

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES LICHENS DU MAROC

par Jacques MAHEU et Abel GILLET.

Pendant un court séjour que nous avons fait au Maroc, en Septembre 1920, nous avons récolté, au hasard de rares promenades, quelques Lichens qui nous ont paru dignes d'attention.

Dans les environs de Casablanca, sans arbres, sans verdure, le Bled brûlé par une longue sécheresse, nous n'espérons pas faire une ample moisson.

Nous donnons ici le résultat de nos recherches. Nous y avons joint l'étude de quelques espèces récoltées aux environs de Tanger et qui nous furent soumises par le D^r conservateur du Musée Royal de Madrid. Enfin, au cours de la session de la Société Botanique de France au Maroc, en avril 1921, M. P. DUMÉE a récolté sur écorce d'*Arganier*, entre Mogador et Agadir, un Lichen qu'il a bien voulu nous communiquer pour examen. Nous donnons plus loin le résultat de notre étude.

I. — RÉGION DE CASABLANCA.

A 5 ou 6 kilomètres de Casablanca, à 200 mètres environ sur la gauche de la route de Médiouna, seul au milieu du bled, se détache un large enclos bordé de Cactus et d'Agave, hauts de plusieurs mètres. Sur les plus vieux troncs d'*Opuntia* (*figuiers de Barbarie*) nous avons prélevé quelques spécimens. Plusieurs sont comme teints de rouille, ce qui, certainement, tient à la couleur et à la nature du *substratum*.

1. — *Physcia leptalea*, var. *tenella* (Ach.). Olivier.

Quelques rosettes imparfaites, stériles; çà et là, quelques fragments associés à d'autres espèces ou croissant sur le thalle de *Lecanora subfusca*.

2. — *Var. cyanella* Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle membraneux, en rosettes de quatre centimètres environ, d'un gris bleuté dans l'ensemble, lisse, continu, nu, sans pruines ni sorédies même au sommet des lobes ; ceux-ci convexes dans leur milieu, bossués à la base par les spermogonies, plats et divisés au sommet, larges de 0,8 à 1,2 mill., peu appliqués et lâches à l'extrémité, garnis à la face interne de rhizines nombreuses ou plus ou moins marginales, ce qui donne à la plante l'aspect d'un *Anaptychia*, pâles ou noircies à la pointe, souvent fourchues, atteignant 2 à 2,5 mill. de long. Lobes K⁺ jaune persistant, comme la *var. leptaleodes* Nyl., semblable au type.

A la loupe, les laciniures sont marbrées de très petits compartiments polygonaux ou arrondis, d'un blanc glauque, continus, mais cerclés d'une ligne bleuâtre, le bout simulant une petite mosaïque à fond bleuté, surtout à leur extrémité.

Dans son ensemble, cette plante est plus rustique que le type dont la médulle est insensible à la potasse. Nous avons récolté ce dernier en Corse (1).

Une coupe transversale nous a donné une épaisseur totale de 0,265 millim., le cortex supérieur ayant de 0,025 à 0,030, la couche gonidiale irrégulière de 0,80 à 0,120 et le cortex inférieur incolore de 0,015 à 0,020 millim.

Apothécies peu nombreuses, au centre de la rosette, à disque brun-noir, peu pruineux, de 4 à 6 mill. de diam., pédicellées, à bord entier assez mince, devenant flexueux, irrégulier et un peu infléchi; excipule lisse; epithecium brun ou brun-rougeâtre, thecium (hauteur 70 à 85 μ) et hypothecium incolores; paraphyses à tête brune irrégulière ou bifurquées.

Spores brun-noir, paraissant souvent à trois cloisons, mais en réalité uniseptées, avec deux logettes subarrondies, ou irrégulières, souvent triangulaires, assez espacées et parfois réunies, nous avons pu le constater, par un tube axile, comme dans les spores polocœlées, mesurant 14-20 \times 6-9 μ , c'est-à-dire plus petites que dans le type, par huit dans des thèques claviformes de 53-60 \times 18 μ . Hymenium I + bleu persistant.

3. — *Xanthoria parietina* Th. Fr. Scand., p. 145.

4. — *f^a chlorina* Malbr.

(1) J. MAHEU et A. GILLET, Lichens de l'Ouest de la Corse, Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1914.

