

LE FLÉTRISSEMENT DES *CROTALARIA JUNCEA* L. EN COTE-D'IVOIRE

PAR

J. CHEVAUGEON

Chaque année, depuis 1949, nous avons constaté en Côte-d'Ivoire des fanaisons brusques des *Crotalaria juncea* L. utilisées comme plante de couverture ou comme culture intercalaire dans les assolements.

Trois parasites sont responsables de ce type d'affection : *Fusarium vasinfectum* ATK., *Corticium Rolfsii* (SACC.) CURZI et *Ceratocystis fimbriata* E. et H.

Jusqu'en 1952, *Fusarium vasinfectum* ATK. fut l'agent destructeur de très loin le plus nuisible. Depuis, il a régressé et il a actuellement pratiquement disparu des champs.

Corticium Rolfsii (SACC.) CURZI a toujours conservé la même importance. Chaque année, aux deux saisons des pluies, dans la zone des forêts denses, il attaque non seulement les crotalaires (*Crotalaria juncea* L., *C. retusa* L., *C. striata* D. C.) et certaines autres plantes de couverture (*Cajanus indicus* SPR., *Canavalia gladiata* D.C., *Canavalia ensiformis* D.C., *Mucuna utilis* WALL. EX-WRIGHT), mais aussi des cultures vivrières (*Lycopersicon esculentum* MILL., *Phaseolus vulgaris* L., *Solanum melongena* L., *Manihot utilissima* POHL., *Cymbopogon citratus* STAPF., *Arachis hypogea* L.) et les jeunes palmiers à huile en pépinières.

Attaquant les *Crotalaria juncea* L., il provoque la pourriture rapide du collet de la tige près du niveau du sol, d'où résulte un jaunissement du feuillage, puis sa chute, l'affaissement et la mort du plant.

Par temps humide, des pieds âgés de 16 jours sont détruits expérimentalement en l'espace d'une semaine : des sclérotés sont déposés dans le sol au voisinage du collet; dès le cinquième jour, le mycélium auquel ils ont donné naissance forme déjà un manchon blanc autour de la tige sur 5 cm de hauteur; le septième jour, des sclérotés, encore blancs, se différencient au contact du collet qui est en voie de pourriture; à ce niveau, le poids du feuillage entraîne la courbure, puis la chute de la tige sur le sol.

Les plants tués par *Corticium Rolfsii* (SACC.) CURZI forment dans les champs des plages dénudées dont la surface ne s'accroît pas sensiblement d'une année sur l'autre.

Au contraire des deux précédents parasites, *Ceratocystis fimbriata* E. et H. est apparu récemment, probablement en 1952, et ses dégâts n'ont pas cessé d'augmenter depuis cette date. Certaines parcelles ont été totalement détruites en octobre 1954, au cours de la petite saison des pluies.

Le premier symptôme apparent de cette affection consiste en une tache noirâtre, légèrement déprimée, habituellement ovale ou fusoiide, allongée selon l'axe de la tige, et dont la moitié tournée vers le sommet de la plante est fréquemment étirée en flamme de bougie. En continuité avec cette première macule, d'autres apparaissent dans les jours suivants sur la même génératrice. Les plages les plus anciennement nécrosées se couvrent par temps humide d'efflorescences gris cendré, se crevassent parfois et s'étendent lentement jusqu'à former une ceinture.

Une coupe longitudinale montre une coloration noire de l'écorce et du très jeune bois de la base de la tige, du collet et souvent d'une ou de plusieurs racines latérales. Plus tard, cette coloration noire s'étend au bois âgé et à la moelle, jusqu'aux parties hautes de la plante.

Peu après l'apparition de la première lésion, les feuilles basses jaunissent; la marge de leur limbe s'enroule vers le bas et elles s'inclinent peu à peu vers le sol, puis tombent après d'être desséchées. La maladie progressant, les feuilles hautes perdent à leur tour leur turgescence, mais elles ne se détachent généralement pas avant la dessiccation de la plante entière.

