

BOLETIM TÉCNICO
DO
Instituto Agrônômico do Norte

N.º 20

Setembro de 1950

NOTAS SÔBRE A
FLORA NEOTRÓPICA — IV

SUMÁRIO

Krukoff, B. A. and J. Monachino: Supplementary notes on the American species of *Strychnos* — VI.

Ledoux, Paul: Sur des formes de biocénose chez *OREODOXA* Willd. (Palmae) dans l'*Hylaea orientale* (Pará, Brésil), 2 fig.

Black, G. A.: Novas espécies de *Panicaceae* (Gramineae) no Brasil. Com 4 est.

Black, G. A.: *POLYGALA ZINDAE* n. sp. (Polygalaceae) no Território do Amapá (Hiléia brasileira).

Pires, João Murça: Contribuição para a Flora Amazônica. Com 11 est.

Fróes, R. L.: Plantas novas da Amazônia. Com 1 est.

BELEM — PARÁ — BRASIL

**Sur des formes de biocénose chez OREODOXA
Willd. (Palmae) dans l'hylaea orientale
(Pará, Brésil).**

(Etudes sur la Flore du Bas-Amazone, 2)

par

PROF. DR. PAUL LEDOUX

(Instituto Agronômico do Norte e Escola de Agronomia da
Amazônia, Belém do Pará).

*"Les travaux de géographie botanique sont la
base de l'économie agricole et forestière d'un pays".*

Prof. Dr. Louis EMBERGER (4)

En 1947, la littérature scientifique d'expression française s'enrichit d'un ouvrage remarquable, à savoir: "Les Insectes des Palmiers", dû à une équipe de biologistes distingués: P. Lepesme, J. Ghesquière, J. Bourgogne, E. Cairathi, R. Paulian et A. Villiers (Edition Paul Lechevalier, Paris) (8). Dans la préface, l'éminent professeur Auguste Chevalier met en relief, d'une part, tout l'intérêt scientifique et économique qui s'attache à l'étude des Palmiers et, d'autre part, les avantages de la collaboration apportée par plusieurs spécialistes dans les travaux d'analyse et d'interprétation de phénomènes biologiques extrêmement complexes. L'utilité et la portée lointaine de la documentation si abondante réunie dans cet ouvrage sont unanimement reconnues et on ne peut qu'en recommander la consultation.

Dans la première partie de l'ouvrage consacrée à l'analyse biologique et synécologique du complexe "Palmier - Insecte", certaines remarques relatives au genre OREODOXA ont toutefois retenu notre attention.

Il semble utile de préciser ici certains aspects synécologiques de la biologie d'OREODOXA, genre de palmiers, que nous avons déjà étudié en 1922 dans le Sud du Brésil et que nous avons eu l'occasion de réexaminer récemment dans l'Est de l'hylaea amazonienne, à Belém do Pará.

* * *

En raison de son importance en écologie, la notion de

biocénose mérite qu'on rappelle sommairement certaines phases de son développement. Dans cet ordre d'idées, P. de Peyerimhoff (11) nous paraît avoir très judicieusement évoqué certaines de ces phases; cet auteur a montré comment successivement Perris (1852-1870), V. Saalas (1917), puis F. Picard (1919, "Faune entomologique du Figuier", également précieuse au double point de vue scientifique et économique) ont jeté les bases méthodologiques de l'étude intégrale d'"un état particulier d'association abritée sous un être dominant et souvent appelée: BIOCÉNOSE".

Les formes de biocénose chez *Oreodoxa*, sans doute, ne sont pas souvent des plus complexes, et c'est précisément parce que nous avons eu l'occasion d'examiner, principalement du point de vue botanique, deux cas de biocénose de composition particulièrement variée, qu'il nous a paru opportun de reprendre l'examen de la question.

Lepesme et ses collaborateurs ont écrit (8; p. 26) à propos des "Milieux biologiques offerts par les palmiers" et, spécialement, au sujet des épiphytes: "Les palmiers portent assez fréquemment des épiphytes, au moins dans la zone équatoriale; leur écologie a été remarquablement étudiée par Van Oye à Java et au Congo Belge et par Lebrun au Congo Belge. Certains préfèrent un milieu sec et bien éclairé (Lichens), d'autres un milieu humide et ombragé (Myxophycées, Mousses), d'autres enfin, assez indifférents aux conditions climatiques, recherchent avant tout un support stable (Végétaux supérieurs). La morphologie du stipe influe en général sur le peuplement épiphytique et, comme on pouvait s'y attendre, les Palmiers à stipe lisse comme les *Oreodoxa* n'hébergent d'épiphytes qu'au niveau de la couronne. Par ailleurs, on note une succession remarquable de ces épiphytes dans le temps et dans l'espace; c'est ainsi que sur les stipes des *Elaeis* congolais s'observe toute une série d'étages, auxquels correspondent des épiphytes différents et vraisemblablement une faune épiphytique différente; mais celle-ci est presque totalement inconnue".

