Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 34 (1979)

Heft: 2

Artikel: Rôle des facteurs climatiques sur la sélection naturelle de la structure des populations de Phyllanthus urinaria L. en Guyane française

Autor: Bancilhon-Rossignol, Line / Rossignol, Martial / Haicour, Robert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-880123

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Rôle des facteurs climatiques sur la sélection naturelle de la structure des populations de Phyllanthus urinaria L. en Guyane française

Line Bancilhon-Rossignol, Martial Rossignol,
Robert Haicour & Guy Monniaux

RÉSUMÉ

BANCILHON-ROSSIGNOL, L., M. ROSSIGNOL, R. HAICOUR & G. MONNIAUX (1979). Rôle des facteurs climatiques sur la sélection naturelle de la structure des populations de Phyllanthus urinaria L. en Guyane française. *Candollea* 34: 333-339. En français, résumé anglais.

Un examen superficiel laisse apparaître une forte homogénéité chez tous les *Phyllanthus urinaria* d'Afrique et d'Amérique que nous avons examinés. Néanmoins, une étude biométrique de la descendance de douze populations guyanaises a permis de caractériser plusieurs groupes statistiques. La corrélation entre ces groupes et certains facteurs du climat a été mise en évidence.

ABSTRACT

BANCILHON-ROSSIGNOL, L., M. ROSSIGNOL, R. HAICOUR & G. MONNIAUX (1979). Role of climate factors in natural selection of population structure of Phyllanthus urinaria L. in French Guiana. *Candollea* 34: 333-339. In French, English abstract.

Examination of African and American *Phyllanthus urinaria* suggests at first a strong homogeneity, but a biometric study of the descent of twelve populations from Guiana has made it possible to discover several statistically distinct groups. A correlation between the groups and climate caracteristics can be shown.

CODEN: CNDLAR
ISSN: 0373-2967
34(2) 333 (1979)

© CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 1979

Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiacée) est une rudérale thérophytique. Sa répartition est aujourd'hui pantropicale mais cette espèce, d'après Webster, serait originaire du Sud-Est asiatique. Le polymorphisme important relevé chez une vingtaine de populations vietnamiennes (NOZERAN & al., 1978), contrastant fortement avec l'homogénéité observée chez tous les individus d'Afrique et d'Amérique que nous avons examinés, vient confirmer cette origine.

Afin d'analyser les limites de cette homogénéité et d'essayer de saisir le déterminisme du comportement de cette espèce dans des régions où elle a été introduite, nous avons entrepris une étude biométrique comparée sur la descendance de douze populations (P1 à P12) de la Guyane française dont les sites de récolte sont indiqués sur la figure 1.

Dans chacune de ces petites populations isolées (s'étendant sur quelques dizaines de m^2), des graines ont été récoltées pied par pied. La descendance de chacun de ces pieds constitue une famille dans laquelle des plantes ont été choisies au hasard.

Plusieurs essais-blocs ont été réalisés avec ce matériel végétal en serres tropicalisées mais, dans cet article, nous n'utilisons que les données de deux d'entre eux:

— l'un s'étant déroulé en hiver et portant sur les populations P1 à P8 du littoral, chacune d'elles étant représentée par une seule famille;

— l'autre, ayant eu lieu en été et comportant des populations de la frange côtière (P2, P3, P5) et de l'intérieur du pays (P9 à P12), chacune d'elles étant représentée dans ce cas par six familles.

Pour effectuer cette étude biométrique, plusieurs caractères quantitatifs ont été retenus.

La méthodologie suivie dans cette étude statistique est tout à fait classique, comprenant test d'homogénéité de variances pour les différents caractères étudiés, analyse de variance, test de comparaison de moyennes de Tuckey et de contrastes de Scheffe.