Une coupe transversale de la base de la tige révèle les troubles pathologiques suivants : l'épiderme est mort, soulevé par des masses mycéliennes brunes à l'emplacement du parenchyme cortical et, çà et là, il est déchiré par des conceptacles pourvus d'un très long col. Le liber, le cambium et le jeune bois sont également remplacés par des nappes d'hyphes bruns. On ne rencontre que quelques filaments hyalins dans le parenchyme ligneux et dans la lumière des vaisseaux; ces derniers ne sont que rarement obturés. Par contre, les cellules des rayons médullaires et de la moelle sont bourrées de mycélium brun et de spores brunes à parois épaisses.

Ces spores peuvent se former dans tous les tissus, mais elles ne sont nulle part plus abondantes que dans les cellules des rayons médullaires. Ceux-ci constituent d'ailleurs la voie de pénétration la plus empruntée, à partir de laquelle les hyphes progressent à la fois vers le centre de la tige et, de part et d'autre, horizontalement, dans le tissu ligneux. Ceci au début de la maladie car, ensuite, les vaisseaux sont envahis et la progression du parasitisme devient alors infiniment plus rapide que le lent cheminement des premières phases de l'infection. C'est l'envahissement de l'épiderme et du parenchyme cortical, parallèlement à la surface, qui donne naissance aux lésions noires visibles de l'extérieur.

Les isollements effectués à partir des tissus nécrosés fournissent six champignons, dans les proportions suivantes :

<i>Fusarium semitectum</i> BERCK. et RAV. var. <i>majus</i> WR...	4 %
<i>Fusarium solani</i> (MART.) APP. et WR. var. <i>eumartii</i> WR.	4 %
<i>Phomopsis</i> sp.	5 %
<i>Fusarium cœruleum</i> (LIB.) SACC.	14 %
<i>Fusarium solani</i> (MART.) APP. et WR. var. <i>minus</i> WR..	18 %
<i>Ceratocystis</i> sp.	55 %

En culture pure, sur les milieux gélosés usuels, ce *Ceratocystis* produit trois types distincts de spores : des endoconidies hyalines, des endoconidies brunes ou macrospores et des ascospores.

Le mycélium brun olive, de 2,9 à 9,4 μ de diamètre, porte des conidiophores ramifiés et leurs phialides forment les deux types de conidies.

Les endoconidies hyalines sont entières, cylindriques, à extrémités d'abord nettement carrées, puis adoucies aux angles. Elles demeurent quelque temps liées en chaîne après leur émission. Recueillies dans une culture sur bouillon de papaye gélosé, elles mesurent : 16,2 \times 4,2 (10,8-27,4 \times 2,9-5,8) μ ; sur bouillon de maïs gélosé, elles sont à la fois plus longues et plus larges : 18,8 \times 5,5 (8,6-36,0 \times 4,3-7,2) μ , et la culture dégage une odeur de fruit très mûr voisine de celle de la banane.

Les macrospores sont également entières, mais généralement sphériques ou elliptiques, brun olive, à parois épaisses pouvant atteindre 1,5 μ , et elles possèdent souvent un apicule à l'une ou aux deux extrémités. Sur bouillon de papaye gélosé, leurs dimensions sont de : 12,7 \times 11,6 (9,4-15,8 \times 9,4-13,0) μ . Les chaînes conidiennes sont toujours courtes et les phialides qui les produisent sont différentes des phialides productrices de spores hyalines.

Les périthèces, qui sont nombreux sur les lésions, sont également présents en grande abondance en culture pure. Ils sont noirs, avec un corps sphérique, de 62 à 192 μ de diamètre et de 84 à 203 μ de hauteur, surmonté d'un col long grêle, fimbrié au sommet, de 288 à 660 μ de haut et de 22 à 26 μ de large. Les 10 à 12 soies rigides qui coiffent le col mesurent de 22 à 37 μ de longueur. Les ascospores sont expulsées en une masse gris rosâtre qui forme une gouttelette muqueuse au sommet du col. Observées isolément, elles sont hyalines, ovoïdes et munies d'une collerette par laquelle elles s'accolent fréquemment deux à deux ; longueur : 7,5 (6,5-8,6) μ ; largeur : 4,2 (3,6-5,0) μ . Les asques, diffuantes, n'ont pas été vues.