5. — *var. rutilans* (Ach.) — Harm., L de Fr., p. 607 = *ectanea* Nyl.
6. — *Rinodina exigua* Arn. = *Lecanora exigua* Harm., p. 914.
7. — *Lecanora subfusca* (Ach.) — Hue.
8. — *var. melacarpa* Harm. Lich. d'Eur., p. 970.

Nous donnons ici la description récente de M. l'abbé HARMAND, en mettant entre parenthèses les caractères complémentaires ou non conformes que nous avons constatés au cours de notre analyse.

« Thalle presque blanc, K + jaune, épais d'environ 0,5 millim., à surface çà et là pulvérulente, assez finement granuleux (en rosettes de 1,5-2 centim., assez bien délimitées, avec une étroite bordure plus pâle).

« Apothécies rapprochées-serrées, plissées, atteignant 1,5 millim. en largeur, (0,3 à 0,8 en moyenne, jusqu'à 1,25 mill.) à disque constamment plat, nu, mat, noir, très peu brunâtre à l'état sec, plus brunâtre à l'état humide (Cl-), entouré d'un bord thallin épais, plus ou moins saillant, inégal, çà et là infléchi, entier ou finement crénelé; epithecium d'un brun foncé (brun), hypothecium incolore, (thecium haut de 100 à 110 μ); paraphyses étroitement unies, surtout au sommet, où elles sont articulées, le dernier article atteignant ou dépassant peu 0,003 en épaisseur; spores 8 (thèques de 45-50 \times 16 μ), la plupart longuement ellipsoïdes, souvent atténuées à un bout ou aux deux bouts, 0,010-0,019 \times 0,007-9 (nos spores sont un peu plus petites 10-15 \times 5-7), hymenium I + bleu persistant. »

« Algérie : Constantine, au Bardo, sur les Ailanthés glanduleux, Flagey. »

« Par la couleur du disque, cette forme se rapproche du *L. coilocarpa*. »

Si notre détermination est exacte, il nous semble que notre plante serait plutôt une variété du *L. coilocarpa* que du *L. subfusca*.

Du reste, nous avons récolté *L. coilocarpa* sur le même support, côte à côte, et seule l'étude des spores, souvent atténuées, nous a fourni pour notre variété une plus sûre diagnose, en dehors du disque toujours plat et noir.

9. — *var. ochracea* Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle brun-ochracé, granulé, comme chagriné, un peu plus épais au centre qu'au pourtour, ce dernier, limité parfois par une bande étroite plus claire, devenant un peu écailleux autour des vieilles apothécies, continu ou paraissant fendillé par suite de la rupture de l'épiderme fragile du support, K + jaune, ainsi que le bord des apothécies.

Apothécies nombreuses, pressées, de 0,5 à 0,8 millim. de largeur moyenne, allant à 1 millim. avec l'âge, d'abord plates, brun-noir étant jeunes, puis convexes, brunes ou brun-sale et irrégulières; bord gris ou un peu sali ou ochreux, entier ou rarement crénelé, assez mince, puis disparaissant; excipule lisse, disque Cl —.

Spores simples, hyalines, ellipsoïdes, quelques-unes cependant atténuées comme dans la variété précédente, mais à spores plus petites, de $11-14 \times 5-6 \mu$, par huit dans des thèques claviformes de $43 \times 16-18 \mu$; paraphyses très cohérentes, de 2 à $2,5 \mu$ d'épaisseur; hymenium I + bleu persistant; épithécium brun-jaunâtre ou jaunâtre, thecium (hauteur 80-95 μ) et hypothécium incolores.

Sur la même plante (*Opuntia*), nous avons récolté à Colas-Covas (Minorque), dans les Iles Baléares (1), une variété semblable, mais dont le thalle n'est pas ochracé et dont les spores sont normalement elliptiques.

10. — *Lecanora coilocarpa* Lamy, Lich. Mont-Dore, p. 72; Harm., L. de Fr., p. 484.

Quelques-uns de nos échantillons ont le thalle blanchâtre, d'autres la nuance rousse du *substratum*, tous granuleux, peu épais, K + jaune persistant, Cl —.