Le regretté professeur P. Maire (9) a montré, d'autre part, que 52% des espèces épiphytiques sont, chez *Phoenix canariensis* à Rabat (Maroc), des végétaux zoochores, certains myrmécochores, la plupart zoochores endozoïques. Pareilles considérations sont évidemment primordiales dans l'étude phytogéographique génétique du peuplement épiphytique.

* * *

Formes de biocénose chez Oreodoxa.

Dans le texte publié par Lepasme et ses collaborateurs, reproduit ci-dessus, l'affirmation suivante appelle les plus expresses réserves: "comme on pouvait s'y attendre, les Palmiers à stipe lisse comme les *Oreodoxa* n'hébergent d'épiphytes qu'au niveau de la couronne".

Si l'on observe des stipes d'individus relativement jeunes d'*Oreodoxa*, on ne pourra généralement guère y relever la présence d'épiphytes et, s'il y en a, ils y sont probablement en petit nombre. La figure 202 (8; p. 283) de l'ouvrage de Lepasme et de ses collaborateurs le montre.

Une photographie, apparemment très suggestive à ce propos, est celle qu'a publiée récemment la revue "America Latina" (01); on y voit trois individus jeunes d'*Oreodoxa*, d'une hauteur variant entre quelque 5 à 10 m., disposés, à quelques mètres d'intervalle l'un de l'autre, sur la rive du Canal de Panama. Les stipes, qui y présentent très nettement les traces annulaires des bases foliaires, sont nus, c'est-à-dire qu'on n'y distingue aucun épiphyte. R. Bouillenne, également, a publié (10, fig. 444) une excellente photographie d'un jeune individu d'*Oreodoxa regia*, planté à Cachoeira (Etat de Bahia); le stipe est nu.

Mais, dans le même ouvrage (10, Tome I), Jean Massart et ses collaborateurs ont aussi montré que les stipes d'individus âgés d'*Oreodoxa regia* peuvent comporter une biocénose relativement variée. J. Massart a fait observer (10, T. I.: pp. 19-21) que chez ce palmier le stipe est "trop lisse pour se prêter à l'établissement de *beaucoup* d'épiphytes". Cet auteur

y a également relevé diverses phases du peuplement biocénétique, en y notant la colonisation successivement par des lichens, "parfois si nombreux qu'ils cachent littéralement" le stipe (10, fig. 1, 4, 16, 28, 61, 66), ensuite par des algues (*Trentepohlia*), des mousses (*Octoblepharis*), des *Tillandsia* (Bromeliaceae), des Orchidacées de petite taille et des *Drymoglossum* (Polypodiaceae). Les figures 16 et 66 montrent particulièrement bien le peuplement par les lichens et la différence entre les stipes de deux palmiers voisins, l'un âgé, l'autre jeune, saute aux yeux à l'examen de la figure 16. C'est *Chiodecton sanguineum*, lichen dont les sorédies et le bord du thalle sont d'un beau rouge-minium, qui attire le plus l'attention au Jardin botanique de Rio de Janeiro. Nous ne l'avons pas observé, par contre, à Belém do Pará. A Rio de Janeiro, nous avons pu maintes fois identifier *Trentepohlia* par l'examen microscopique de cette belle algue de couleur rouille.

Remarquons, en passant, à propos de la phénologie de ces palmiers, que la figure 4 précitée (10), réalisée au Jardin Botanique de Rio de Janeiro le 14 septembre 1922, présente *Oreodoxa regia* en fleurs. Humboldt, Bonpland et Kunth (5, p. 244) ont signalé la floraison de ce palmier au mois de mai dans l'île de Cuba.

Au mois de juillet 1950, nous avons repris nos observations sur les *Oreodoxa* à Belém do Pará. Les jardins de la Praça da Republica de cette ville, comme le montrent les photographies que nous publions ici, comprennent un certain nombre d'individus âgés d'*Oreodoxa*. L'anthèse avait eu lieu apparemment peu de temps auparavant.

Nous n'avons pas encore pu, toutefois, nous procurer les documents en nature requis pour une identification spécifique précise des *Oreodoxa* considérés, laquelle reste donc provisoirement en suspens.