Ces caractères sont ceux de *Ceratocystis fimbriata* ELLIS et HALSTEAD (*Bull. N. Jersey Agric. Stat.* 76, page 14, 1891) dont la synonymie est abondante : *Sphaeronema fimbriatum* (E. et H.) SACC., *Ophiostoma fimbriata* (E. et H.) NANNFELDT, *Endoconidiophora fimbriata* (E. et H.) DAVID., *Ceratostomella fimbriata* (E. et H.) ELLIOTT.

Les tiges anciennement attaquées portent souvent *Lasiodiplodia theobromae* (PAT.) GRIFF. et MAUB. qui achève leur destruction. Les pycnides sont le plus souvent distantes les unes des autres, mais elles sont reliées entre elles par un réseau très dense d'hyphes épais de 10 à 35 μ . Ces pycnides reposent sur les fibres péricycliques. Fréquemment les tissus plus superficiels disparaissent; l'emplacement du liber et du cambium n'est plus marqué que par un manchon d'hyphes entrelacés et des filaments mycéliens fuligineux envahissent le bois et la moelle.

Les isolements tentés à partir des tissus voisins de ceux présentant des signes de nécrose sont sans résultat ou bien ne permettent d'isoler qu'un seul micromycète : *Ceratocystis fimbriata* E. et H. Le rôle pathogène de ce champignon peut donc être soupçonné. Il a été confirmé par des infections expérimentales avec les six espèces observées.

Des plants âgés de 25 jours reçoivent un fragment de culture pure dans une blessure du collet, ou bien ce fragment est simplement déposé au contact de la base de la tige. Dans les deux cas, les plants demeurent parfaitement sains et le sont encore soixante jours plus tard lorsque les champignons testés sont *Fusarium caeruleum* (LIB.) SACC., *F. semitectum* BERK. et RAV. var. *majus* WR., *F. solani* (MART.) APP. et WR. var. *minus* WR. ou *F. solani* (MART.) APP. et WR. var. *eumartii* WR.

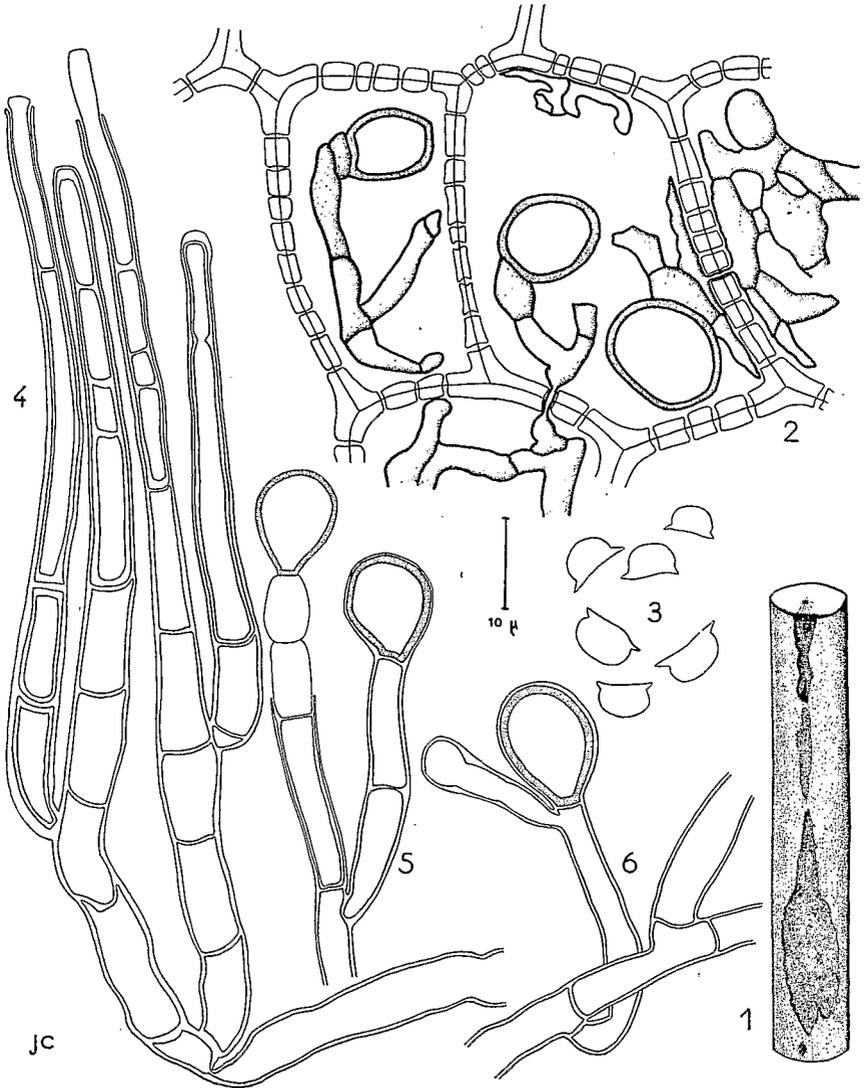
Lorsque *Phomopsis* sp. est inoculé par blessure du collet, on note, entre le second et le cinquième jour, une perte de turgescence du feuillage. Le flétrissement est temporaire et s'atténue peu à peu puis disparaît vers le vingtième jour, mais les feuilles sont moins vertes que celles des témoins, la chlorose étant plus nette à la base qu'au sommet du plant. Quelques feuilles basses tombent plus tôt que chez les témoins. Mais tous les plants recouvrent apparemment la santé et, après le quarante-cinquième jour, il n'est plus possible de réisoler *Phomopsis* sp. à partir des tissus du collet.