Apothécies petites 0,3 à 0,7 millim. en moyenne, atteignant exceptionnellement 1 millim. en largeur, nombreuses, d'abord concaves, puis plates, à disque noir, mat, non pruineux, très peu convexe à la fin et tendant au brun, Cl —; bord thallin ou blanchâtre ou grisâtre sale, parfois obscurci ou lavé de roux, assez épais, entier, devenant flexueux; thecium haut de 90 à 100 μ , épithécium brun, hypothécium incolore; paraphyses très cohérentes, terminées par un article épais de 3-3,5 μ ; hymenium I + bleu persistant.

Spores simples, hyalines, ellipsoïdes de $12-17 \times 5-8$ ou un peu plus courtes, ovoïdes de $11-12 \times 6-8 \mu$, par huit dans les thèques claviformes de $60-65 \times 15-20$, où elles sont groupées sans ordre, ou dans d'autres très allongées de $90 \times 13 \mu$, où elles sont sur un seul rang, tout au moins au début.

Signalé sur écorce, par FLAGEY, dans son Catalogue des Lichens d'Algérie, p. 47.

(1) MAHEU et GILLET, Lichens des Iles Baléares. Soc. Bot. F. 1922.

11. — *Lecanora anoptiza* Nyl.; Harm. L. de Fr., p. 1047.

Echantillons réduits avec peu d'apothécies; thalle brun K —.

Le caractère saillant consiste dans la présence de nombreuses gonidies vertes sur le pourtour entier de l'épithécium et pénétrant dans le thecium, et dont le diamètre varie de 4 à 6 μ .

Spores simples, hyalines, ovoïdes ou subglobuleuses de 8-10 \times 5,5-6. par huit dans des thèques ventrues de 40 \times 15 μ . Epithécium brunâtre, thecium et hypothécium incolores; hymenium I + bleu persistant, K —.

12. — *Pertusaria pustulata* Nyl., Prod. p. 195.

13. — *Var. superpallens* (Nyl.) — Harm. L. de Fr., p. 1124 = *var. heterochroa* Mull.

14. — *Pertusaria ilicicola* Harm., p. 1120.

Thalle formant des plaques assez bien délimitées, de 2 à 4 centimètres de large, blanchâtre au pourtour, gris-brunâtre au centre, avec interstices plus foncés, très fendillé-aréolé, chaque aréole formant une verrue fructifère contenant jusqu'à 7-8 apothécies, à disque presque punctiforme, en creux le plus souvent ou affleurant le thalle, noir ou couvert d'une pruine blanchâtre qui se répand sur le sommet surbaissé des verrues, celles ayant 0,7 à 1 millim. de large, K — ou jaunâtre en cinq minutes; Cl —; KCl + un peu jaune.

Spores hyalines, simples, à paroi épaisse, mesurant 93-107 \times 32-38 μ plus petites que ne l'indique l'abbé HARMAND, contenues au nombre de deux et placées bout à bout dans des thèques subcylindriques de 230 \times 50 μ ; thèques I + bleu foncé; paraphyses courtes, rares ou peu visibles.

Dans son Catalogue des Lichens d'Algérie, p. 58, FLAGEY a indiqué cette plante sous le nom de *Pertusaria multipuncta* Nyl., et rare sur de jeunes chênes verts (*Quercus ilex*) au bas du Djebel Tougourt.

HARMAND signale que « ce Lichen ne peut être, en aucune façon, rapporté au *P. multipuncta* qui a les thèques monospores et les spores allongées. »

15. — *Buellia canescens* (Dcks); Th. Fr., Scand., p. 587.

Synon. *Diploicia* Kærst.; *Placodium* D.C.

Echantillon stérile.

16. — *Calicium*...

Nous avons constaté, par hasard, à la loupe, la présence d'un *Calicium*, à pied très court, assez épais, brun-noir, au milieu d'autres espèces.

Notre échantillon s'étant trouvé égaré ou détruit, nous n'avons pu en faire l'étude.

17. — *Polyblastia opunticola* Mah. et Gill. (*spec. nov.*) — *Verrucariée*.

Thalle gris-cendré, plus ou moins roussâtre, légèrement luisant, généralement lisse, parfois un peu fendillé, très mince, sur l'épiderme mince lui-même et fragile du support. Sur un thalle jeune, les gonidies vertes mesurent 11 à 13 μ de diamètre ; hyphes de 2 μ d'épaisseur.