Les *Oreodoxa*, à Rio de Janeiro, notamment ceux du Jardin Botanique (10, fig. 1, etc.) avaient été rapportés en 1922 par Jean Massart à *Oreodoxa regia*, et, en 1928-1929, ses collaborateurs n'avaient pas estimé devoir modifier cette opinion lors de la publication de l'ouvrage cité (10). Massart,

fort d'une expérience acquise au cours de ses études dans les régions tropicales, s'était basé sur les diagnoses d'*Oreodoxa regia* H. B. et K. (5, p. 244) et d'*Oreodoxa oleracea* (Jacq.) Martius (2, p. 474), ainsi que sur les ouvrages de références généraux (3) (6).

L'éminent spécialiste de l'Amazonie brésilienne qu'est M. Paul Le Cointe ne signale, pour cette partie de l'hylaea, dans son remarquable ouvrage (7, p. 240), qu'*Oreodoxa oleracea*, et, plus récemment aussi, dans son ouvrage édité au Brésil (7 bis, p. 351), *Oreodoxa oleracea* (Jacq.) Mart. y est dénommé "Palmeira real", alors qu'en Guyane Française, on l'appelle "Palmiste". Drude (3, p. 67) désigne cette espèce sous le nom de "Kohlpalme der Antillen"; Willis (12, p. 472) l'appelle "cabbage palm".

Au contraire, *Oreodoxa regia* H. B. et K. est "palma real" pour Humboldt, Bonpland et Kunth (5), "die Palma real der Antillen" pour Drude (3), "the royal palm" pour Willis (12).

En 1935, L. H. Bailey (1) apporte, dans une étude particulièrement intéressante, des précisions d'ordre morphologique des plus utiles à la connaissance des palmiers. Il accepte (1, p. 351) la proposition de O. F. Cook, relative à la création du genre *Roystonea*, qu'il faudrait, d'après celui-ci, réserver au groupe dit "the royal palms of the West Indies". Bailey (1, p. 351) ajoute: "It is clear enough that royal palms of the West Indies constitute a very different group from the Oreodoxas of Willdenow. This is admitted by Beccari, who, however, continues to use Oreodoxa for the royals".

Après avoir poursuivi la discussion de cette question très complexe de nomenclature, Bailey (1, p. 353) fait judicieusement observer: "These various complexities cannot be resolved until good collections are made in the region from which the original Willdenovian species came". Bailey croit, néanmoins, pouvoir affirmer: "But we are certain that the royal palms are not of the genus Oreodoxa of Willdenow. Roystonea is the tenable name".

D'après Bailey (1, fig. 191), les palmiers de la célèbre allée du Jardin Botanique de Rio de Janeiro devraient être rapportés à "*Roystonea oleracea*", qu'il faudrait correctement

écrire: *Roystonea oleracea* (Jacq.) Cook, plutôt que *Roystonea oleracea* (Jacq.) Burret, binôme donné comme synonyme de *Oreodoxa oleracea* (Jacq.) Mart. (7 bis, p. 351).

Peut-être y aurait-il lieu de rapporter aussi les palmiers que nous avons examinés à Belém do Pará à l'espèce proposée pour les palmiers de Rio de Janeiro.

Le but de notre étude étant l'analyse de la biocénose, nous estimons devoir provisoirement, jusqu'à plus ample récolte de matériaux d'identification, conserver le genre *Oreodoxa*. Signalons, d'autre part, les réserves que Bailey exprime (1, p. 356) au sujet de la validité d'autres gen. nov. créés par O. F. Cook (*Catis*, *Acrista*) pour des formes que Bailey continue à attribuer au genre *Euterpe* parce que, dit-il, "there are no decided gains in transferring all the species although it may be advisable some day to divide the genus".

Quant à l'identification des espèces du groupe des "royal palms", elle ne peut, dans l'état actuel de nos connaissances, être faite que sous réserve; Bailey (1, pp. 356 et seq.) reconnaît la difficulté de cette étude: "the author (Bailey, N. d. l. Réd.) knows individual planted royals up and down the tropics that he does not pretend to name. [...] One is to recognize, however, that details of these lofty trees are difficult to obtain. Not often can one reach the flowers and fruits, [...] and the usual herbarium does not readily hold the parts".

Plus tard, une fois en possession des matériaux d'étude requis, peut-être pourrions-nous reprendre la question taxonomique et examiner dans quelle mesure on pourrait accepter certaines propositions de Cook et de Bailey.

