitivo no cafezal ?

2) Será possivel salvar uma joven muda, cujas raizes apresentem as primeiras phases da molestia ?

3) Podem as cerejas servir casualmente de vehiculo para o germen da molestia, e, provado isto, haverá algum processo para desinfectar as sementes, destinadas á plantação, sem prejuizo do poder germinativo ?

A resolução destes problemas depende de numerosas experiencias physiologicas, delicadas e lentas, visto como não se pôde fazer crescer uma planta mais rapidamente do que o permitem as leis da natureza.

Desde o principio da minha commissão emprehendi uma serie de experiencias ácerca dos effeitos de differentes estrumes sobre o cafeeiro, com especialidade relativamente á questão da molestia. O estado actual desta tarefa ainda me não permite citar aqui os resultados, que posteriormente serão publicados.

Não quero, entretanto, deixar passar a occasião sem citar desde já uma interessante observação relativa á possibilidade de com successo plantar café em « terra cansada ». Este problema sempre me preocupou. Em minhas peregrinações pela provincia tive occasião de vêr um magnífico cafezal, composto de bellos e vigorosos pés, de tal modo carregados de fructos, que o proprietario contava bom numero delles promettendo cada um uma meia arroba. Este cafezal — não muito grande, é certo — destacava-se notavelmente de todas as plantações vizinhas. E entretanto este cafezal foi preparado em um terreno, que poucos annos antes tinha sido pasto de qualidade inferior, tendo successivamente apparecido todas as culturas possiveis, — emfim em um terreno de « terra cansada » propriamente dita. Mas o proprietario, homem laborioso e emprehendedor, o

tinha profundamente lavrado, copiosamente estrumado e cuidadosamente tratado todos os annos. Ahi não encontrei individuo algum affectado da molestia, apezar da região fazer parte da zona affectada. \*

Este exemplo mostra quantas vantagens se poderia com segurança auferir do systema intensivo, e faz saltar aos olhos que a producção do café augmentaria em grande escala pelo estabelecimento de pequenos proprietarios, que plantem pouco, mas com cuidado. Immigração, pequena propriedade, systema intensivo, eis uma associação de factores de que depende, segundo a minha intima convicção, o futuro da agricultura da provincia. E' o unico meio effcaz que vejo para arrostar corajosamente semelhantes calamidades, que compromettem a fortuna publica.

---

O proprietario é o Reverendo Vigario de Bom Jesus de Monte Verde.



# APPENDICES AO RELATORIO



# I

## Molestias do cafeeiro em outros paizes, reconhecidas como parasitarias

1) *Hemileya vastatrix*.— O cafeeiro tem na Asia, como seu mais perigoso inimigo, um cogumello — *Hemileya vastatrix*, — que ataca as suas folhas, fazendo-as cair e prejudicando deste modo gravemente a economia physiologica do arbusto.

Os estragos causados por esta epidemia em Ceylão levaram o governo inglez a incumbir uma commissão de estudos scientificos serios e aprofundados sobre a natureza da molestia. Esta tarefa foi brilhantemente desempenhada pelo botanico professor Marshall Ward, celebre especialista em cryptogamia. Os estudos do professor Ward sobre a *Hemileya vastatrix* são classicos e ficarão sendo um modelo de investigações phytopathologicas. Ellas honram tanto ao seu autor como á nação ingleza, que soube confiar uma empreza tão difficil e delicada a mãos tão competentes.

*Hemileya vastatrix* é um cogumello do grupo dos *uredineos*, grupo caracterizado pela formação de duas especies de sporos — diferentes em fôrma, em tempo de apparição, em significação morphologica, e, na maior parte dos casos, tambem em escolha da planta que os hospeda. Entretanto, no caso da *Hemileya*, tanto a primeira especie de sporos — os *uredosporos*—, como a segunda — os *teleutosporos* — acham-se sobre a mesma planta, que é o cafeeiro. Sobre a apparencia exterior da folha seriamente affectada da « molestia da folha do cafeeiro » (coffee-leaf-disease) citaremos as proprias palavras do autor : « Pequenas manchas amarellas apparecem na pagina inferior da folha. Cada uma dellas ganha em extensão, alargando-se centrifuga e concentricamente, augmentando ao mesmo tempo a intensidade da sua côr. Côrtes feitos através de uma tal mancha mostram que um joven mycelium se estende entre as lacunas das cellulas da folha, e que a parte descorada corresponde áquella que é occupada pelo mycelium. Em poucos dias apparecem exteriormente pequenos grupos de corpusculos granulosos, alaranjados, que, augmentando rapidamente em numero, formam em breve um pó alaranjado sobre a pagina inferior da folha. Esta « ferrugem » pulverulenta consiste em *sporos*, desenvolvidos pelo mycelium interno. Elles elevam-se em fôrma de roseta pelos estomas, que dão livre accesso aos ramos mycelianos.

Com a idade, a côr amarella da « mancha de molestia » torna-se mais carregada e finalmente passa no seu centro á côr trigueira. Esta côr, que é devida ás cellulas mortas e destruidas, estende-se centrifugamente como d'antes, e finalmente uma mancha pardá carregada, enrugada, de tecido morto é tudo o que resta da porção affectada.

Os sporos alaranjados supra-mencionados são os *uredosporos*, muito característicos para o nosso cogumello pela sua fôrma, comparavel á de uma castanha do Pará (*Bertholletia*), e por sua superficie verrucosa na face curva.

O que torna a *Hemileya* tão perigosa é a extrema rapidez com que se fôrma uma mancha sobre uma folha de cafeeiro, no logar em que cahe um destes sporos, e a presteza com que esta mancha fica em estado de emittir sporos maduros, aptos a disseminar a epidemia.

Graças á bondade do Dr. Henry Trimen, director do real jardim botanico em Peradenija, recebi de Ceylão folhas atacadas pela *Hemileya vastatrix*, de modo que pude acompanhar praticamente o texto e o atlas relativos á historia natural do cogumello. \*

Segundo informações obtidas, a molestia em questão mostrou-se em 1876 na ilha de *Sumatra*, e desde 1878 na de *Java*. O prejuizo causado em Ceylão é avaliado para os annos de 1869 a 1879 em 12 a 15 milhões de libras esterlinas. Em 1876, em consequencia da molestia, a colheita em Ceylão reduz-se de 900.000 litros a 500.000. Em Java, em 1877, a colheita foi apenas ligeiramente attingida pela molestia, os fructos estavam quasi maduros na época da apparição : avaliou-se o prejuizo em 15 % da colheita total. Não se conhece remedio contra a *Hemileya*, no sentido que o povo dá a este termo.

No Brazil, em nenhuma parte, encontrei livremente, na natureza, a *Hemileya vastatrix*. Até este momento o nosso cafeeiro está livre de tal molestia, indubitavelmente grave.

O prof. Dr. Cramer (de Zurich) procedendo, no instituto botanico da Escola Polytechnica federal, a estudos comparativos sobre as molestias do cafeeiro, verificou indubitavelmente nas folhas de cafeeiros doentes, transportados da ilha de Madagascar para a Suissa pelo Dr. C. Keller (em 1886), a presença da *Hemyleia vastatrix* (segundo elle me communicou por carta datada de 31 de Março de 1887), affirmando ao mesmo tempo que no material enviado por mim do Brazil nunca encontrou vestigio algum deste funesto cogumello.

2) *Pellicularia Koleroga*.—No continente das Indias Orientaes um cogumello invade a pagina inferior das folhas do cafeeiro com um mycelium de hyphas ramificadas, munidas de septos, formando um feltro esbranquiçado. Entre estas hyphas encontram-se sporos incolores e espinhosos. A molestia produzida por este cogumello tem nas regiões mencionadas o nome de « Koleroga. »

Não me foi possivel encontrar indicações exactas sobre a extensão e a importancia desta molestia.

---

*Litteratura* — Os actos officiaes sobre a « molestia da folha do cafeeiro » se compoem de tres relatorios do Dr. M. Ward. O ultimo delles resume os resultados. (Colombo, Sessional papers, 1881). (O primeiro destes tres relatorios foi em tempo traduzido em portuguez pela directoria do Jardim Botânico, no Rio; mas parece que a edição ha muito se acha esgotada.) A materia propriamente scientifica foi dada pelo autor no « Journal of the Linnean Society of London, » 1882, Vol. XIX, pag. 299 — 335, sob o titulo « Researches of the Life — history of *Hemileya vastatrix*, etc., » e no « Quarterly Journal of Microscopical Science, » Vol. XXI (nova serie) sob o titulo : « On the Morphology of *Hemileya vastatrix*. » Este ultimo trabalho é acompanhado de tres magnificas estampas.



A descripção scientifica desta molestia e do cogumello que a produz acha-se em um trabalho de M. C. Cook, intitulado « Two coffee deseases », na Popular Science Review », n. 59. A estampa (135), que o acompanha permittiu que eu me orientasse sobre a natureza desta molestia de modo sufficiente para que possa asseverar que, durante as minhas viagens no interior do Brazil, nada de analogo encontrei.