Parmi les résultats de l'étude statistique, deux faits principaux sont à retenir:

1) l'homogénéité à l'intérieur d'une population est en général très grande. Les variations intrafamilles et même interfamilles sont faibles. Nous n'avons trouvé qu'un seul cas faisant exception à cette règle. Il s'agit de la population P10 (Pompidou) qui, pour cette raison, n'a pu être retenue dans notre analyse statistique;

2) des différences quantitatives nettes permettent cependant de distinguer les populations étudiées, parfaitement indissociables à l'œil nu. Ces différences sont mises particulièrement en évidence par l'analyse des caractères tels que le nombre de feuilles visibles sur les premiers rameaux plagiotropes (RP) en fin de croissance.

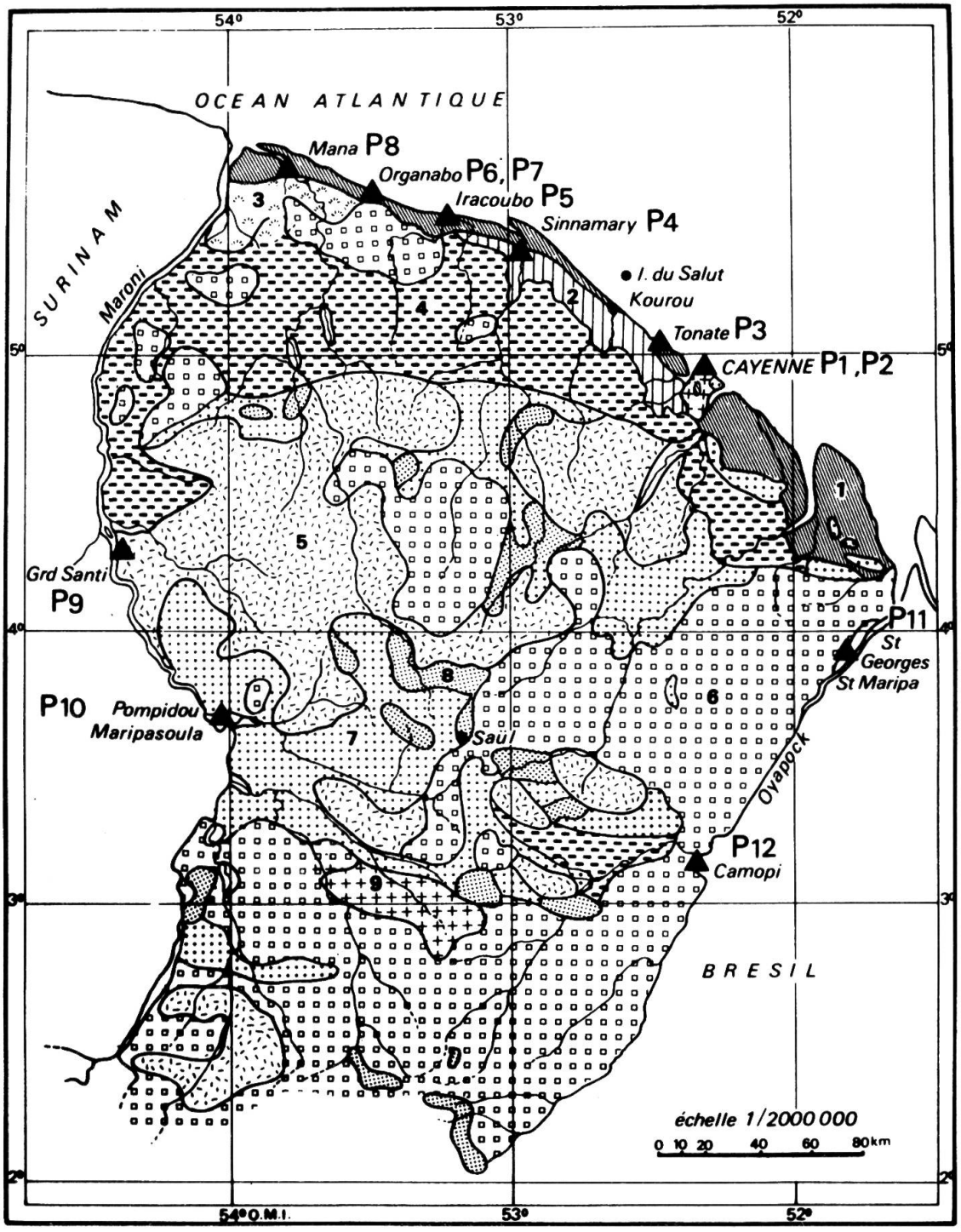

Fig. 1. — Carte pédologique de la Guyane française (tirée de BLANCANEAUX, 1974).
1 à 10 divers types de sols; P1, P2... P12: emplacement des diverses populations étudiées.