Si Bailey, d'une part, n'a pas cité l'ouvrage de J. Massart et de ses collaborateurs (10), lesquels se réfèrent à plusieurs reprises à *Oreodoxa*, l'auteur américain a, d'autre part, publié des photographies (1, fig. 191, 210, 222) de *Roystonea* (*Oreodoxa* p.p.), montrant des stipes portant de nombreux épiphytes (lichens, etc.).

Les stipes d'*Oreodoxa* que nous avons pu examiner ne sont plus lisses du tout; ils sont rugueux, parfois marqués de fissures, de petites cavités et d'autres irrégularités de la surface; ils sont généralement peuplés de Lichens, parfois de

Bryophytes, tout au moins partiellement et vraisemblablement en rapport avec le fait que ces zones de peuplement subissent l'influence directe persistante de certains facteurs climatiques favorables à ce peuplement.

Les stipes de deux individus âgés (A et B) de *Oreodoxa*, dans les jardins en question, présentent un intérêt particulier en raison de la diversité des espèces observées dans les formes de biocénose de ces deux palmiers-hôtes.

Palmier A (voir figure 1) : Il a environ 0,45 m. de diamètre à 1 m, 50 de hauteur; il est exposé en pleine lumière, sauf du côté de l'W et du N-W, où il subit l'effet d'un ombrage assez faible.

- I. *Face S du stipe* (orientation: 160°-200°): A midi exactement, en juillet-août, la face S est à l'ombre. Elle présente une forme de biocénose de composition exceptionnellement variée: à environ 4-5 m. de hauteur (diamètre du stipe: 0,35 m.), une touffe dense d'une espèce d'Orchidée à pseudo-bulbe, épiphyte du stipe, s'étale horizontalement sur un espace d'environ 0,50 m., et sur une hauteur de plus de 0,80 m., ce que montre la figure 1. Au-dessus de la touffe, sur une distance d'environ 1 m., le peuplement se poursuit.

Ce petit jardin suspendu crée en contrebas, à la surface du stipe, un microclimat relativement humide (écoulement lent des précipitations atmosphériques) si on le compare avec les conditions écologiques des autres faces du stipe.

L'analyse microscopique du peuplement qui s'est développé à la faveur de ce microclimat a révélé la composition biocénotique suivante:

- 1°) une *Jungermanniale* (Hepaticae) dominante, observée uniquement à la phase végétative.

Soumise, en récipient clos, à la dessiccation (de façon à être "sèche à l'air"), cette *Jungermanniale*, après six semaines, se montra susceptible de reviviscence par simple humidification. Elle abrite:

- 2^o) *Oscillatoria* sp. (Myxophyceae-Hormogonales) : espèce à filaments droits ou irrégulièrement spirales, entremêlés souvent en colonies denses accolées aux organes de la *Jungermanniale*. Après six semaines de dessiccation, un grand nombre de filaments avaient perdu le pigment bleu, ce qui semblait indiquer la mort. D'autres filaments étaient parfaitement turgescents et pigmentés.
- 3^o) *Lichens*: Entre les aires occupées par la *Jungermanniale* sur l'écorce du stipe, des lichens variés, les uns de couleur blanche, les autres de teinte grise, peuplent les intervalles et couvrent aussi parfois la *Jungermanniale*. Les lichens blancs atteignent 10-20 cm. de diamètre; les lichens gris couvrent 1-3 cm. de largeur.
- 4^o) *Nématodes* (Vermes) : individus peu nombreux; quelques-uns en vie après 6 semaines de dessiccation.
- 5^o) *Rotifères* (Vermes) : peu nombreux; quelques-uns en vie après 6 semaines de dessiccation.
- 6^o) *Tardigrades*: un spécimen a été identifié comme tel.
- 7^o) *Insectes divers*: peu nombreux, Fourmis, Diptères, ? Hémiptère.
- II. *Face W du stipe*: nombreux petits Lichens de teinte grise, d'1 à 3 cm. de diamètre.
- III. *Face N du stipe*: nombreux petits Lichens de teinte grise; Lichens de couleur blanche peu nombreux; quelques Lichens à thalle jaune pâle, apparemment caractéristiques de cette face seulement. épars parmi les autres Lichens sur le stipe.
- IV. *Face E et N-E du stipe*:
- 1^o) Lichens de teinte grise; Lichens de couleur blanche moins nombreux.
- 2^o) *Protococcales*: très abondantes, couvrant des aires allongées en bandes le long du stipe. Les conditions de milieu (humide) semblent être encore très

favorables à la division cellulaire *continue*: celle-ci tend à former des masses de contour irrégulier, comportant des centaines de cellules distinctes qui peuvent facilement se séparer les unes des autres et propager l'espèce. La présence de cette algue, sous cette forme, sur cette face, constitue un indice d'humidité minimum assez élevé des courants atmosphériques provenant de l'E (N-E à S-E).