3) *Erysiphe (?) scandens*. — O Dr. Ernst, de Caracas, descreveu em 1878 um cogumello dos ramos do cafeeiro em Venezuela, o « candelillo » Elle chamou-o preliminarmente *Erysiphe (?) scandens*.

Estou de posse do trabalho relativo a este assumpto, trabalho já por varias vezes citado, e pela figura 5 da sua estampa convenci-me de nada ter visto de semelhante durante a minha estada na zona cafeeira da nossa provincia. Ignoro si o cogumello em questão faz estragos consideraveis em Venezuela e em Nova Granada.

Michelsen, em Bogotá, assevera que as manchas produzidas pelo « candelillo » são phosphorescentes durante a noite.

4) *Syncladium Rietneri*. — Uma quarta fórma de cogumello acha-se no cafeeiro da ilha de Ceylão. As descripções que se tem dado do seu mycelium fazem crêr que trata-se de uma fórma muito proxima do *Fumago commum*.

O modo pelo qual a litteratura falla deste cogumello não é de natureza a fazer suppôr que os seus effeitos tenham grande importancia.

5) *Lecanium coffeae*. — Finalmente resta-nos dizer que um coccidio parece invadir de vez em quando o cafeeiro. Seu effeito nocivo consiste em que elle enfraquece o arbusto pela sucção da seiva dos ramos, que ás vezes cobre quasi litteralmente.

Tennent refere em sua « Historia natural da ilha de Ceylão », que se havia tentado livrar-se do coccidio do cafeeiro, que tinha totalmente destruido varias plantações, pela introdução de uma certa especie de formiga avermelhada, que lhe fazia encarniçada guerra. Entretanto, segundo este autor, tiveram de renunciar a esta tentativa, porque a formiga atacava tambem, com verdadeira furia, os Koulis malabarenses, por causa do costume que elles têm de untar a pelle de azeite.

No Brazil até agora só encontrei um pé gravemente invadido por um coccidio, atacando as partes superficiaes da planta — e este pé acha-se aqui, na capital, em um jardim de luxo, isolado, portanto, de qualquer plantação.

Ainda não tive occasião de verificar exactamente se este coccidio é identico ao *Lecanium coffeae*, observado, sobretudo, na Asia; entretanto posso dizer que elle tambem pertence ao genero *Lecanium*.

Entre todas as molestias do cafeeiro, que chegaram ao meu conhecimento, evidentemente as mais graves são : 1) a que é produzida pelo cogumello das folhas do cafeeiro em Ceylão *Hemileya vastatrix* : 2) a que é produzida pelo nematoide das raizes do cafeeiro no Brazil *Meloidogyne exigua*.

---

\* Dr. B. A. Frank. « As molestias das plantas » — pag. 575.



## II

### Cópia da nota do Sr. C. Jobert, publicada em 1878

#### Sur une maladie du Caféier au Brésil par M. C. Jobert

« Au mois d'août dernier, je fus convié, par un des principaux planteur de café de Cantagallo (Brésil, province de Rio de Janeiro) à étudier une maladie qui sévit sur l'arbre à café. J'ai pu l'observer à la Serraria, à la Siberia et à la Fazenda de Saint-Clément ; elle présente les caractères suivants :

« Les Caféiers les plus vigoureux, ceux de sept à dix ans, sont attaqués de préférence. C'est principalement au bord des rivières, des ruisseaux, dans les vallées sombres et humides, qu'elle se développe.

« Les Caféiers, étant plantés en lignes parallèles, tantôt la maladie se propage suivant les lignes, tantôt elle se développe en îlots, d'une manière analogue à l'infection phylloxérique de nos vignes.

*Symptomes.* — Un Caféier qui offre toute l'apparence d'un arbre sain et vigoureux, présente, du jour au lendemain, l'aspect d'un arbre étiolé : les feuilles, pâlies, deviennent tombantes ; celles du haut jaunissent promptement et tombent les premières. En huit jours, et souvent moins, l'arbre est entièrement dépouillé de ses feuilles, et les extrémités de ses rameaux sont déjà desséchées ; le Caféier est irrévocablement perdu. Si on le fait arracher, on voit que le chevelu a disparu complètement ; plus de racines de petite taille ; les racines même de la grosseur d'un tuyau de plume apparaissent comme rongées ; l'écorce a disparu, même sur la plus grande partie du pivot ; l'écorce de la tige ne présente rien d'anormal, mais, si l'on en dépouille la tige, on reconnaît que le jeune bois est attaqué ; des points couleur de rouille apparaissent, en contact avec les vaisseaux et situés à leur partie extérieure.

« Si l'on examine, à l'aide d'un grossissement de 50 à 60 fois, quelques fragments du chevelu qui est resté brisé dans la terre, on voit que la surface de l'écorce

est inégale, semée d'élévations irrégulières, au centre desquelles s'ouvre une cavité cratériforme qui pénètre jusqu'à la partie centrale de la radicelle. En examinant de plus près, on reconnaît qu'en ces points le faisceau fibro-vasculaire a été détruit complètement, et à tous ces débris se trouvent mêlés des mycéliums, un surtout de couleur noire très-remarquable.

« Guidé par ces indications, je fis arracher de Caféiers très-vigoureux en apparence, situés dans le voisinage des arbres malades, et je ne fus nullement surpris en trouvant le chevelu complètement couvert de nodosités, situées soit sur les *extrémités mêmes*, soit sur le trajet et dans l'axe de l'organe, ou, plus rarement, sur ces parties latérales. Les nodosités, terminales sont pyriformes, acuminées, souvent recourbées. Les plus grosses ne dépassent pas la dimension d'un grain de chènevis ou d'un tout petit pois ; l'aspect général est celui des racines de la Vigne attaquées par le Phylloxera.

« En faisant des coupes très-minces au travers de ces renflements, dans le sens longitudinal ou dans le sens transversal, j'ai constaté : 1°, que ces renflements contiennent des kystes à paroi hyaline, qui ont pour siège soit le parenchyme cortical, soit le cylindre central ; 2°, que ceux qui siègent dans le parenchyme cortical, en se développant, ont pour action de déjeter et de détruire par approche le faisceau fibro-vasculaire. Ceux qui siègent au centre commencent par disséquer et isoler les divers éléments qui les avoisinent ; on chercherait en vain trace du faisceau central quand les kystes sont développés. Enfin, il est facile de voir que plusieurs de ces kystes sont venus s'ouvrir au dehors, et la radicelle est couverte de ces blessures profondes, largement ouvertes. Les cellules extérieures des renflements sont très-grandes ; quelques-unes présentent des signes de segmentation ; elles ne contiennent ni raphides ni amidon.

« Si l'on examine les jeunes renflements, ceux des extrémités particulièrement, on trouve dans ces kystes, situés tout près du point végétatif une quantité d'éléments ressemblant à de jeunes ovules ; sur les plus gros renflements les kystes contiennent ces éléments à tous les degrés de développement. Ce sont bien des ovules à tous les degrés de l'évolution ; les plus avancés présentent l'aspect suivant :

« La forme est elliptique, quelquefois réniforme ; la membrane d'enveloppe est hyaline, et dans l'intérieur se trouve enroulé sur lui-même un petit Ver nématode, long, quand il est développé, d'environ un quart de millimètre, qui n'est autre qu'une Anguillule. Cet animalcule n'offre pas trace d'organes sexuels ; il n'est encore qu'à une première phase de son développement. Chaque kyste contient de 40 à 50 œufs, et, si l'on fait un calcul approximatif, on arrive au chiffre, trop faible certainement et pourtant effrayant, de plus de 30 millions d'Anguillules par Caféier.

« Arrivés au terme du développement intra-ovulaire et de la vie intra-radiceilaire, les animalcules s'échappent au dehors, laissant béante la cavité dans laquelle ils se sont développés, et la radice ne tarde pas à pourrir et à être envahi par les cryptogames; la terre qui entoure les Caféiers morts est remplie d'Anguillules n'offrant pas encore d'organes générateurs. Ces Anguillules *ne sont pas réviscentes*; la sécheresse les tue, ce qui explique l'immunité des Caféiers en terrains très-secs.

« Il me resterait à faire l'histoire zoologique de l'Anguillule, qui fera connaître le mode de propagation de la maladie et pourra servir de guide pour le traitement des arbres malades. Je poursuis activement ces études et j'espère, avant peu, pouvoir communiquer, à l'Académie le résultat de mes recherches. »

(9 décembre 1878.)



### III

## Cópia do primeiro officio do commissionado, dirigido ao Ministerio da Agricultura

### Breve noticia sobre a commissão de estudos da molestia do cafeeiro

« Chamado para esta commissão no fim de Julho de 1886, entrei em exercicio desde o principio de Agosto do mesmo anno. Resolvi estabelecer um laboratorio ambulante na zona affectada, e sendo-me indicada por pessoas fidedignas, como idonea para tal fim, certa parte do Municipio de S. Fidelis, aceitei o gracioso convite de um fazendeiro na freguezia de S. José de Leonissa. Fixei a minha residencia na fazenda da Conceição, do Sr Dr. Felipe Aristides Caire, onde achei territorio favoravel para o estudo da molestia e decidido apoio da parte dos Srs. Dr. Caire e Francisco Ferreira Dias, na Serra Vermelha, os quaes procuravam por todos os modos facilitar as minhas pesquisas. Tendo a firme convicção de que, para demorado e consciencioso estudo do flagello, era necessario permanencia prolongada n'um mesmo ponto da região mais propria para as investigações — especialmente no principio — fiquei tres mezes nas fazendas supra indicadas.