Apothécies pyrénocarpées de 0,3 à 0,4 millim. de diamètre, émergeant de moitié au plus au-dessus du thalle, demi-sphériques ou surbaissées, d'abord lisses et un peu luisantes, puis irrégulières et granuleuses, mates.

Perithecium dimidié, noirâtre supérieurement et brunâtre ou pâle dans la partie immergée.

Spores incolores, murales dès le début, de 26-31 \times 10-15 μ , par huit dans des thèques claviformes, atténuées inférieurement de 90-95 \times 32-35 μ . Paraphyses nombreuses, longues, flexueuses, simples ou bifurquées, de 2-2,5 μ d'épaisseur ; hymenium sans gonidies.

Spermaties droites 3-4 \times 1 μ .

Cette espèce se rapproche du *Polyblastia muscicola* par son thalle mince, cendré, quoique lavé de roussâtre, la coloration du perithecium, son habitat non saxicole, habitat commun aux autres espèces du Genre. Elle s'en éloigne par ses spores plus petites, ne dépassant pas 31 \times 15 au lieu de 48-80 \times 13-20 μ (HARMAND, BOISTEL).

Hymenium I — ; thèques I + jaune.

Après avoir traversé un faubourg de Casablanca, « Les Roches Noires », à cheval sur la route de Rabat, on voit sur sa droite, à un bon kilomètre, comme un mur bas qui la longe et qui semble soutenir et limiter le bled.

Ce sont des roches de calcaire dur dont le sol est presque entièrement composé et sur lequel ne végètent à cette époque que de maigres palmiers nains.

Sur ces roches, le lichénographe peut faire une bonne récolte, ce qu'à notre grand regret, nous n'avons pu réaliser.

Nous citerons simplement :

18. — *Placodium murorum* D.C.
19. — *Xanthoria parietina* Th. Fr.
20. — *Dirina repanda* var. *crassa* Mah. et Gill. (var. nov.).

Thalle étendu, non bordé par une ligne obscure ou brune, uniformément cendré, très épais, surtout au centre des plaques, atteignant presque partout 2 à 2,25 millim., atténué au bord, profondément et régulièrement aréolé ; aréoles polygonales à 5-6 pans inégaux, à angles nets, peu souvent arrondis, ayant une largeur moyenne de 1 à 2 mm., quelques-unes plus petites, à surface généralement granuleuse-verruqueuse, parfois unie, parsemées de spermogonies noires bien visibles, donnant des spermaties arquées de $8-10 \times 0,8 - 0,9 \mu$, K — ; I — Cl + rouge clair tirant sur le rose ; gonidies jaunes (chroolépéides), elliptiques ou allongées de 15 à 22, jusqu'à 35 μ .

Apothécies devenant difformes, à bord crénelé, grosses et élevées au-dessus du thalle, atteignant 1,5 à 2 millim. de diamètre, entièrement dégagées au pourtour, rappelant la forme *stipitata* Nyl.

Spores droites, à 3 cloisons, cylindriques ou un peu plus grosses à un bout, de $22-26 \times 5,6 \mu$, par huit dans des thèques subcylindriques-allongées, de $100-130 \times 15 \mu$. Paraphyses simples, flexueuses, non ou peu renflées au sommet. L'iode colore l'hymenium en rouge-brun ; après l'enlèvement de l'excès de réactif, quelques faibles traces de bleu apparaissent. Nous avons déjà remarqué cette même réaction sur un exemplaire du type à thalle uni, provenant de Figuig (Maroc), récolté pendant la Session de la Société Botanique, en 1907 (1).

Cette variété diffère de la var. *schistosa* Bagl., par son thalle plus clair, plus épais, par son caractère nettement calcicole, ses gonidies non sphériques. Elle s'en rapproche cependant par son thalle aréolé, mais non limité par une ligne obscure (HARMAND, Lichens de France, p. 1092 ; BOISTEL, II^e partie, p. 122).

Commun aux « *Roches Noires* ».

A 23 kilomètres de Casablanca, en poursuivant la route de Rabat jusqu'au 21^e km., on peut, en tournant à droite, aller visiter la « Cascade », avec ses hauts bords, très escarpés, garnis de grenadiers, *Punica granatum* L., principalement. Sur leurs tiges, nous avons récolté :

21. — *Parmelia* (groupe *olivacea*).

Fragment stérile, vert olive K —, Cl —, KCl —, associé à l'espèce suivante.