Palmier B (voir figure 2): Il a environ 0,35 m. de diamètre à 1 m, 50 de hauteur; il est soumis à l'ombrage total de grands manguiers (sauf sur les faces S et S-W, qui sont surtout éclairées indirectement) jusqu'à une hauteur d'environ 3 m 50. Jusqu'à environ 7 m. de hauteur, le stipe porte des plaques éparses de la *Jungermanniale* dominante, observée déjà sur le stipe du Palmier A.

I. *Face S à S-W du stipe* (orientation: 180°-220°): elle présente une forme de biocénose de composition exceptionnellement variée; à environ 3,50 m de hauteur, une touffe dense d'une espèce d'Orchidée à pseudobulbe, épiphyte du stipe, s'étale horizontalement sur un espace de 0,40 m (diamètre du stipe à ce niveau: 0,25 à 0,30 m.) et sur une hauteur de 0,60 m., ce que montre la figure 2.

Le microclimat total auquel est soumis le palmier B, est certainement plus humide que le microclimat du palmier A. Les aires à *Jungermanniale* sont éparses sur toutes les faces du stipe sur une hauteur d'environ 7 m.

L'analyse microscopique du peuplement du palmier B a révélé la composition biocénotique suivante:

1°) une *Jungermanniale* (Hepaticae) dominante, reviviscente; vraisemblablement la même espèce que celle portée par le palmier A, observée ici aussi exclusivement à la phase végétative.

Cette Hépatique abrite:

2°) *Oscillatoria* spp. (Myxophyceae - Hormogonales): Trois formes (espèces?) distinctes ont été notées dans le complexe biocénotique abrité par la *Jungermanniale*:

- a) la même espèce prédominante d'*Oscillatoria*, selon toute vraisemblance, que celle observée sur le palmier A;
 - b) une autre forme d'*Oscillatoria*, moins abondante, à filaments d'un diamètre égal environ aux $2\frac{5}{6}$ du diamètre de l'espèce prédominante, à filaments droits ou très faiblement arqués, jamais irrégulièrement spiralés;
 - c) une troisième forme d'*Oscillatoria*, rare, d'un diamètre égal environ au $\frac{1}{4}$ du diamètre de l'espèce d'*Oscillatoria* prédominante, à longs filaments légèrement flexueux ou irrégulièrement à peine subspiralés.
- 3^o) Cf. *Zygnema* sp. (Chlorophyceae - Zygnematales) :
Cette algue verte, rare, est caractérisée par ses cellules d'une longueur dépassant légèrement la largeur, contenant deux chloroplastes étoilés, disposés symétriquement parallèlement aux membranes transversales et présentant chacun un pyrénioïde central ultra-réfringent et massif. Cette algue fut observée parmi les *Oscillatoria* à l'abri de la *Jungermanniale* dominante.
- 4^o) *Protococcales*: abondantes et en masses compactes irrégulières ou à l'état de cellules isolées, éparses parmi les massifs de la *Jungermanniale* dominante.
- 5^o) *Lichens*: Lichens de formes apparemment semblables aux formes observées sur le palmier A, avec les deux différences suivantes: dans la région inférieure, tout au moins, (constamment à l'ombre) du stipe, la fréquence générale des lichens dans la forme de biocénose du palmier B est manifestement inférieure à celle notée sur le palmier A et, d'autre part, les lichens à thalle jaune, caractéristiques de la face N du stipe du palmier A, ne semblent pas exister sur le palmier B.
- 6^o) *Nématodes* (Vermes) : assez nombreux, de dimensions variables.
- 7^o) *Rotifères* (Vermes) : une espèce assez fréquente, probablement la même que celle observée sur le palmier A.
- 8^o) *Tardigrade*: rare; un individu fut identifié comme tel.

II. *Faces W, N et E du stipe du palmier B:*

Ces faces, dans la région inférieure du stipe, constamment ombragées, présentent le même peuplement que la face S, à cette différence près que la fréquence de la *Jungermanniale* dominante est plus élevée sur les faces N et E, où l'ombre portée par de grands *Mangifera indica* L., immédiatement voisins, est maximum.