« Procurei familiarisar-me com a symptomatologia da molestia, deixando-me guiar pelas informações de lavradores intelligentes, e apreciando qualquer opinião e observação, que tivesse o cunho de meditação original e independente.

« Dividi o meu tempo entre pesquisas anatomicas e physiologicas, tanto da planta doente como do vegetal são, e o reconhecimento minucioso da região que eu havia escolhido como centro, fazendo frequentes excursões nas plantações das duas fazendas, bem como nas propriedades circumvizinhas.

« Verifiquei o valor e a importancia do exame continuado de certo cafezal, de certas carreiras, de certos individuos, e tenho procedido fielmente, segundo este programma.

Uma tarefa difficil, e exigindo trabalho, talvez muito superior ao que se podia imaginar, é sem duvida o estudo anatomico do cafeeiro, pelo menos si este estudo fôr feito de accôrdo com as regras da sciencia moderna. E assim procedi, consultando a todo o momento e sobre qualquer questão o meu microscopio.

« Voltando para a Côrte no primeiro dia de Novembro, um violento ataque de febre palustre prostrou-me sobre o leito e assim perdi duas preciosas semanas para o trabalho. Mal me tinha levantado, esforcei-me, na segunda metade do mez de Novembro, em resumir os resultados obtidos durante os tres primeiros mezes de estudos. Redigi um relatorio provisorio bastante extenso, onde entrei largamente no exame da molestia, merecendo-me especial attenção a materia strictamente scientifica — a descripção das pesquizas microscopicas. Foi este relatorio illustrado por numerosos desenhos, mappas, e acompanhado de noticias exactas ácerca dos methodos por mim empregados.

« Depois de ter submittido este primeiro fructo da commissão a S. Ex. o Sr. Ministro da Agricultura, que delle tomou pleno conhecimento, entrei em correspondencia com especialistas conhecidos, como altamente competentes em botanica e phythopatologia. Estabeleceu-se esta correspondencia em larga escala, e, na hora em que escrevo estas linhas, posso já affirmar que nos circulos scientificos achou este meu relatorio provisorio optima aceitação, e que, entre os meus collaboradores na questão, figuram autoridades de reputação universal.

« Assim occupado, só nos primeiros dias do mez de Janeiro de 1887 me foi possivel partir outra vez para a zona affectada. Voltei para a Serra Vermelha, onde me interessava o estado dos cafezaes estudados particularmente nos mezes anteriores. Depois de dez dias, porém, resolvi estender o campo de minhas investigações a outras partes da zona. Per corri o rio Pomba até Miracema, no limite da provincia de Minas, indagando, em todo o logar, dos fazendeiros, o estado da cultura do café. Feita esta excursão, aceitei o convite do Sr. Dr. Laurindo Pitta para a fazenda do « Calvario », a duas leguas da estação de Cambucy (freguezia do Monte Verde). Offereceu-me novamente esta fazenda occasião para verificar as minhas observações feitas na margem direita do rio Parahyba, com a vantagem de ser naquellas plantações a invasão do flagello de data mais recente.

« O Sr. Dr. Laurindo Pitta empenhou-se com o maior zelo em mostrar-me todas as fazendas circumvizinhas, e acompanhou-me em viagens á vertente septentrional da serra Monte Verde, na bacia do rio Muriahé. Pude verificar que a extensão da molestia neste lado do baixo Parahyba é muito maior do que geralmente se suppõe na Côrte; e penalisa-me dizer que o futuro da cultura do café no norte da provincia do Rio de Janeiro me parece gravemente comprometido.



Communiquei essas minhas impressões em carta privada, escripta naquellas regiões e dirigida a S. Ex. o Sr. Ministro da Agricultura.

Resta-me percorrer ainda o baixo Muriahé até Nossa Senhora da Lage, municipio já seriamente prejudicado pela molestia, e o rio Collegio, sendo este ultimo o ponto de partida da praga, segundo algumas informações obtidas. Será de importancia que se conheçam exactamente os limites actuaes da extensão do mal. Para este fim trabalho na organização de um mappa especial, cujo esboço já foi apresentado ao Ministerio da Agricultura.

Em resumo: devo declarar que, durante o tempo em que estou nesta commissão, tenho feito o maximo trabalho que foi possivel. Por outro lado, espero que o Governo Imperial fique plenamente satisfeito com os resultados obtidos, que certamente não são inferiores á diminuta verba empregada e ao tempo decorrido até hoje. A tarefa deve ser considerada como um problema scientifico; e escusado é acrescentar que, como tal, não pôde ser levada a effeito sinão com toda a calma de espirito e profundeza digna de uma questão tão importante para o bem estar da provincia e do paiz inteiro. O problema não é menos difficil e complicado que o esclarecimento da natureza das doenças que affligem o corpo humano e que se chamam cholera, beri-beri ou febre amarella.

No officio ministerial do dia 17 de Julho foi-me recommendado proceder ás *mais minuciosas indagações* pelas quaes se possa *descobrir e debellar a origem do mal* que devasta os cafeeiros, etc., etc. »

« Acha-se nestes termos muito bem indicado o modo de proceder que sempre se deve seguir em taes estudos de phytopathologia. Dividem-se logicamente em duas partes: 1<sup>a</sup>, estudos sobre a causa; 2<sup>a</sup>, estudos sobre a remoção da causa.

O prazo decorrido até agora foi especialmente absorvido pela primeira parte deste programma. Si porventura alguém fôr insufficientemente competente para julgar longo semelhante prazo, tomo a liberdade de acrescentar que, não só na minha opinião como na de todos os especialistas, este tempo foi, ao contrario, excessivamente escasso. Basta, com effeito, ler com attenção as instrucções a mim dirigidas pelo muito digno director geral do Museu Nacional a respeito desta commissão, para que se reconheça a complexidade da minha tarefa. Talvez seja util registrar que o especialista encarregado ha alguns annos pelo governo de S. M. Britannica de estudos sobre a molestia do cafeeiro na ilha de Ceylão, o meu amigo e collaborador (*in absentia*) o professor Marshall Ward, empregou 20 mezes de assiduas pesquisas antes de manifestar-se perante as autoridades respectivas e de apresentar os seus trabalhos classicos sobre a *Hemyleia vastatrix*. E, entretanto, tratava-se na ilha de Ceylão, de uma simples molestia da folha,

muito menos complicada que a doença que invade o cafeeiro aqui na nossa provincia.

« Entrarei na segunda parte do programma, logo que julgar idoneo o estado dos meus estudos sobre a primeira, o que será brevemente. Esta segunda parte exigirá mais tempo. E isto torna-se evidente, por pouco que se reflecta seriamente sobre a unica maneira de proceder em taes investigações, a qual consiste no seguinte: O commissionado toma a seu cargo certa parte das experiencias (em pequena escala), sendo a outra parte (em maior escala) reservada para um grupo de lavradores intelligentes estabelecidos nos differentes logares da zona affectada e promptos a seguir á risca o plano que para tal fim lhes fôr estabelecido.

« Antes de um anno não se conseguirá resultado de immediato valor pratico, e ainda assim importantes lacunas ficarão para só serem eliminadas á custa de ultteriores experiencias. E não será isto evidente, desde que se attenda a que as vantagens de uma modificação no systema de cultura só poderão ser devidamente apreciadas acompanhando-se o vegetal nas diversas phases da sua existencia até o momento de uma primeira colheita?

Eis a minha firme opinião— a mesma que francamente communiquei ao Ministerio da Agricultura desde que para esta commissão fui chamado.

« Tenho a maxima satisfação de registrar nesta occasião os importantes serviços a mim prestados, facilitando assim a execução da minha commissão. O Sr. Visconde de Nova Friburgo teve a amabilidade de conceder-me passes gratuitos em toda a extensão do ramal ferreo de sua propriedade, durante todo o tempo em que durar a minha commissão. Além disso offereceu-me hospitalidade, nas suas fazendas e deu-me valiosas recommendações para os seus administradores e vizinhos. A companhia Estrada de Ferro Macahé e Campos mimoseou-me igualmente com passes gratuitos durante tres mezes na estrada de ferro de Santo Antonio de Padua.— O Sr. Barão de Capanema offereceu-se para mandar concertar o meu microscopio, quando tive o desprazer de enconral-o avariado, em consequencia das viagens e transportes difficeis através dos mattos do interior. Com esse importantissimo serviço, offerecido por S. Ex. e realizado por seu habilitadissimo pessoal, na repartição geral dos telegraphos, evitou-se que as minhas investigações ficassem paralyzadas, pelo menos durante dous mezes, pois sem este relevante serviço é fóra de duvida que seria necessario remetter este instrumento para a Europa, afim de ser convenientemente reparado.— Dr *Emilio Augusto Göldi*.