(1) J. MAHEU, Lichens récoltés pendant la session extraordinaire de la session botanique de France dans la province d'Oran, 1907.

22. — *Dirina ceratonix* (Ach.) Durs. = *Dirina repanda* var. *corticicola* Harm., L. de Fr., p. 1092.

Thalle mince, cendré, un peu blanchâtre par places, Cl + rouge sang, K —, I —.

Apothécies nombreuses, ne dépassant pas 1,25 millim., appliquées, régulières.

Spores courbes pour la plupart, 3-septées, de 24-30 × 4-6 μ .

Hymenium I + rouge-brun, çà et là bleu pâle après lavage.

23. — *Arthonia astroidea* Ach. Syn. p. 6.

En mélange avec un champignon (ou une *Verrucariée* ?)

Baucoup plus loin, vers le Nord, se trouve la forêt de Mamora. Là, paraît-il, une riche cueillette est possible sur les diverses essences qui y croissent.

Nous devons à l'obligeance de M. Raymond GILLET, de Casablanca, l'envoi de quelques spécimens récoltés sur les troncs de chêne-liège.

24. — *Parmelia caperata* Ach. Meth., p. 216.

Rosettes de peu d'étendue, jaunâtre pâle.

Thalle K₊ jaune, Cl —, KCl + rouge sang.

25. — *Parmelia trichotera* var. *subincana* Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle gris très clair, presque lisse, mat, à lobes larges, crénelés, garnis de cils noirs sur les bords (v. *ciliata* D.C.) formant des rosettes de 5-6 centim. de large, K + jaune puis jaune d'or. Cl —, KCl —.

Dessous blanc, mat, brunâtre clair par places, mais non noir comme dans le type et diverses variétés, avec de très fines veinules concolores; rhizines noires très rares, manquant parfois totalement sous les lobes. Stérile.

26. — *Ramalina calicaris* E. Fr., L. Eur., p. 30. — Stérile.

27. — *Ramalina farinacea* Ach., L. U., p. 606. — Stérile.

28. — *Lecanora subfusca* Hue.

Petits groupes, au milieu d'autres espèces.

29. — *Lecanora piniperda* Krb. Parerga, p. 81.

30. — *Pertusaria pustulata* f^a *melaleuca* Nyl. — Harm., Lich. de Fr., p. 1124.

31. — *Buellia myriocarpa* (D.C.) — Th. Fr., Scand., p. 595.
Très rare en Algérie (FLAGEY) .

32. — *Lepraria flava* Ach.

LICHENS RÉCOLTÉS AUX ENVIRONS DE TANGER.

33. — *Parmelia perlata* Ach., Meth., p. 216 ; Harm., Lich., de Fr., p. 577.

Sur les rochers. — Thalle K + jaune ; médule Cl, KCl, + rose.

34. — *Xanthoria parietina* var. *ectanea* Nyl., Prodr., p. 60, Oliv. Lich. d'Europe I, p. 228. MAHEU et GILLET, Lichens des Iles Baléares, n° 38.

Var. *rutilans* Ach.; Boistel, Nouv. Flore des Lichens, II, p. 70.

Physcia parietina var. *rutilans* Harm. Lich. de Fr., p. 607.

Sur roches siliceuses.

35. — *Roccella phycopsis* Ach., P. L., p. 4440 ; Stiz. Lich. d'Afr., 39
FLAGEY, Lichens d'Algérie, p. 5 ; MAHEU et GILLET, Lich. des Iles Baléares, n° 23.

Sur les rochers maritimes.

36. — *Pseudophyscia aquila* var. *meridionalis* Müll., Beitr. n° 76 ;
HARMAND, Lich. de Fr., p. 489 ; OLIVIER, Lich. d'Eur., I, p. 234 (signalé
aux îles d'Hyères). Sur les roches siliceuses. Spores 1 septées, brun-
noir foncé de $35-42 \times 19-22 \mu$.

ENVIRONS D'AGADIR.

L'espèce suivante, très abondante sur les Arganiers développés entre Mogador et Agadir, nous a été rapporté par M. DUMÉE. Nous lui adressons nos remerciements.

37. — *Teloschistes intricatus*, var. *spiniferus* Maheu et Gillet (*Var. nova*).

Ancien genre *Borrera*, supprimé.