A certaines heures du milieu de la journée, le stipe du Palmier B reçoit, en partie, à une hauteur de 3 à 5 m., pendant environ une heure ou deux, un faible éclaircissement tamisé par l'épais feuillage de *Mangifera indica* L.

* * *

CONCLUSION:

Les observations poursuivies sur les formes de biocénose chez *Oreodoxa* confirment l'existence de peuplements variés d'épiphytes sur les stipes d'individus âgés, placés dans des conditions microclimatiques favorables et situés dans une région dont la flore comprend de multiples éléments adaptés à l'épiphytisme.

Les formes de biocénose notées chez *Oreodoxa* au Jardin botanique de Rio de Janeiro et celles du domaine phytogéographique de l'hylaea (Belém do Pará) diffèrent les unes des autres essentiellement par la composition floristique et l'importance volumétrique des peuplements: ceci est en corrélation avec les différences climatiques et floristiques profondes existant entre la zone néotropicale du Capricorne et l'E de la zone équatoriale néotropicale.

Les deux formes hyléennes de biocénose décrites ici même nous amènent à attribuer une influence prépondérante au microclimat subi par chaque individu-hôte principal d'une biocénose épiphytique.

Des différences marquées dans l'hygrométrie, en rapport notamment avec les variations d'éclaircissement, semblent, d'une part, exercer des effets décisifs sur la composition floristique des formes de biocénose, et, d'autre part, influencer moins

profondément leur microfaune, si certaines conditions préalables d'habitat (épiphytes reviviscents) sont réalisées.

Ces différences de nature hygrométrique paraissent trouver leur expression :

- 1^o) dans le cas d'un degré hygrométrique élevé (palmier B), dans la diversité du peuplement algologique, c'est-à-dire de la phycocénose (*Oscillatoria* spp., *Chlorophyceae* ordines et famil. div.).
- 2^o) dans le cas, par exemple, de l'exposition permanente (face N-E du stipe du palmier A) à un courant atmosphérique saisonnier dominant (vent du N-E), dans la présence et la fréquence de diverses formes de lichens caractéristiques (Lichens à thalle jaune) ou non.

Il y a lieu de remarquer que le peuplement biocénotique primaire d'un stipe d'*Oreodoxa* progresse en direction basifuge. Un ou des peuplements biocénotiques secondaires (complications d'enrichissement), toutefois, peuvent se superposer au peuplement primaire ou se combiner avec lui à la faveur, par exemple, de l'établissement d'épiphytes massifs, créant des sous-microclimats; ces peuplements secondaires peuvent progresser en direction basipète, se combiner au peuplement primaire et déterminer des successions, au sens synécologique, dans la forme de biocénose.

L'étude phytogéographique écologique et géogénétique des formes de biocénose des palmiers se révèle des plus intéressantes à divers points de vue de la biologie pure et appliquée.

Il faut souhaiter que ces études se développent dans l'hyalaea, dont l'économie s'enrichit actuellement par la propagation d'*Elaeis guineensis* Jacq. ("Dendé"), palmier remarquable par ses formes de biocénose, producteur d'élite, par excellence, de matières grasses dans la zone équatoriale.

* * *

Nous tenons à remercier Mr. le Dr. Felisberto CAMARGO, Directeur de l'Instituto Agrônômico do Norte, pour toutes les facilités de travail qu'il a bien voulu nous accorder.

Belém do Pará, août 1950.

A N N E X E

Au moment de mettre cette étude sous presse, la bibliothèque de l'Instituto Agronômico do Norte reçoit le Vol. XLII, fasc. 4, 1949, de l'excellente revue "Archiv für Hydrobiologie" (Stuttgart, E. Schweizerbart'scher Verlag), publiée sous la direction du Prof. Dr. Aug. THIENEMANN (Hydrobiologische Anstalt der Max-Planck-Gesellschaft zu Plön). Ce fascicule présente (pp. 474-482, 2 fig.) une étude des plus suggestives de G. Helmut SCHWABE: "Schizophyceen als ökologische Indikatoren und als Testorganismen".

Dans cette communication préliminaire, SCHWABE montre l'importance, d'une part, de l'observation des peuplements de Schizophyceae dans divers milieux aquatiques (sources d'eau minérale, "thermes", etc.) et, d'autre part, de l'utilisation des réactions écologiques des Schizophyceae pour s'en servir comme indicateurs écologiques et organismes-tests, sans parler ici des conclusions d'ordre micromorphologique et phylogénétique. Celles-ci sont réellement du plus haut intérêt et nous considérons la méthode de SCHWABE comme des plus fécondes pour l'étude des phycocénoses.