« Rio de Janeiro, 15 de Março de 1887 »

## IV

### Cópia do segundo officio do commissionado, dirigido ao Ministerio da Agricultura

Tenho a honra de informar a V. Ex., oficialmente, ácerca dos progressos realizados na commissão de estudos sobre a molestia do cafeeiro, desde a entrega da communicação anterior intitulada « Breve noticia ácerca da commissão de estudo sobre a molestia do cafeeiro », publicada no Relatorio do Ministerio da Agricultura e recentemente reimpressa no *Diario Official*.

Disse naquella noticia (datada no meu original do dia 15 de Março, que dá apenas um esboço do programma de trabalho, do exterior da commissão, ficando propositalmente eliminada a discussão scientifica da dita molestia) que eu tinha bem fundada esperanza do levar proximamente a um resultado positivo a primeira parte da minha tarefa, isto é, a parte que diz respeito ao conhecimento da causa. Prometti ao mesmo tempo proceder em seguida a investigações sobre a segunda parte — a pesquisa de medidas para a remoção da causa.

Tenho a satisfacção de communicar a V. Ex. que a minha esperanza já está realizada : estou plenamente convencido de conhecer nitidamente a causa.

Esta convicção é o resultado de um anno de continuados e pacientes estudos, feitos com inteira consciencia da grande responsabilidade que assumi, com sacrificios de saude, de tempo e até de dinheiro.

A respeito da segunda parte da commissão, declaro que já estou de posse de preciosos dados sobre a prophylaxia do mal. As medidas que posso indicar são consequencias immediatas dos meus estudos sobre a natureza da praga, e conquistarão certamente a sympathia dos lavradores por serem de tão facil applicação que quasi nenhum transtorno podem causar no serviço agricola seguido até hoje, e por não causarem despezas consideraveis.

A prophylaxia é, a meu ver, no caso da molestia do cafeeiro, de subida importancia, mais mesmo do que a therapia. Insisto sobre esta minha opinião e desejo

accentuar desde já que a descoberta de um *remedio* contra esta molestia, no sentido trivial do povo leigo, ficará muito problematica.

As razões ficarão evidentes para quem estudar com a devida atenção o meu futuro relatorio. Provarei que, para o combate efficaz contra a praga, é tempo perdido, é utopia esperar por semelhante remedio na accepção que lhe imprime a phantasia popular, isto é, capaz de tornar instantaneamente são um pé de café em adiantado estado morbido.

*O verdadeiro remedio contra a molestia do cafeeiro, tão tristemente conhecida em extensa zona da provincia do Rio de Janeiro, e ameaçando já as provincias circumvizinhas, é conhecer exactamente a sua natureza e evitar todos os factores que favorecem o seu desenvolvimento e a sua dispersão.*

O que acabo de expôr apenas se refere ao modo habitual de pensar acerca do alvo da commissão, como tive occasião de apreciar diariamente nas minhas viagens e excursões. Como idéa predominante dos lavradores de café notei quasi sempre o desejo de conhecer um remedio infallivel para curar os seus cafeeiros já doentes, ligando muito pouca importancia em saber qual era a causa da molestia. Os agricultores esperam assim livrar-se da praga de modo inteiramente empirico.

Quem quizer, porém, dar-se ao trabalho de reflectir seriamente sobre esta questão, reconhecerá de certo em breve quanto é falsa e erronea toda a esperança baseada naquelle methodo empirico, que vai inconscientemente á procura de qualquer panacéa, tendo o puro acaso por divisa e desprezando o estudo analytico da natureza da praga.

O medico precisa de uma diagnose scientifica antes de tratar da cura (só um curandeiro faria o contrario). Quem quer combater um adversario, precisa saber *quem* elle é e *onde* se acha, sinão os seus golpes se darão em pura perda. E ninguem negará que um inimigo que se conhece é muito menos perigoso do que um que se ignora, que tal *era* o caso da molestia do cafeeiro.

Aproveito a occasião para citar um trecho que vem no principio de um recente relatorio da « Commissão entomologica dos Estados-Unidos », tratando da *anisopteryx pometaria*, borboleta destruidora das macieiras da America do Norte, trecho, que, vertido litteralmente, é do teor seguinte: « deve ser considerado como maxima, que nenhum animal nocivo á agricultura póde ser combatido com successo sem o profundo conhecimento dos seus costumes e transformações »

Os preciosos trabalhos do professor M. Ward sobre o cogumello causador da molestia das folhas do cafeeiro da ilha de Ceylão, aos quaes alludi na minha anterior noticia, valeram ao sabio autor o elogio official que o relatorio sobre a *Hemileya* tem tanto mais merecimento quanto o methodo de investigação foi puramente scientifico é isento de qualquer esteril discussão empirica »

Lembro, finalmente, que nenhum dos numerosos paizes onde ha « commissões phylloxericas » põe em duvida a sua grande utilidade. Si é bem verdade que ainda nenhum *remedio* foi descoberto contra o *phylloxera vastatrix* — apezar dos enormes premios garantidos por diversos governos — deve-se a estas commissões toda a gratidão pelas medidas prophylacticas por ellas indicadas. Com o esclarecimento da historia natural deste destruidor da cultura da parreira perdeu-se grande parte do panico que antes existia ; conhecem-se agora as primeiras phases da molestia, antes de se manifestarem os terriveis estragos, e um rigoroso isolamento de qualquer fóco põe obstaculo a maiores proporções da epidemia.

Vou accentuar ainda uma vez que o theor das minhas instrucções officiaes não me impõe o postulado de um *remedio no sentido popular*

O respectivo trecho me obriga a « proceder ás mais minuciosas indagações pelas quaes se possa descobrir e debellar a origem do mal, etc. » Estes termos correspondem exactamente aos termos *diagnose* e *prophylaxia*, e o presente officio tem por fim mostrar que na minha commissão cumpri strictamente o meu dever.

Vou tratar de redigir o texto do meu minucioso relatorio, do qual já existem as estampas indispensaveis (no original). Ao mesmo tempo continuarei com as minhas pesquisas, que actualmente abrangem, sobretudo, experiencias tendentes a augmentar o numero das medidas prophylacticas.

Devo prevenir desde já que a conclusão do meu relatorio não poderá ser já exposta, em virtude dos obstaculos materiaes que concorrem no assumpto em questão. Sobretudo a lithographia das estampas vai causar serios embarços, o que me leva a invocar o auxilio do Governo Imperial, para dar ao relatorio uma fórma nitida, afim de que possa figurar dignamente ao lado dos trabalhos de igual natureza de outras nações.

Rio de Janeiro, 4 de Setembro de 1887

DR. EMILIO AUGUSTO GÖLDI.



## V

### Cópia das instrucções

Museu Nacional do Rio de Janeiro em 20 de Junho de 1886.

Illm. Sr.— Convindo que seja examinado o mal dos cafeeiros, assim nas suas causas como nas suas consequencias, fica V. S. incumbido, de conformidade com o que me determinou o aviso do Ministerio da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, de 2 do corrente mez, de proceder ás mais minuciosas indagações pelas quaes se possa descobrir e debellar a origem de tão funesto flagello de um dos mais importantes ramos da industria agricola brazileira.

Para attender aos pontos até hoje mais cruelmente perseguidos pela molestia recommendada ás suas investigações, deverá V. S. seguir no mais breve prazo para os municipios de Cantagallo, Santa Maria Magdalena e S. Fidelis, afim de dar execução aos estudos conducentes ao bom exito da missão que lhe é confiada.

Estes estudos devem comprehender as condições telluricas e atmosphericas das localidades flagelladas, as estações do anno, a disposição topographica dos terrenos cultivados, a natureza dos adubos utilizados e o systema seguido nas plantações, onde o mal se houver desenvolvido com maior intensidade.

Não é menos importante, no ponto objectivo destes trabalhos, o exame comparativo dos cafeeiros atacados, com referencia á cultura intensiva ou extensiva que se houver escolhido, assim como em relação ás variedades da planta cultivada. Especies, raças e variedades se deparam, ás vezes, neste, como em outros ramos da grande cultura, que, pelo simples facto de se experimentarem em terrenos inteiramente differentes daquelles onde por longos annos hão vivido, se libertam, ao menos por algum tempo, dos males a que eram alli sujeitas.

E' igualmente de subido valor, para esclarecimento da pathogenia da molestia de que se trata, o estudo comparativo da planta morbida com a natureza chimica da terra que lhe serve de sólo. Investigações que envolverem tão varios problemas, claro é que tanto mais se acercarão da verdade quanto mais abrangerem estas causas

mais ou menos determinativas do mal que temos em vista debellar. Quanto ao caracter manifesto ou apprehensivel deste mesmo mal, sendo o exame delle a parte mais importante da commissão submettida aos seus cuidados, convirá que verifique V. S. muito attentamente si é este mal de natureza vegetal ou animal ou si, como é mui provavel, de uma e outra natureza ao mesmo tempo.

Não havendo sido realizado até hoje entre nós estudo algum mais acurado neste ramo de pathologia vegetal, chamo a sua attenção particularmente para os parasitas vegetaes, que presumo serem os factores mais poderosos do mal dos nossos cafeeiros; e si razão me assiste nesta idéa, deve ser a familia das Uredineas, ou alguma das suas mais proximas parentas, da grande classe dos Cogumellos, a principal destruidora dos cafeeiros brazileiros.