Le type a été classé dans différents genres : *Evernia*, *Physcia*, *Borrera*, *Eriothallus*, *Tornabenia* sous son nom actuel *intricata*; *Parmelia*, *Borrera*, sous le nom d'*atlantica*.

FLAGEY le signale en Algérie; JATTA, en Italie, en Sardaigne, en Si-

cile, etc.; BORRER, au sud de l'Angleterre; NYLANDER, en Espagne et au Portugal; LÉVEILLÉ, en Tauride; PITARD et HARMAND, aux Iles Canaries (1904-1906), sur *Juniperus phœnicea* et *Euphorbia obtusifolia*, et sur le sol rocheux ensoleillé de la zone sylvestre.

Jusqu'à ce jour, il est inconnu en France; mais il n'est pas improbable qu'on puisse l'observer dans le Midi ou le Sud-Ouest, le long de nos côtes.

FLAGEY, dans son Catalogue des Lichens de l'Algérie, p. 15, range cette plante dans le genre *Physcia*, tout en remarquant que, sans la forme de ses spores brunes et uniseptées, elle serait mieux placée dans les *Evernia*.

Nous constatons nous-mêmes que la variété nouvelle que nous allons décrire a certaine affinité avec les formes suivantes de *Evernia furfuracea*: *ceratea*, aux laciniures étroites, subcylindriques et acuminées, doublé du *scobicina* dont le thalle est totalement couvert d'isidium fibrilleux.

OLIVIER, dans ses Lichens d'Europe, 1^{er} vol., n° 252, la classe également dans le genre *Physcia*, avec un thalle *nu*.

HARMAND, Lichens de France, p. 444, l'indique sous le nom générique de *Teloschistes*, à thalle cendré, velu, avec souvent ses ramules fibrilliformes.

Dans notre variété nouvelle *spiniferus*, nous avons un thalle dichotome, de 2-3 centim. de long, aux rameaux et aux ramules arrondis, cespiteux, enchevêtrés, de plus en plus minces et aigus, et souvent comme digités à l'extrémité, fragiles, d'un brun-roux, plus ou moins foncé, mats, littéralement couverts de papilles spiniformes, ou divisés-coralloïdes, pouvant atteindre 0,60 à 0,80 millim., exceptionnellement 1 millim.

A la base des rameaux primaires, la face inférieure, aplatie, est parfois creusée en gouttière, plus pâle et nue.

Thalle et médulle K —; Cl — puis rose.

Echantillons très bien fructifiés.

Apothécies lécanorines latérales, insérées souvent sur des rameaux géniculés, subpédicellées, rétrécies à la base d'environ moitié de la largeur du disque, longtemps plates, puis un peu convexes, mesurant en diamètre 0,80 à 1,50 millimètres, c'est-à-dire de moitié plus petites que dans le type. Disque brun foncé, très granuleux, mat, à bord entier, gris sale ou roussâtre, rarement cilié. Excipule lisse à la loupe, plus ou moins finement isidié, ou cilié vers le bord, sous le microscope.

Epithecium brun ou brun-jaune, thecium et hypothecium incolores; thecium haut de 90 à 100 μ .

Hymenium K — ; I + Bleu persistant.

Spores à la fin brunes, uniseptées, K + rougeâtre (lentement), arrondies aux deux bouts, parfois atténuées à une extrémité, de 18-17 \times 9-13 μ , par huit dans des thèques subcylindriques, de 73-85 \times 20-27.

Paraphyses distinctes, libres, minces, non articulées au sommet. Spermogonies non vues.

En résumé, et sans avoir eu l'idée de faire la moindre étude d'ensemble des Lichens du Maroc, nous présentons une simple liste des espèces récoltées par nous-mêmes, principalement dans les environs de Casablanca, dont une espèce nouvelle et cinq variétés, et celles communiquées par quelques-uns de nos aimables correspondants.



Maheu, Jacques and Gillet, Abel. 1921. "Contribution A L'Étude Des Lichens Du Maroc." *Bulletin de la Société botanique de France* 68, 279–289.

<https://doi.org/10.1080/00378941.1921.10836801>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/93710>

DOI: <https://doi.org/10.1080/00378941.1921.10836801>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/161240>

Holding Institution

Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

Sponsored by

Missouri Botanical Garden

Copyright & Reuse

Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.