Il semblerait utile, selon SCHWABE (loc. cit., p. 476) d'étendre l'application de cette méthode non seulement à l'analyse des eaux de source et aux recherches écologiques relatives aux eaux résiduaires ("Abwasser-Ökologie"), mais encore à l'édaphécologie ("Bodenökologie").

Il serait, précisément dans ce dernier ordre d'idées, fort souhaitable, à notre avis, d'appliquer également la méthode de SCHWABE à l'étude des phycocénoses épiphytiques, telles que celles que nous avons signalées plus haut chez *Oreodora* et qui existent également assez fréquemment sur d'autres végétaux-hôtes présentant un intérêt économique dans l'hylaea amazonienne et dans le domaine guinéen de l'Afrique.

Le peuplement massif de Schizophyceae en phycocénoses épiphytiques est de nature à présenter une ou plusieurs séries de phénomènes micromorphologiques, dont l'apparition serait en corrélation avec les modifications des milieux biocénotiques considérés.

Signalons, par ailleurs, — pour mettre une fois de plus en lumière le haut intérêt de l'étude écologique des Schizophyceae. — l'originale utilisation d'*Anabaena Azollae* Strasb., comme espèce-test, par SCHWABE; cette Nostocaceae, abondante dans les rizières et les champs de canne à sucre, semble fort bien appropriée aux études micromorphologiques poursuivies en corrélation avec les modifications du milieu.

Une étude parallèle pourrait être utilement entreprise sur le comportement des Oscillatoriaceae associées notamment à *Elatine* sp. (Elatineto-Oscillatorietum des rizières de l'I.A.N., Rio Guamá, Belém do Pará, que nous avons récemment observé).

SCHWABE signale:

1^o) les relations existant entre la "situation en N (azote)" et la fréquence relative des hétérocystes, manifestement aptes à fixer en combinaison chimique l'N libre;

2^o) des facteurs stimulant ou éventuellement, inhibant la division cellulaire;

3^o) l'influence microchimique d'éléments à l'état de traces dits éléments oligodynamiques ("Spurelemente");

4^o) l'influence exercée sur la formation de la membrane (phragmoplasie) et l'action des hétérocystes.

Ces remarques succinctes ne peuvent manquer d'attirer tout au moins l'attention sur les multiples possibilités d'application de la connaissance approfondie du cycle biologique des Schizophyceae et de ses variations en rapport avec les diverses conditions de milieu.

S U M M A R Y

The analysis of two forms of biocoenosis in *Oreodoxa* (Palmae), in the East of the Amazonian hylaea, shows definitely the existence of diversified settlements of epiphytes on the stipes of old individuals placed in favourable microclimatic conditions, — predominant factor —, and located in a region where the flora is comprised of various elements adapted to epiphytism.

The variations of the hygrometric degree seem to influence directly the diversity of the epiphytic phycocoenosis and the composition of the epiphytic lichenocoenosis.

Primary biocoenotic settlements and others of secondary origin, are able, by combination, to determine epiphytic successions.

It would seem useful, for various reasons, to apply the method of Schwabe to the study of the epiphytic myxophycocoenoses, as well as to the orizicolous and saccharicolous myxophycocoenoses (rice and sugar-cane fields.)

BIBLIOGRAPHIE

REMARQUE: Les numéros, placés entre parenthèses, dans le texte correspondent aux numéros de la bibliographie.

- (01) America Latina. Revista comercial (Organo de publicidad de la Camara de Comercio Latinoamericana. Basilea. Suiza). Año VI, 1949 (Sept.-Diciembre), N.º 3, p. 142.
- (1) BAILEY, L. H.: Gentes Herbarum. I. The Royal Palms — Preliminary Survey. — Ithaca, Vol. III, Fasc. VII, 1935.
- (2) DRUDE, O.: Cyclanthaceae, Palmae, in: Martius: Martii Flora Brasiliensis, Vol. III, Pars II, Monachii, 1878-1882, p. 474.
- (3) DRUDE, O.: Palmae, Cyclanthaceae, in: A. Engler und K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, II. Teil. 3. Abt., Leipzig, 1. Aufl., 1889, pp. 64-67.
- (4) EMBERGER, LOUIS: Les devoirs du botaniste de l'Institut Scientifique Chérifien. — Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc, 1924, p. 7.
- (5) HUMBOLDT, F. H. A. et A. BONPLAND: Voyage aux Régions Equinoxiales du Nouveau Continent, fait en 1799-1804, Texte et Atlas, 24 vol. 4.º et fol., Paris, 1805-1837; Partie VI: Botanique: Nova Genera et Species Plantarum quas in peregrinatione orbis novi collegerunt, descripserunt, partim adumbraverunt Anat. Bonpland et Alex. de Humboldt. Ex schedis autographis Amati Bonplandi in ordinem digessit Carol. Sigismund. KUNTH. Accedunt tabulae aeri incisae, et Alexandri de Humboldt Notationes ad Geographiam Plantarum Spectantes. Tome Premier. A Paris, A la Librairie Grecque-Latine-Allemande. 1815.
- (6) INDEX KEWENSIS: T. II, p. 364: *Oreodoxa* Willd.: *Oreodoxa oleracea* Martius. *Or. regia* H. B. et K. — Oxford, 1895.