Neste caso convirá verificar si o mesmo phenomeno da vegetação alternante da *Puccinia graminis*, parasita famigerada do trigo, na Europa, não caracterisarã porventura tambem o vegetal parasita dos nossos cafezaes. Aquelle cogumello, que tem um cyclo vegetativo composto de tres phases, erradamente tomadas a principio por tres especies distinctas, só se faz parasita do trigo depois de haver vegetado, no seu segundo character de transição, e sob o nome de *Accidium Berberis*, sobre a *Berberis vulgaris*, de que é hospede infallivel. De modo que, expurgados os campos da presença desta *Berberis*, muito commum nos cercaes europeus, o lavrador de trigo conta de antemão destruir ou pelo menos minorar o mal de que é victima a sua cultura.

Deste grande serviço, prestado já á humanidade pelos trabalhos da micrographia moderna, recommendo-lhe a lembrança, para que lhe não passe despercebido algum facto analogo, si lh'o depararem os estudos a que se tem de consagrar. Entre os animaes que perseguem o nosso cafeeiro apontam-se numerosas especies pertencentes a muitas familias e até a classes distinctas. Não foram, porém, examinados estes animaes no seu parasitismo, mas não será de estranhar que vivam todos quantos se apontam, a expensas deste ultimo vegetal, pois é sabido serem de ordinario semelhantes parasitas não a causa das molestias das plantas cultivadas, mas o effeito ou a consequencia do depauperamento dessas plantas.

A V. S. cumpre proceder, como especialista, que é, a taes estudos, tendo muito em vista, além do que nestas instrucções lhe é recommendado, o exame anatomico e histologico de todas as partes do vegetal morbido.

Feitas as primeiras observações, e não podendo deduzir dellas provas ou conclusões dependentes de estações já passadas, ou de trabalhos de analyses rigorosas de gabinetes e adstrictas a consulta de especialistas e de obras volumosas ou de difficil aquisição, cumpre-lhe regressar a esta Côrte, donde, justificado o seu regresso e apresentadas as suas observações em relatorio circunstanciado, que me apresentará,



volverá ao campo de observações, conforme determinar S. Ex. o Sr. Conselheiro Ministro da Agricultura, a cujo conhecimento transmittirei todas as suas communições, e a quem vou pedir desde já os meios necessários para o bom desempenho da missão commetida a seu zelo e ás suas habilitações.

Deus Guarde a V. S.—Illm. Sr. Dr. Emilio Augusto Göldi, Sub-Director da, 1ª Secção do Museu Nacional.—O Director Geral, *Ladislau Netto*.

---



## EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

---

*Fig. 1 a fig. 6.*—Raizes de cafeeiro de diversas idades (tendo um viçoso aspecto exterior) que estão cobertas de nodosidades de fôrma e tamanho diversos. (Tamanho natural). Escolhidos specimens da minha collecção. As flexas indicão a direcção das partes centraes para as partes periphericas.

*Fig. 7.*—Uma joven plantula, que ainda não tirou as suas cotyledones da cereja materna, e cujas raizes primitivas já mostram nodosidades relativamente collossaes. (Tamanho natural).

*Fig. 8.*—Uma nodosidade fresca, ainda fechada; vista exterior com um augmento de cerca de 15 diametros. Vê-se o donso feltro de fibrillas.

*Fig. 9.*—Uma nodosidade que se abriu exteriormente; estado encolhido. (Augmento de 15 diametros).

*Fig. 10.*—Côrte longitudinal. Vêm-se diversos nomatoides livres, ainda jovens, em suas migrações através do tecido parenchymatoso. (Augmento de 25 diametros).

*Fig. 11.*—Côrte transversal através de uma nodosidade fechada, tratada segundo o methodo technico já indicado. Augmento de cerca de 25 diametros. Vê-se as numerosas lacunas do tecido parenchymatoso, contendo os saccos pyriformes. Em diversos logares os ovos do nematoide do cafeeiro.

*Fig. 12.*—Côrte transversal através da raiz de um cafeeiro em adiantada phase da molestia. Côrte praticado fôra de uma nodosidade. Vê-se que a camada parenchymatosa está em via de desprender-se do cylindro lenhoso, tanto pela acção dos nematoides, como por effeito do mycelium do cogumello das raizes (fig. 32), o qual se introduz pelos pontos lesados produzidos pelos vermes parasitarios.

*Fig. 13.*—Côrte transversal de uma tal raiz. O processo de desprendimento da camada parenchymatosa para com a madeira central já se acha completo. (Fraco augmento).

*Fig. 14.*—Côrte longitudinal através de uma raiz de cafeeiro. Mostra uma perfuração antiga, causada pelo nematoide, e a planta tentando remediar a ferida por meio de um tecido vulnerario (callosidade).

*Fig. 15.*—Nematoide adulto, do sexo feminino. (Augmento de 240 diametros; ocular 2, objectiva 7 de Hurtnack). Chamo a attenção para a fôrma particular do esophago e sobre o aguilhão, de que se acha munido o pólo apical do verme; *b*, *c*, dous outros individuos, desenhados com um menor augmento (Hartnack 3/4). Todas estas tres femeas foram isoladas do interior de nodosidades ainda fechadas.

*Fig. 16.*—Joven nematoide, asexuado, visto com o mesmo augmento.

*Fig. 17.*—Pormenores do esophago do mesmo joven individuo, vistos com mais forte augmento (Hartnack 3/7).

*Fig. 18 (a-h).*—Ovos do nematoide do cafeeiro, eontidos no interior das nodosidades (Hartnaek 3/7, augmento de 330 diâmetros). Estes ovos representam uma serie de phases consecutivas do desenvolvimento embriologico. As phases f, g, h, mostram ovos nos quaes o joven nematoide já é visivel; h mostra o verme no estado em que elle abandona a membrana ovular.

*Fig. 19.*—Joven nematoide, pouco tempo depois da sua sahida do ovo (Hartnaek 3/7).

*Fig. 20-21.*—Saccos contidos nas lacunas das nodosidades, e isolados artificialmente (Hartnaek 3/4, augmento de 90 diâmetros). As figuras 20 e 22 merecem especial attenção, porque mostram as cristas transversaes devidas á pressão mutua dos saccos em via de crescimento, contidos em uma mesma lacuna. As figuras 23 e 24 mostram saccos quasi esphericos, justificando o nome que propomos para o nematoide do cafeeiro. Todas as 5 figuras deixão perceber uma ponta, contendo os rudimentos de um esophago.

*Fig. 25.*—Uma tal ponta, vista com um mais forte augmento (Hartnaek 3/7). O esophago, apezar de encolhido, é o mesmo que apresenta a femea adulta (fig. 15). Isto prova que estes saccos são femeas adultas do nematoide do cafeeiro, singularmente transformadas em consequencia de uma extraordinaria turgescencia dos ovarios. (Os detalhes internos não estão representados. Os saccos foram tingidos com oosina).

*Fig. 26.*—Folha de cafeeiro com duas manchas de *Ramularia*, uma das quaes no meio e a outra na extremidade.

*Fig. 27.*—Folha de cafeeiro, com uma mancha de *Ramularia* na margem (tamanho natural).

*Fig. 28.*—Uma mancha de *Ramularia*, vista com um augmento muito fraco (2 a 3 diâmetros).

*Fig. 29.*—Córte perpendicular através de uma mancha de *Ramularia*. O lado superior do desenho (inferior da folha) mostra as hyphas (pc) portadoras de conidias, sahindo em tufos pelos estomas. Estes tufos prendem-se a um mycelium materno, que se estende entre as cellulas parenchymatosas (py) do interior da folha (Hartnaek 3/7).

*Fig. 30.*—Fragmento da pagina inferior de uma folha, mostrando (visto de cima) algumas hyphas (hy) de *Ramularia* que sahem pelos orificios dos estomas (st) (Hartnaek 3/8).

*Fig. 31 (a-b).*—Manchas de *Ramularia*, occupando os ramos de um cafeeiro (tamanho natural).

*Fig. 32.*—O cogumello das raizes do cafeeiro. Nota-se o mycelium abraçando todo o perimetro do fragmento da raiz e estendendo-se, sobretudo, no sentido longitudinal (Hartnaek 3/4).

*Fig. 33.*—Fragmento de uma hypha, mostrando os septos (Hartnaek 3/7).

*Fig. 34.*—Feixe de hyphas (Hartnaek 3/7).

*Fig. 35.*—Cogumello, que fórma eoxins verdes no tronco e nos ramos de cafeeiros mortos da molestia; a, b, c, extremidade das hyphas, trazendo sporos (Hartnaek 3/7).

*Fig. 36.*—O cogumello (*Fumago* sp.) da polpa secca de cerejas maduras de alguns cafeeiros. Hyphas e sporos. (Hartnaek 3/8).

*Fig. 37.*—Extremidade de um ramo secco (de um cafeeiro já ha algum tempo victima da molestia) mostrando um singular cogumello, de posição systematica ainda duvidosa.