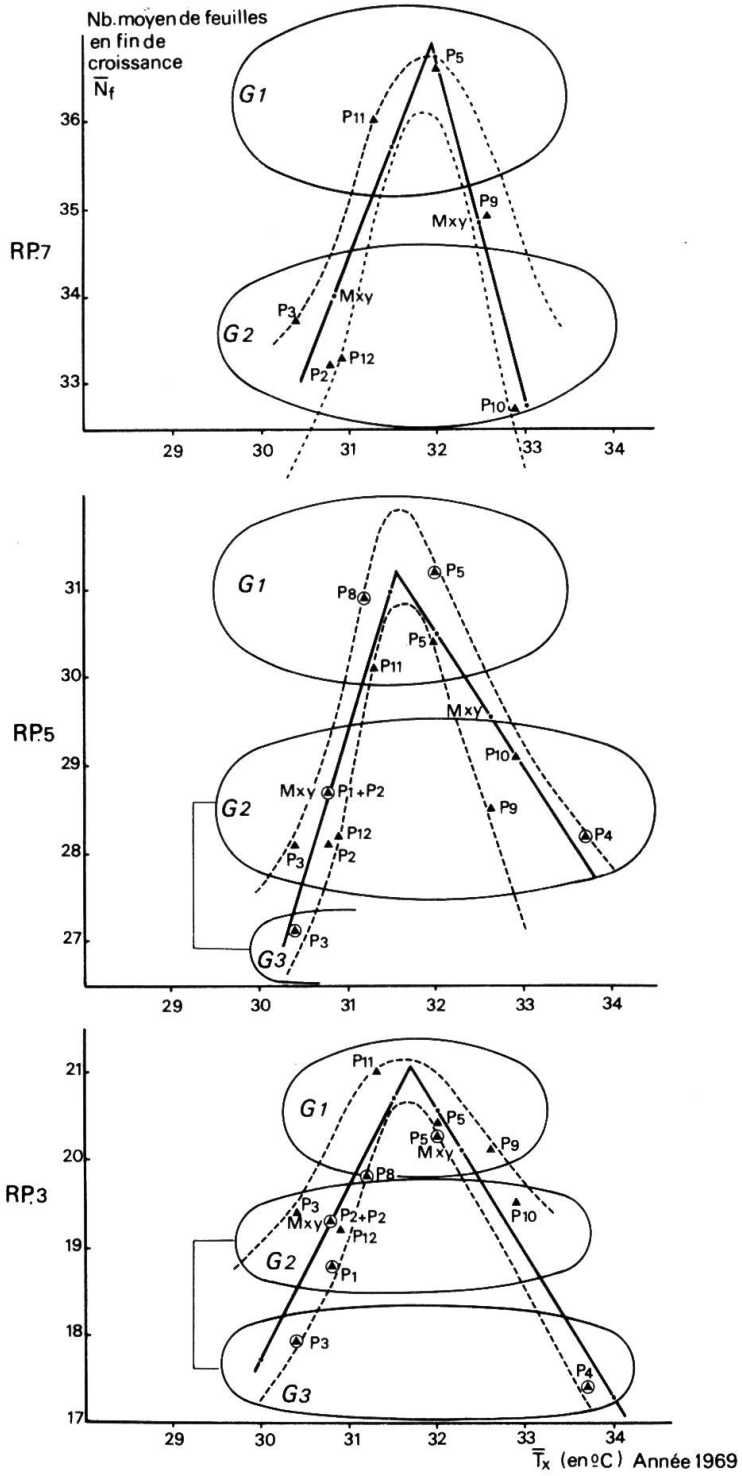

Fig. 2. — Variation du nombre moyen de feuilles en fin de croissance ($\overline{Nf}$) sur les rameaux plagiotropes du rang 3, 5 et 7 en fonction de la température maximale moyenne annuelle ($\overline{Tx}$).