Un autre lot de *Crotalaria juncea* L. issu du même semis que les précédents et âgé de 25 jours reçoit, près des collets, sans aucune blessure, des fragments d'une souche de *Ceratocystis fimbriata* E. et H. prélevés dans une culture de douze jours. Le sixième jour, une nécrose noirâtre apparaît au niveau du sol; le onzième jour, alors que d'autres lésions sont apparues au-dessus, les feuilles fanent. Dix-sept jours après le dépôt de la culture dans le sol, les tiges sont sèches et mortes; les lésions noires ont alors conflué : elles atteignent de 4 à 7 cm de hauteur et ceignent complètement les tiges.

D'autres crotalaires, du même âge, sont blessées jusqu'au cambium avec un scalpel flambé, après désinfection externe de la base de la tige. Dès le lendemain, les feuilles sont molles et commencent à s'incliner vers le sol. Le quatrième jour, elles sont enroulées sur leur marge et elles pendent verticalement; selon les sujets, la plage nécrosée développée autour de la blessure atteint de 15 à 30 mm de longueur; sur l'un des plants, une lésion secondaire fusiforme apparaît à 40 mm

au-dessus de la première. Le cinquième jour, la dessiccation des feuilles et des tiges s'accélère, les nécroses ceinturant les collets. Le septième jour, les derniers plants meurent.

Il est ainsi démontré qu'une culture pure de *Ceratocystis fimbriata*



Ceratocystis fimbriata ELLIS et HALSTEAD.

FIG. 1 : Nécrose de la base de la tige. FIG. 2 : Coupe dans un rayon médullaire.
 FIG. 3 : Ascospores. FIG. 4 : Conidiophores et endoconidies hyalines. FIG. 5, 6 :
 Conidiophores et conidies colorées.

E. et H. permet et est seule capable de reproduire le flétrissement des crotalaires accompagné des symptômes observés au champ. L'introduction de ce parasite par une blessure n'est pas indispensable, mais la mort de l'hôte survient plus rapidement lorsqu'il porte une lésion profonde.

L'agent de cette affection a été déterminé pour la première fois comme étant *Ceratostomella fimbriata* (E. et H.) ELLIOTT (= *Ceratocystis fimbriata* E. et H.) par COSTA et KRUG (1935) qui l'ont observé au Brésil. Depuis, il a été signalé dans l'État de Minas Geraes par MULLER (1937) et par CHARDON, MILLER et MULLER (1940) et dans la région de Pernambuco par BATISTA (1947). Il ne semble pas que ce flétrissement de la crotalaire ait été jusqu'ici décelé hors du Brésil.