*Figs. 38 e 39.*—Mostram os pormenores, com mais forte augmento. Vê-se a extremidade das hyphas occupada por um denso cacho de sporos sphericos, de superficie verrucosa (Hartnaek 3/8).

*Fig. 40.*—Pagina inferior de uma folha de cafeeiro mostrando na inserção das nervuras lateraes salieneis (mb), que alojam um microscopico acaridio.

*Fig. 41.*—Córte transversal através de uma tal saliencia. Observam-se dentro da cavidade os pequenos ovos do acaridio (oc) (Hartnaek 3/4).

*Fig. 42.*—O acaridio em questão (familia dos *Trombididæ*) visto pela face inferior (Hartnaek 3/4).

*Fig. 43.*— Raiz de um joven cafeeiro, mostrando os coccidios, colonizados por uma pequena formiga (*Brachymyrmex decedens*). Tamanho natural. (Amostra proveniente de Monte-Verde).

*Fig. 44.*— Coccidio (*Dactylopius*), visto pela face inferior (Hartnack 3/4).

Quanto ao mappa relativo á extensão actual (1887) da molestia do cafeeiro, lembro o que já disse no cap. I. B. As partes em traço serilhado correspondem aos logares que verifiquei estarem affectados pela epidemia. Ropito quo o mappa apenas dá os contornos, á periphéria da zona affectada, e que um outro, melhor do que este, indicande especialmente as partes que, na região de còr vermelha, em virtudo do diversos factores, escaparam ao flagello, é impossivel fazer — ao menos presentemente.

No mappa apenas se acha figurado o systema hydrographico. Deixei de lado o systema orographico, por duas razões. Em primeiro logar eu não desejava sobrecarregar o mappa, e em segundo logar, tenho boas razões para desconfiar de tudo o que a este respeito encontrei nos mappas provinciaes quo tive á minha disposição.

O signal ♂ indica os logares por quo passei em minhas viagens sem nellos me ter especialmente detido; o mesmo signal com um ponto no centro, os logares em que tive occasião de proceder a mais cuidadosas investigações.



# INDICE

---

	PAGS.
1) OFFICIO DO AUCTOR APRESENTANDO O RELATORIO AO DIRECTOR GERAL DO MUSEU NACIONAL.....	3
2) OFFICIO DO DIRECTOR GERAL DO MUSEU NACIONAL AO MINISTRO DA AGRICULTURA SOBRE O MESMO RELATORIO.....	5
3) PREFACIO.....	9 — 12
4) PARTE HISTORICO-GEOGRAPHICA.....	13 — 22
A. Resumo historico sobre a marcha da molestia.....	15
B. Extensão geographica actual da zona affectada.....	17
C. Gravidade da molestia.....	20
5) PARTE DIAGNOSTICA.....	23 — 87
II. Caracteristico da molestia.— Exame macroscopico da planta doente e da planta moribunda.....	25
III. Exame microscopico da planta doente e da planta moribunda.....	31
IV. Outras contribuições para o caracteristico da molestia.....	41
V. Propagação da molestia.....	53
VI. Caracter contagioso e natureza epidemica da molestia.....	57
VII. Zoologia do verme nematoide do cafeeiro.....	59
VIII. Algumas particularidades observadas com relação à cultura do cafeeiro na Provincia do Rio de Janeiro.....	69
IX. Diversos hospedes do cafeeiro no Brazil.....	73
X. Critica de alguns ensaios anteriores tendentes a explicar a natureza da molestia do cafeeiro.....	81
6) PARTE PROPHYLACTICA.....	89 — 95
7) APPENDICES AO RELATORIO.....	97 — 117
I. Molestias do cafeeiro em outros paizes, reconhecidas como parasitarias. ...	99
II. Cópia da nota do Sr. C. Jobert, publicada em 1878.....	103
III. Cópia do primeiro officio do commissionado, dirigido ao Ministerio da Agricultura.....	107
IV. Cópia do segundo officio do commissionado, dirigido ao Ministerio da Agricultura.....	111
V. Cópia das instrucções, dirigidas ao commissionado pelo Director Geral do Museu Nacional.....	115
8) EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS.....	119

---





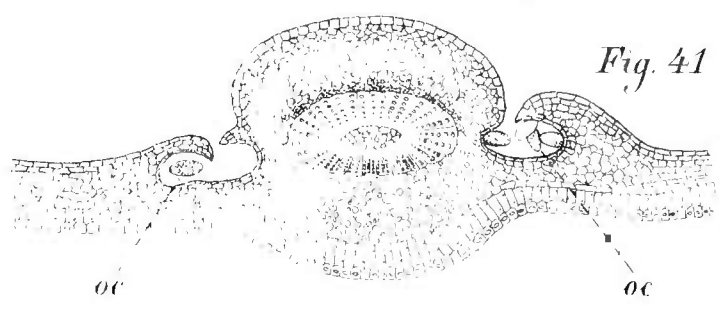
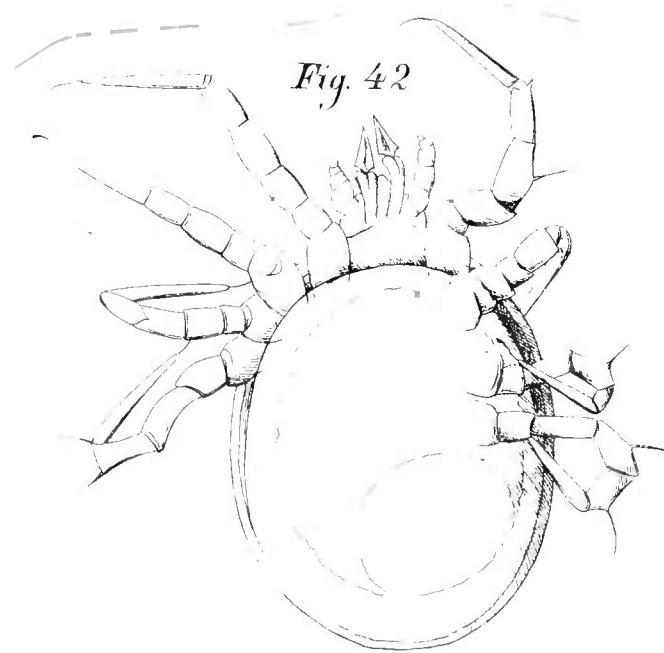
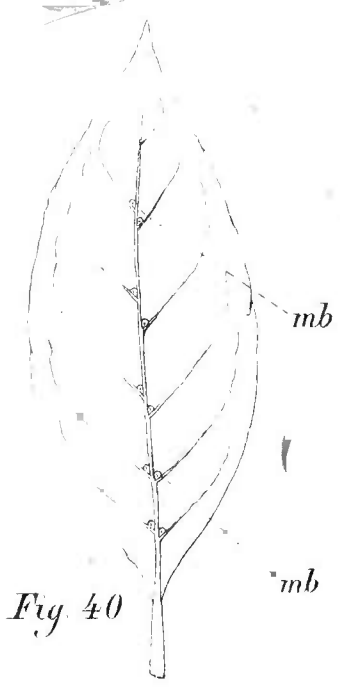