En trait plein: droites de régression $\overline{Nf}/\overline{Tx}$. Les données concernant la première expérience ont été encerclées. G1, G2 groupes statistiques. G3: sous-groupe de G2.

Nous avons pu ainsi discerner, dans les populations examinées, deux groupes distincts (cf. fig. 1):

— un groupe 1, composé de populations P5, P6, P7, P8, P11 (Iracoubo, Organabo, Mana, St-Maripa);

— un groupe 2, comprenant les populations P1, P2, P3, P4, P12 (Cayenne, Tonate, Sinnamary, Camopi);

— et un groupe intermédiaire, représenté par la population P9 (Grand Santi), plus proche du premier groupe dans l'ensemble.

Ce classement a été retrouvé dans tous les essais qui ont été réalisés et le degré de signification pour séparer ces groupes est d'autant plus élevé qu'il intéresse un rameau plagiotrope de rang supérieur, dans les limites étudiées (RP1 à RP7).

Nous pensons que l'homogénéité observée à l'intérieur des populations de *P. urinaria*, et que l'on retrouve chez de nombreuses autres espèces rudérales, est liée à une forte homozygotie. Celle-ci serait dûe au fait que ces populations auraient été constituées à partir d'un nombre très restreint de semences, et par suite de toute une série d'autofécondations successives et de croisements consanguins durant un nombre important de générations.

Reste à expliquer les différences qui existent entre les diverses populations. Cela pourrait être le fait d'une sélection dûe à des facteurs du milieu intervenant au cours de cette évolution vers l'homozygotie.

Deux types de facteurs pourraient intervenir:

— soit édaphiques,

— soit climatiques.

La nature du sol semble devoir être aussitôt écartée. La carte pédologique de la figure 1 montre, en effet, que des populations récoltées sur le même type de sol (P11, P12, par exemple) peuvent appartenir à deux groupes distincts et que, à l'inverse, des populations (telles que P2, P3, P12), prélevées sur trois sortes de sols, peuvent faire partie du même groupe.

Ce classement ne peut pas être corrélé non plus avec les caractères climatiques assez souvent utilisés: moyennes annuelles de température vraie ou de précipitations.

Par contre, les groupes séparés par l'analyse statistique deviennent des unités "cohérentes" si l'on se réfère au modèle de climat défini par ROSSIGNOL (1979).

D'après cet auteur, le climat guyanais peut être caractérisé de la façon suivante: l'air au sol d'une localité peut être considéré comme le mélange d'un air marin humide et relativement frais, amené par les alizés de N.E. et de S.E., et d'un air continental sec et chaud qui a pour origine la moyenne altitude de l'intérieur du pays, et pour vecteur au sol, le système convectif sud-équatorial. Cet air continental est, en réalité, un mélange d'air continental proprement dit et d'air équatorial.

Si on "situe" les groupes statistiques définis auparavant par rapport au schéma de la circulation de l'air au sol en saison sèche (ROSSIGNOL, 1979), on se rend compte que les localités correspondant aux populations du groupe (1) et à la population intermédiaire P9, présentent la particularité d'avoir un climat caractérisé par un apport important d'air continental chaud et sec, se dirigeant de l'intérieur vers la côte.

Ces informations nous ont amené à rechercher s'il n'existait pas une relation entre la température maximale ($\overline{Tx}$) et les caractères les plus propices à la séparation des populations, c'est-à-dire le nombre moyen de feuilles ($\overline{Nf}$) des RP3, RP5 et RP7 en fin de croissance.

Pour cela, nous avons tracé, sur la figure 2, les courbes de variation du nombre moyen de feuilles en fin de croissance ($\overline{Nf}$) sur les rameaux plagiotropes de rang 3, 5 et 7, en fonction de la température maximale moyenne annuelle ($\overline{Tx}$), ceci en tenant compte de toutes les données des deux expérimentations.