L'infection des *Crotalaria juncea* L. est possible à tous les âges, notamment lors de la germination des semences. L'attaque débute au voisinage du micropyle et la radicule est le premier organe envahi, mais elle l'est au niveau de l'assise pilifère et non près du sommet végétatif, comme cela se produit sous l'action de *Colletotrichum curvatum* BRIANT et MARTYN.

Le cinquième jour après la mise en contact des semences et d'une culture du parasite, le champignon est présent au centre de la radicule et il s'élève en direction des cotylédons, après avoir déjà parcouru, en moyenne, 10 mm. La zone la plus anciennement attaquée est couverte d'un revêtement mycélien blanc à grisâtre formé d'hyphes peu colorés portant un feutrage de phialides dressés; les endoconidies hyalines sont encore peu fréquentes, mais il y a de nombreuses ébauches de périthèces parvenues au stade de la différenciation du col.

À l'extérieur de la radicule, le mycélium est brun olive clair, épais, très étroitement cloisonné; il est plus clair et même hyalin, dans les cellules du parenchyme cortical; dans les tissus conducteurs, il est rare, grêle, variqueux, peu septé et hyalin.

La progression du parasite vers le sommet de la plantule se poursuit selon deux voies : à l'extérieur, il rampe en formant une sorte de fourreau, en même temps qu'il envoie jusqu'au centre de la radicule et de la jeune tige des hyphes qui se dirigent, elles aussi, vers le haut mais moins rapidement que le mycélium externe. Il y a des filaments dans les vaisseaux, mais ceux-ci ne constituent pas la seule voie de pénétration.

COSTA et KRUG (1935) ont montré qu'au Brésil la période d'incubation présentait de grandes variations selon l'âge de la plante. Par infection de plants de vingt jours, ils ont observé des temps d'incubation inférieurs à quatre jours; ces temps s'élèvent à quinze ou vingt jours chez les crotalaires de 4 mois.

Nous avons repris ces expériences sur des semences en germination et sur des pieds âgés de 15, 20, 45, 70 et 200 jours, blessés ou non.

L'époque d'apparition des premiers symptômes chez les crotalaires

non lésées varie considérablement selon les pieds, le temps écoulé entre le dépôt de la culture dans le sol et la prise de contact du parasite avec les organes souterrains de l'hôte étant lui-même très variable et incontrôlable.

Les temps d'incubation varient infiniment moins lorsque le contact du champignon et des tissus de l'hôte est assuré par une blessure. Ils s'élèvent faiblement, de quatre jours pour les plantules, à six jours pour les pieds âgés de 200 jours. Par contre, le temps qui s'écoule entre la manifestation des premiers symptômes et la mort des crotalaires infectées s'accroît fortement avec l'âge de la plante. Le graphique ci-dessous résume nos observations. Chez les plants les plus âgés, il peut même y avoir survie, *C. fimbriata* E. et H. demeurant alors localisé dans les lésions noires de la base et n'entraînant plus une flétrissure généralisée.

Ceratocystis fimbriata E. et H. est un parasite polyphage partout répandu dans la zone intertropicale. S'attaquant à l'hévéa, il provoque la pourriture des panneaux de saignée, ou *mouldy rot*, en Malaisie, à Java, à Sumatra, en Indochine, à Bornéo, au Mexique et au Congo belge. Parasitant la patate douce, il est l'agent de la pourriture noire des racines tubérisées et de la base de la tige (*black rot* et *black shank*); la maladie est surtout répandue aux États-Unis et au Japon, mais on la connaît aussi aux Antilles et en Nouvelle Zélande.

C. fimbriata E. et H. attaque encore les cabosses de cacaoyer à la Trinidad, le *Platanus occidentalis* et le *Platanus orientalis* aux États-Unis, le rachis des feuilles de cocotier aux Iles Seychelles.

PONTIS (1951) lui attribue un chancre du caféier d'Arabie très fréquent en Colombie; il rapproche cette affection du chancre décrit à Java par ZIMMERMANN en 1900 et provoqué, selon lui, par *Rostrella coffeae* ZIMM. Selon PONTIS, *Rostrella coffeae* ZIMM. serait synonyme de *C. fimbriata* E. et H. mais, à la suite de VON ARX, C. MOREAU n'admet pas ce point de vue et il renomme *Rostrella coffeae* ZIMM. : *Ceratocystis moniliiformis* (HEDGC.) F. MOREAU forme *coffeae* (ZIMM.) C. MOREAU (1952).