- (7) LE COINTE, PAUL: L'Amazonie Brésilienne. 2 Tomes, Paris, Challamel, 1922, 66 fig., 1 carte.
- (7 bis) LE COINTE, PAUL: Amazônia brasileira. III: Árvores e Plantas úteis. 2.^a edição, "Brasiliana", Sér. 5, Vol. 251 (Bibl. Pedagog. Brasil.) São Paulo, etc. 1947.
- (8) LEPESME, P., J. GHESQUIERE, J. BOURGOGNE, E. CAIRATHI, R. PAULIAN et A. VILLIERS: Les Insectes des Palmiers. Edit. Paul Lechevalier, Paris, 1947. 1 vol., illustré. Préface d'Aug. Chevalier, membre de l'Institut.
- (9) MAIRE, P.: Sur la florule des troncs de *Phoenix canariensis* de Rabat. — Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc, XXII, 1942, p. 22.
- (10) MASSART, JEAN. RAY BOUILLENNE. PAUL BRIEN. PAUL LEDOUX, ALBERT NAVEZ: Une mission biologique belge au Brésil. Bruxelles, 2 Tomes, 1929-1930, illustr. (Dépôt: Paris. Edit. Paul Lechevalier).
- (11) PEYERIMHOFF, P. de: Les Coléoptères des Euphorbes dans le Maroc méridional. — Bull. Soc. Sc. Natur. Maroc, 1923, T. III, 3-4, p. 43.
- (12) WILLIS, J. C.: A Dictionary of the flowering plants and ferns. 6th. edit. Cambridge, Univ. Press, 1948, p. 472.
-



FIGURE 1

Oreodoxa (Palmier A.) Stipe vu du N-E-E. Epiphytes: Orchidée sur la face S; Jungermanniale dominante (visible sur la face S-E, aires sombres) et Lichens (faces S-E, E, N-E et N, taches claires) - Belém do Pará (VII - 1950).

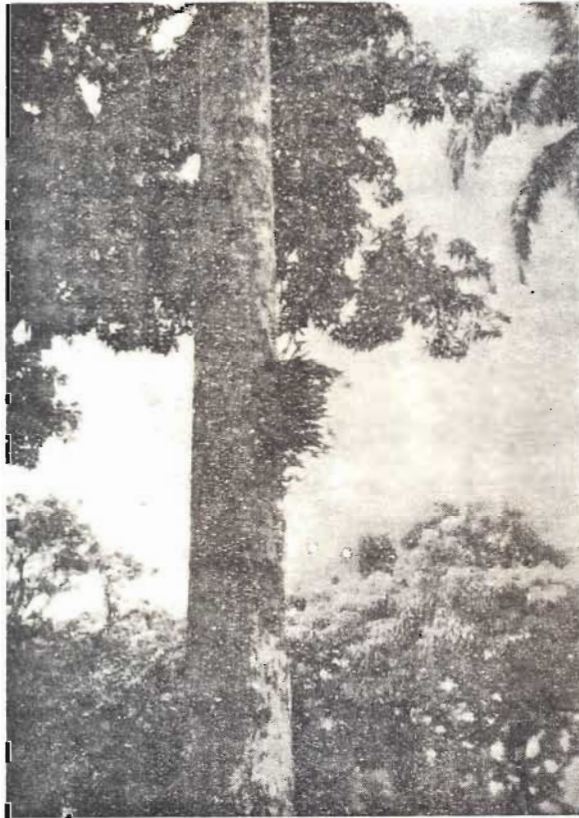


FIGURE 2

Oreodoxa (Palmier B). Stipe vu du N-W-W. Epiphytes: Orchidée sur les faces S-SW; Jungermanniale dominante (grandes aires sombres) sur les faces N surtout jusqu'à 4 m. de hauteur; Lichens (taches claires éparses).

Belém do Pará (VII - 1959).