Le calcul des coefficients de corrélation entre $\overline{Nf}$ et $\overline{Tx}$, pour chacun de ces rameaux, nous a montré qu'il existait une très bonne corrélation entre ces deux caractères, ce qui nous a permis de tracer les droites de régression $\overline{Nf}/\overline{Tx}$. Le point d'intersection de ces deux droites correspond à l'optimum de température pour le caractère considéré.

On remarque que la distribution des valeurs correspondant aux diverses populations étudiées est la même dans chacune des deux expérimentations réalisées et, ce, pour chacun des rameaux considérés. Cette distribution met en évidence une zone à $\overline{Nf}$ maximal encadrée par les populations P5, P8 et P11.

Nous voyons donc qu'en deçà et au delà d'un certain seuil par rapport à un optimum de température maximale, les conditions sont de plus en plus défavorables au développement de la plante. On observe aussi, au sein des populations, une dispersion de $\overline{Nf}$ d'autant plus grande que la $\overline{Tx}$ de la localité est plus éloignée de l'optimum. Ainsi en est-il pour Tonate dans les températures basses, pour Pompidou et aussi sans doute pour Sinnamary dans les températures élevées. Cependant, à des températures élevées voisines, la $\overline{Nf}$ diffère selon que la population provient d'une localité où l'air est relativement sec (cas de Grand Santi), ou d'une localité où l'air est relativement humide (cas de Pompidou).

On arrive alors à la conclusion que le facteur climatique déterminant n'est pas le seul facteur température mais le couple température/humidité relative de l'air.

On conçoit mieux, à présent, la signification des groupes statistiquement différents, et le rôle joué par la sélection naturelle dans la réponse de la plante aux exigences du milieu.

Dans l'un et l'autre cas, correspondant à des conditions climatiques extrêmes, les plantes, pour des raisons différentes, présentent un mauvais quotient d'assimilation. Le phénomène naturel sélectionne alors celles qui, dans la population, correspondent le mieux par leur morphologie, à un "régime d'économie". C'est ainsi que la réduction du nombre de feuilles

représente l'expression d'un moyen de défense qui joue dans deux directions diamétralement opposées. Mais cette régulation ne peut se faire que dans une marge assez étroite et on arrive, sans doute assez vite, à des conditions létales telles que celles qui existent probablement dans le secteur de Kourou.

Il est bon de mettre l'accent sur le fait qu'il y a eu sélection des rameaux plagiotropes qui présentent une meilleure adaptation aux contraintes climatiques et élimination progressive des types morphologiques mal ou non adaptés, et non point réponse directe de l'organisme aux conditions de milieu ambiant.

Les deux expérimentations montrent bien que l'on retrouve une distribution des valeurs de $\overline{Nf}$ comparable, quelles que soient les conditions de température et d'humidité auxquelles est soumise la descendance des populations durant l'expérimentation.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tout particulièrement M. le Professeur R. Nozeran qui nous a suggéré d'effectuer cette étude et qui a accepté de lire cet article et de faire des suggestions dont nous avons tenu compte.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BLANCANEAUX, P. (1974). *Essai de synthèse pédo-géomorpho et sédimentologique de la Guyane française.* Mémoire ORSTOM, Cayenne, 141 pp.

NOZERAN, R., L. BANCILHON-ROSSIGNOL & R. HAICOUR (1978). Une espèce rudérale, pantropicale, en cours de diversification: Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). *Rev. Gén. Bot.* 85: 201-210.

ROSSIGNOL, M. (1979). *La frange marine continentale de la Guyane française: influence de la dynamique du milieu sur l'écosystème marin.* Tome 1: *Les composantes du milieu et leurs variations.* Communication intérieure ORSTOM.

Adresse des auteurs: Laboratoire d'étude et exploitation du polymorphisme végétal associé au CNRS, Université de Paris-Sud, F-91 405 Orsay.