OLSON et MARTIN (1949) ont montré que des cultures de *C. fimbriata* E. et H. isolées de l'hévéa au Mexique et de la patate douce aux États-Unis sont très semblables morphologiquement, mais que les formes isolées de l'hévéa ne sont pas pathogènes pour la patate douce et réciproquement. La souche de *C. fimbriata* E. et H. qui provoque le flétrissement de la crotalaire en Côte-d'Ivoire est-elle spécifique de cette plante, ou bien peut-elle parasiter d'autres végétaux? Pour répondre à cette question, des infections expérimentales ont été tentées sur patate douce, hévéa et caféier.

Des racines saines d'*Ipomoea digitata* L., sans blessures apparentes, sont placées sous cloche en atmosphère très humide. Un premier lot

est blessé sur une profondeur de 10 mm; un second lot est simplement privé de son épiderme sur une surface de 1 cm²; un troisième lot ne subit aucune lésion. Sur toutes les racines, sont déposés des fragments de culture pure de *C. fimbriata* E. et H.

Le douzième jour, les témoins et les racines qui n'ont reçu qu'un simple dépôt de la culture sont sains; les légères blessures du second lot sont cicatrisées et il n'y a pas trace de pourriture; dans le lot qui a été inoculé en profondeur, un tiers des racines présente un noircissement des tissus sur 1 mm de large, au niveau de l'épiderme et un brunissement sur 1 à 3 mm autour des parties profondes de la lésion, les deux autres tiers des racines ont cicatrisé leurs plaies. Le trentième jour, la destruction des tissus n'a pas progressé.

Une suspension de spores de *C. fimbriata* E. et H. est pulvérisée à l'emplacement de jeunes pousses sectionnées au ras du tubercule. Aucun signe de nécrose n'apparaît après trente jours de conservation en chambre humide.

Des cultures de *C. fimbriata* E. et H. sur bois de caféier sont déposées, dans le sol, au contact de 60 plants d'*Ipomoea digitata* L. cultivés en serre; un pied sur deux est lésé au scalpel sur le collet et sur les racines. Après deux mois, tous les plants sont parfaitement sains.

Il semble donc qu'on ne puisse pas attribuer à la souche de *C. fimbriata* E. et H. isolée de *Crotalaria juncea* L. en Côte-d'Ivoire un pouvoir pathogène réel vis-à-vis de la patate douce.

Il en est de même à l'égard du *Coffea canephora* PIERRE. Une blessure profonde est infligée, à 4 cm au-dessus du sol, dans le tronc de caféiers âgés de 5 mois et un fragment de culture de *C. fimbriata* E. et H. est introduit dans cette blessure. Le quatrième jour, les feuilles du sommet sont molles et pendantes. Des plants sont sacrifiés le quinzième jour: les dissections montrent que le bois de cœur est marqué de brun au niveau de la blessure; les cellules brunies renferment des hyphes hyalins de 2 à 4 μ de diamètre, peu ramifiés et peu cloisonnés. Mais le léger flétrissement s'atténue peu à peu et, après huit mois, les 200 plants de caféier inoculés sont toujours sains et vigoureux.

L'inoculation croisée des hévéas fournit au contraire des résultats constamment positifs. Un lambeau d'écorce est arraché à la base d'hévéas de deux ans, après désinfection du tronc. Des spores de *C. fimbriata* E. et H. sont déposées sur la plaie après écoulement du latex et une chambre humide est vaselinée autour. Le quatrième jour, le champignon s'est implanté sur la blessure de saignée; il y forme un revêtement grisâtre à gris noir qui déborde un peu hors des limites des blessures. Les jours suivants, la pourriture des tissus gagne en profondeur et atteint le bois sur un peu plus d'un millimètre.

La souche de *Ceratocystis fimbriata* E. et H. présente sur les *Crotalaria juncea* L. en Côte-d'Ivoire n'est donc pathogène ni pour le caféier

ni pour la patate douce, mais elle est capable de reproduire les symptômes du *mouldy rot* sur l'hévéa.