Fig. 11

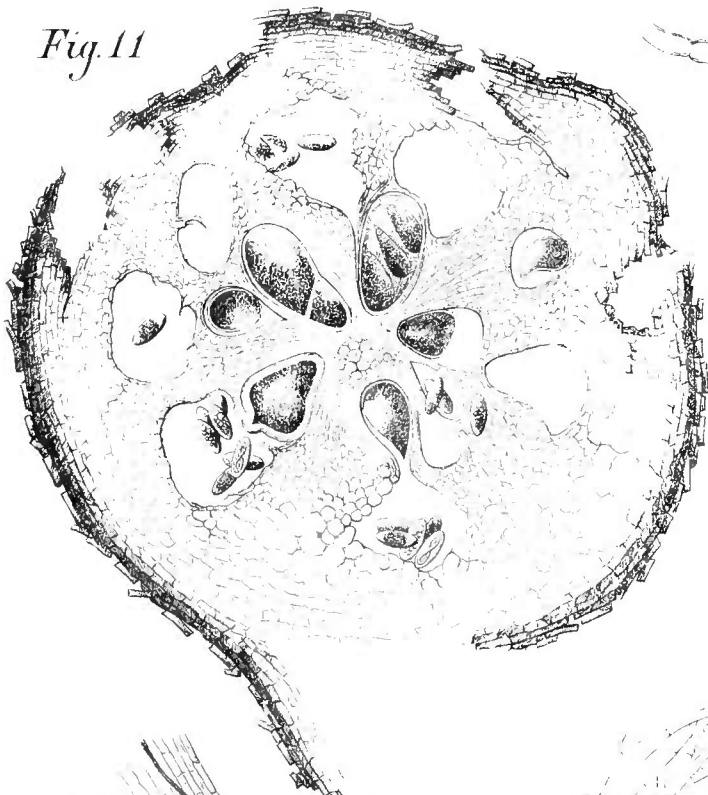


Fig. 14

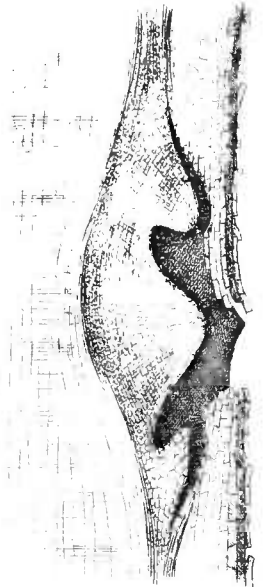


Fig. 33



Fig. 34



Fig. 10

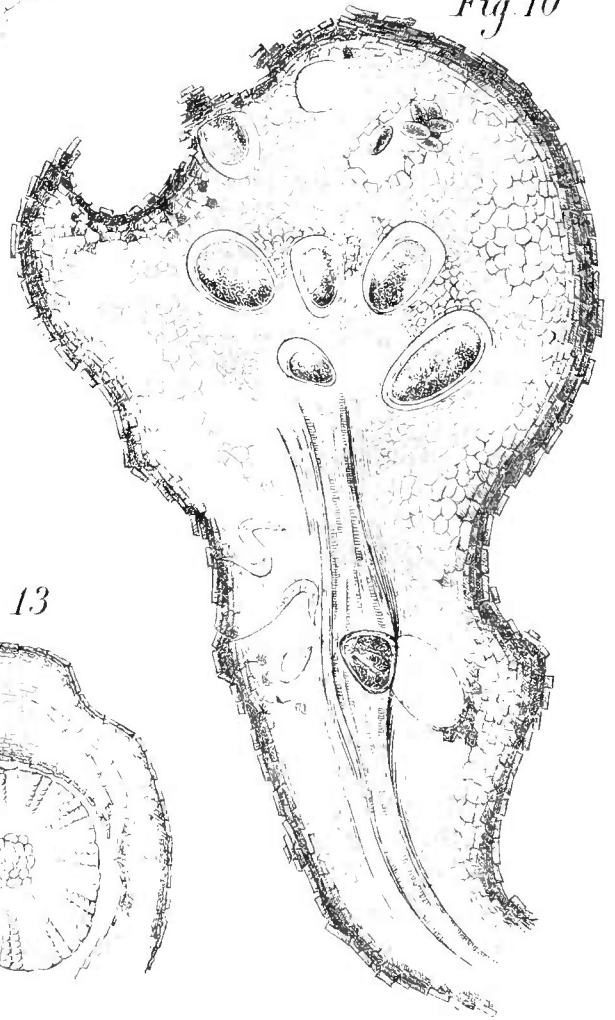


Fig. 32

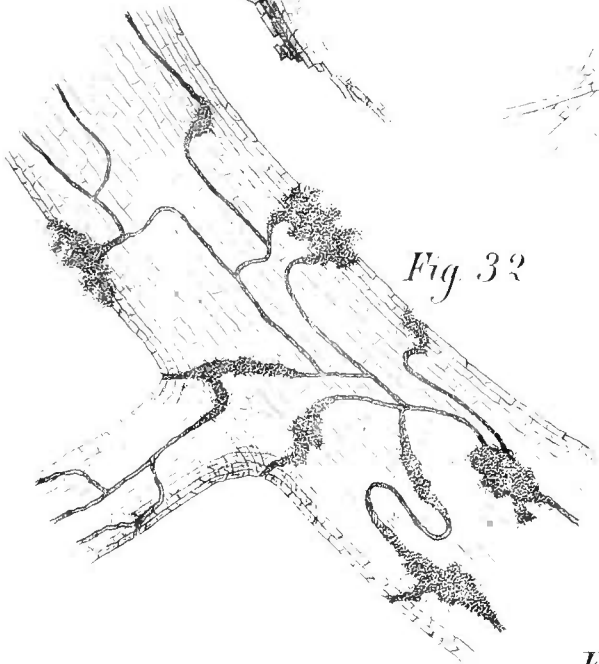


Fig. 12

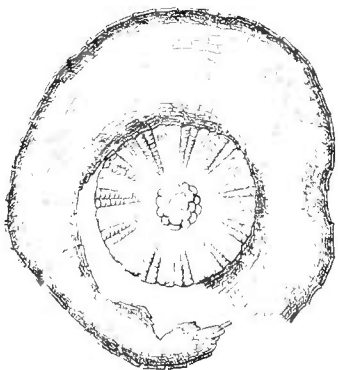
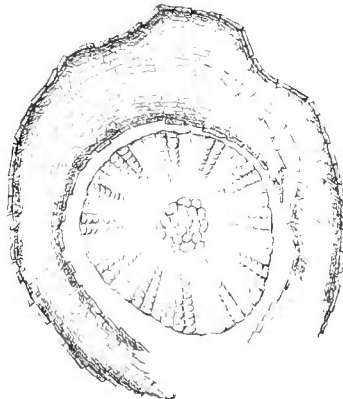


Fig. 13





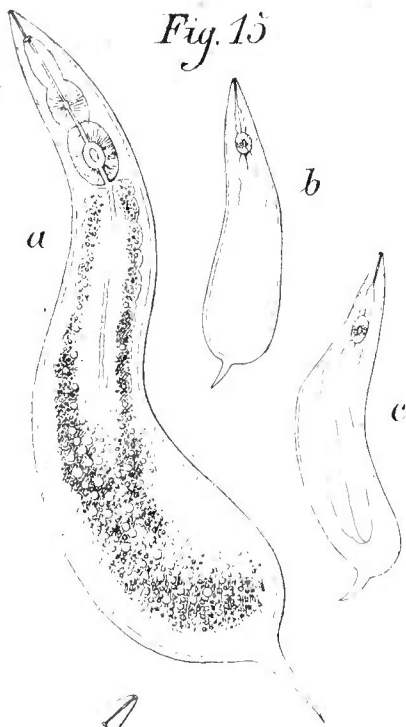
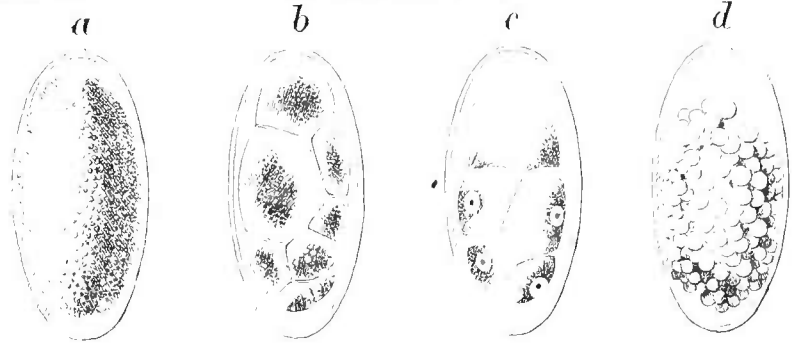


Fig. 15

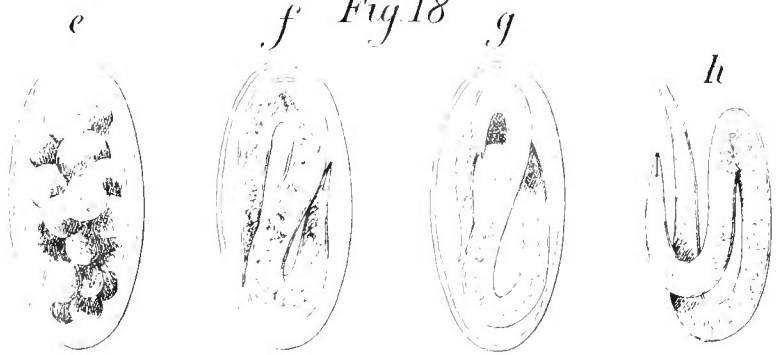


a

b

c

d



e

Fig. 18

g

h

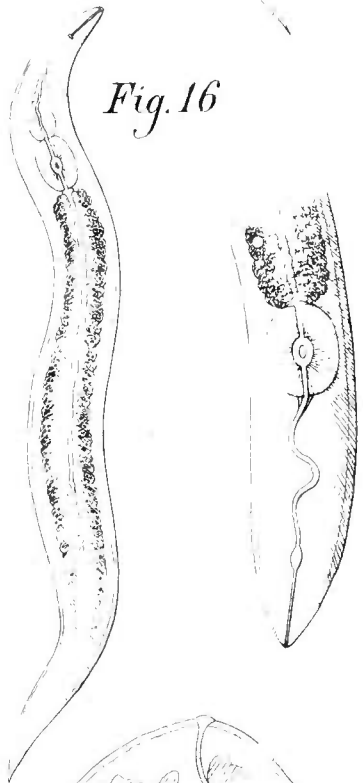


Fig. 16



Fig. 20



Fig. 19

Fig. 17

Fig. 21

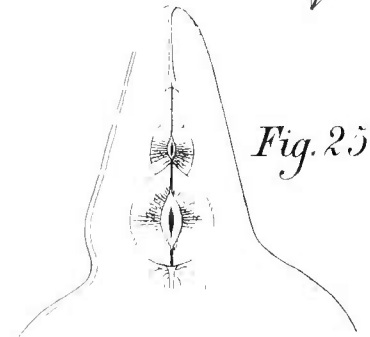
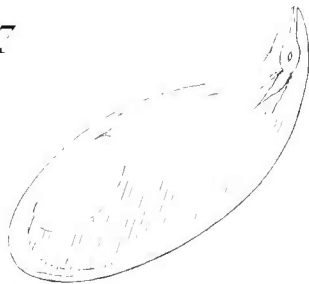