Les plantations d'*Hevea brasiliensis* MUELL.-ARG. de Côte-d'Ivoire sont encore trop récentes pour être déjà en exploitation, mais la possibilité d'infection des panneaux de saignée par *Ceratocystis fimbriata* E. et H. est un danger dont il nous paraît utile de prévenir les planteurs.

(*Institut d'Enseignement et de Recherches tropicales,
Adiopodoumé, Côte-d'Ivoire*).

BIBLIOGRAPHIE

- VON ARX (J.A.). — Uber die Ascomycetengattungen *Ceratostomella* Sacc. *Ophiostoma* Syd. und *Rostrella* ZIMMERMANN. *Antonie van Leeuwenhoek*, XVIII, pp. 201-213, 1952.
- BAKER (R.E.D.). — Notes on Trinidad fungi. I. *Phytophthora*. *Trop. Agriculture Trin.*, XIII, 12, pp. 330-332, 1936.
- BAKSHI (B.K.). — Studies on four species of *Ceratocystis*, with a discussion on fungi causing sap-stain in Britain. *Mycol. Pap.* n° 35, C.M.I., Kew, 1951.
- BATISTA (A.C.). — *Ceratostomella fimbriata* (E. et H.) ELLIOTT sôbre *Crotalaria juncea* L. em Pernambuco. *Bol. Agric. Pernambuco*, XIV, 3, pp. 243-245, 1947.
- CHARDON (C.E.), MILLER (J.H.) et MULLER (A.S.). — Ascomycetes from the State of Minas Geraes (Brazil). *Mycologia*, XXXII, 2, pp. 172-204, 1940.
- COSTA (A.S.) et KRÜG (H.P.). — Eine durch *Ceratostomella* hervorgerufene Welkekrankheit der *Crotalaria juncea* L. in Brasilien. *Phytopath. Z.*, VIII, 5, pp. 507-513, 1935.
- DUPONT (P.R.). — Annual Report of the Seychelles Department of Agriculture for the year 1927, 5 pages, 1928.
- FEAZELL (G.D.) et MARTIN (W.J.). — Studies on *Ceratostomella fimbriata* from Potato and Sycamore. *Phytopathology*, XL, 8, pp. 787, 1950.
- JACKSON (L.W.R.). — A new disease of the Oriental Plane-Tree (*Platanus orientalis* L.) prevalent in the Philadelphia area. *Proc. nat. (U.S.) Shade Tree Conf.* 1935, pp. 77-79, 1935.
- MELIN (E.) et MANNFELDT (J.A.). — Researches into the blueing of ground wood-pulp. *Svenska Skogvardsfören Tidskr.* 1934, n° 3-4, pp. 397-616, 1934.
- MOREAU (C.). — Coexistence des formes Thielaviopsis et Graphium chez une souche de *Ceratocystis major* (VAN BEYMA) nov. comb. Remarques sur les variations des *Ceratocystis*. *Rev. Mycol.*, XVII, suppl. colonial n° 1, pp. 17-25, 1952.
- MOREAU (F. et Mme). — Sur le développement de *Ceratocystis moniliformis* (HEDG.) nov. comb. *Rev. Mycol.*, XVII, 2, pp. 141-153, 1952.
- MULLER (A.S.). — Brazil : new plant diseases reported in the State of Minas Geraes during 1936. *Int. Bull. Pl. Prot.*, XI, 8, pp. 174-175, 1937.
- OLSON (E.O.) et MARTIN (W.J.). — Relationship of *Ceratostomella fimbriata* from the Hevea Rubber tree and Sweet Potato. *Phytopathology*, XXXIX, 1, p. 17, 1949.
- PONTIS (R.E.). — A canker disease of the Coffee tree in Colombia and Venezuela. *Phytopathology*, XLI, 2, pp. 178-184, 1951.

J. CHEVAUGEON

Le flétrissement
des
Crotalaria juncea L.
en
Côte-d'Ivoire

EXTRAIT DE LA
REVUE DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE DE FRANCE
T. XXXV — N° 1 — JANVIER-MARS 1956

11833

~~CR1833~~