Fig. 25

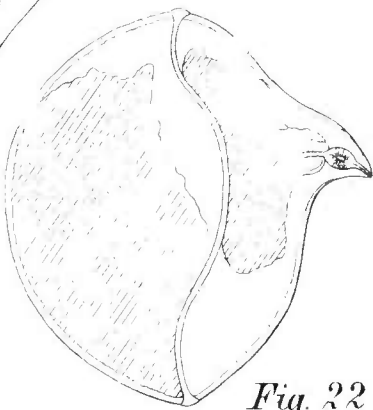


Fig. 22

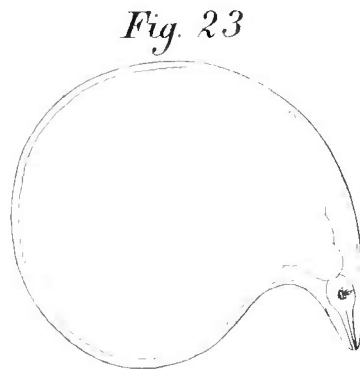


Fig. 23

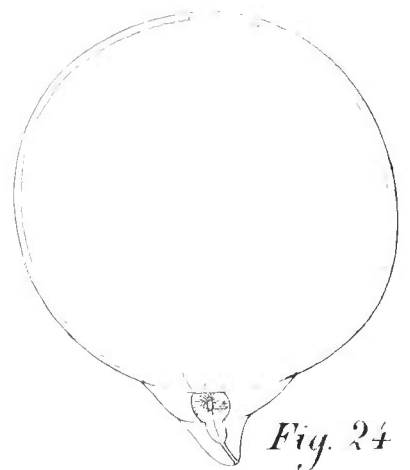


Fig. 24



Fig. 27

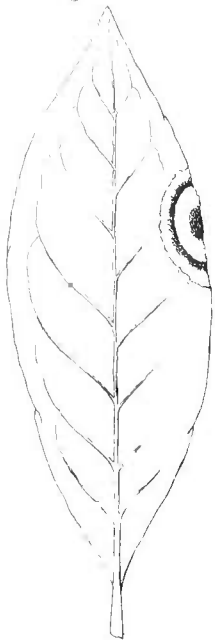


Fig. 26

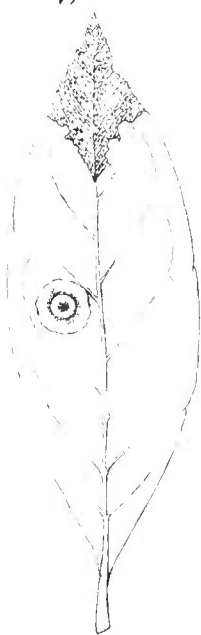
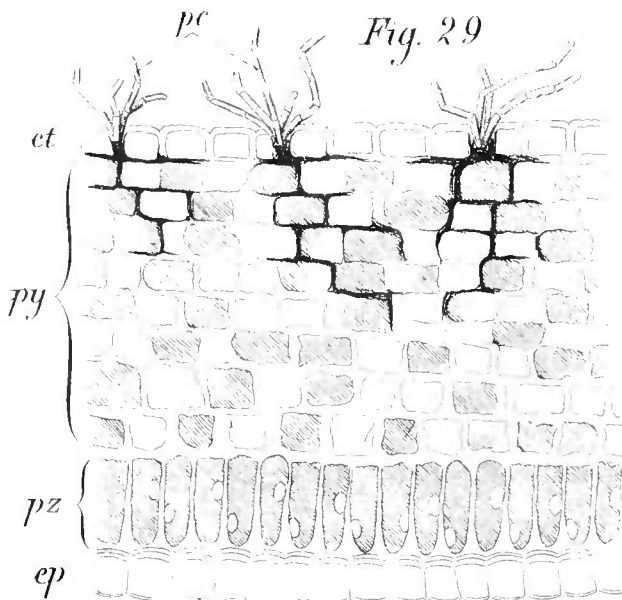


Fig. 29



a

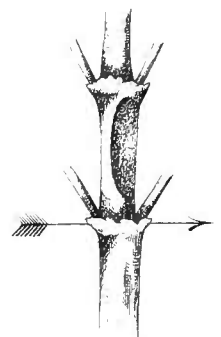


Fig. 31

b

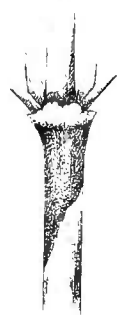


Fig. 28

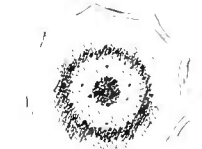


Fig. 30

st

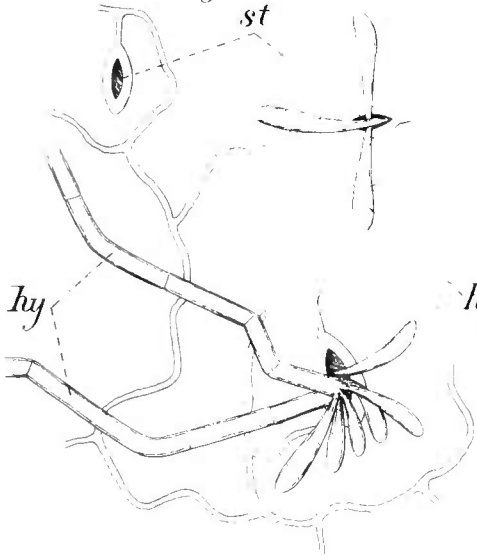


Fig. 35



Fig. 36

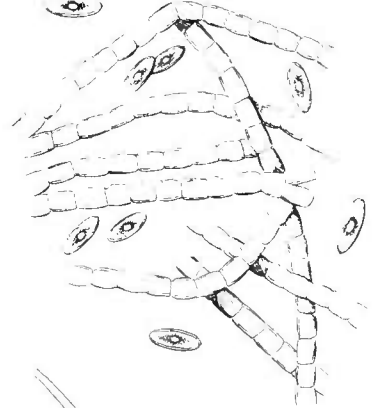


Fig. 44

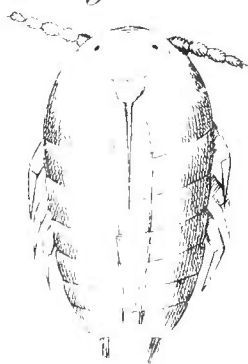


Fig. 43

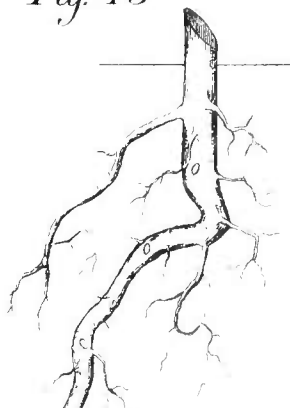


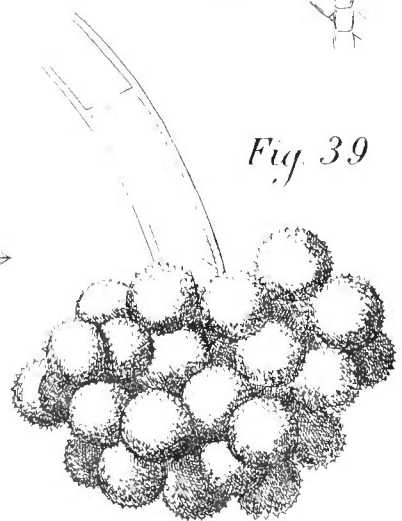
Fig. 37



Fig. 38

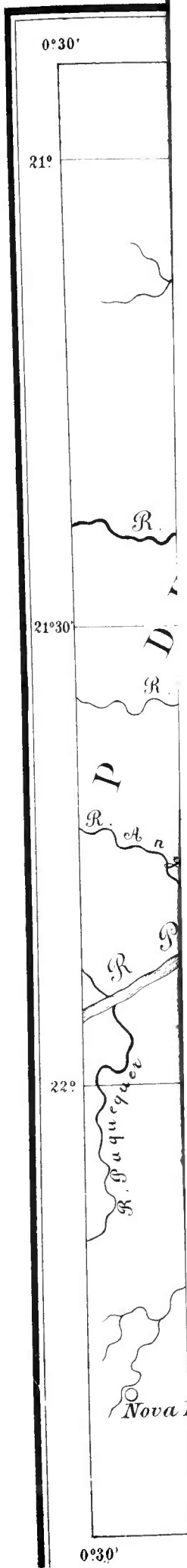


Fig. 39















2.839

633.73  
2.839

COLDI, Emílio Augusto

Autor  
Relatório sobre moléstia...

Título  
Rio de Janeiro.

Nº Cons.	Assinatura	Data
	Encadeadas	11/1/88



## ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

**1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais.** Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

**2. Atribuição.** Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

**3. Direitos do autor.** No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente ([dtsibi@usp.br](mailto:dtsibi@usp.br)).