

<b>Zeitschrift:</b>	Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
<b>Herausgeber:</b>	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
<b>Band:</b>	33 (1978)
<b>Heft:</b>	2
<b>Artikel:</b>	Gradients de répartition des substances azotées dans les tubercules de <i>Dioscorea alata</i> L. var. <i>florido</i>
<b>Autor:</b>	Miège, Jacques
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-880213">https://doi.org/10.5169/seals-880213</a>

#### 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:** 12.01.2026

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

# Gradients de répartition des substances azotées dans les tubercules de *Dioscorea alata* L. var. *florido*

JACQUES MIÈGE\*

## Résumé

MIÈGE, J. (1978). Gradients de répartition des substances azotées dans les tubercules de *Dioscorea alata* L. var. *florido*. *Candollea* 33: 321-327. En français, résumé anglais.

Dans cette note préliminaire, l'auteur décrit la technique de prélèvement et la localisation des diverses formes d'azote rencontrées dans les différentes parties des tubercules de *Dioscorea alata* L. var. *florido*.

## Abstract

MIÈGE, J. (1978). Distribution gradients of nitrogenous substances in the tubercles of *Dioscorea alata* L. var. *florido*. *Candollea* 33: 321-327. In French, English abstract.

The sampling-technique and localization of several forms of nitrogen found in different parts of tubercles of *Dioscorea alata* L. var. *florido* is described in this preliminary note.

Avant d'aborder l'étude comparative des caractères protéiniques des tubercules d'ignames à des fins taxonomiques, il est nécessaire d'envisager les problèmes posés par l'échantillonnage. Une des premières questions soulevées est de savoir si les matières azotées totales et les protéines se répartissent uniformément dans le tubercule ou si des gradients de distribution existent. De ces observations découlera le choix de la prise des échantillons à étudier. MARTIN & THOMPSON (1971) ont déjà abordé ce problème, en se limitant toutefois à l'examen du contenu protéinique des portions prélevées dans des tubercules de *Dioscorea alata* cv. *Morado*. Ils ont trouvé de légères différences entre les parties supérieures et inférieures du tubercule, entre le centre et la périphérie. Les secteurs les plus âgés sont toujours les plus riches mais les écarts demeurent faibles. Nous avons repris cette question en analysant des fragments prélevés à différents niveaux du tubercule.

---

\*Nous remercions M<sup>lle</sup> M. Caseneuve de sa collaboration technique.

Dans ce travail préliminaire, qu'il sera utile de répéter avec d'autres espèces et d'autres cultivars, nous avons considéré des tubercules de *Dioscorea alata* L. Cette espèce, originaire de l'Asie du Sud-Est, a été introduite depuis plusieurs siècles en Afrique occidentale vraisemblablement par les Portugais. Elle est cultivée sur une large échelle par les paysans de ces territoires, principalement dans les régions forestières les plus méridionales, bien qu'on puisse la retrouver en savane où elle cède le pas aux *D. cayenensis* Lam., et *D. rotundata* Poiret. De nombreux cultivars ont été isolés. Cependant, récemment, de nouvelles variétés ont été introduites principalement de la Jamaïque et de Porto-Rico. Les tubercules que nous avons examinés appartiennent à la variété *florido* qui en provient.<sup>1</sup>

### Matériel et méthodes

Les tubercules frais ont été expédiés, par avion, de Côte-d'Ivoire. Dès leur réception, ils ont été conservés en chambre froide à une température de 4-5°C. Les analyses ont porté sur 2 tubercules. Subcylindriques, ils mesuraient de 28 à 30 cm de long sur 14 à 16 cm de diamètre. Leurs dimensions et leurs formes étaient donc comparables. Une fois débarrassés de leur périderme et de la couche parenchymateuse la plus externe (env. 5 à 8 mm) ils ont été découpés en morceaux qui ont été placés au congélateur. Ils ont été décongelés le lendemain de cette opération et l'extraction a aussitôt débuté.

Trois niveaux ont été considérés: supérieur (a), équatorial (b) et inférieur (c). A chacun de ces niveaux cinq tronçons ont été retenus.

Les prélèvements ont été effectués suivant le schéma (fig. 1):

- les fragments a<sub>2</sub>, b<sub>2</sub>, c<sub>2</sub> ainsi que les tronçons d et e (régions médianes supérieure et inférieure) ont servi à établir les électrophorégrammes;
- les fragments a<sub>4</sub>, b<sub>4</sub>, c<sub>4</sub> ont été utilisés pour déterminer les poids secs et à effectuer les dosages d'azote;
- les autres fragments ont été réservés aux extractions des protéines.

En vue de ces extractions, les morceaux ont été individuellement broyés au mortier, en chambre froide. La séparation des albumines et des globulines a été effectuée respectivement par extraction par un soluté de NaCl 4% suivie d'une dialyse contre de l'eau distillée. Les temps de dialyse appliqués ont été de 42 et de 64 heures. La prolongation de la dialyse n'a pas favorisé une meilleure séparation des albumines et des globulines. Les résultats obtenus furent semblables.

---

<sup>1</sup> Ils nous ont été aimablement fournis par le Professeur Bacary Touré, doyen de la Faculté des sciences d'Abidjan qui les a importés et que nous remercions pour son obligeance et son amicale collaboration.

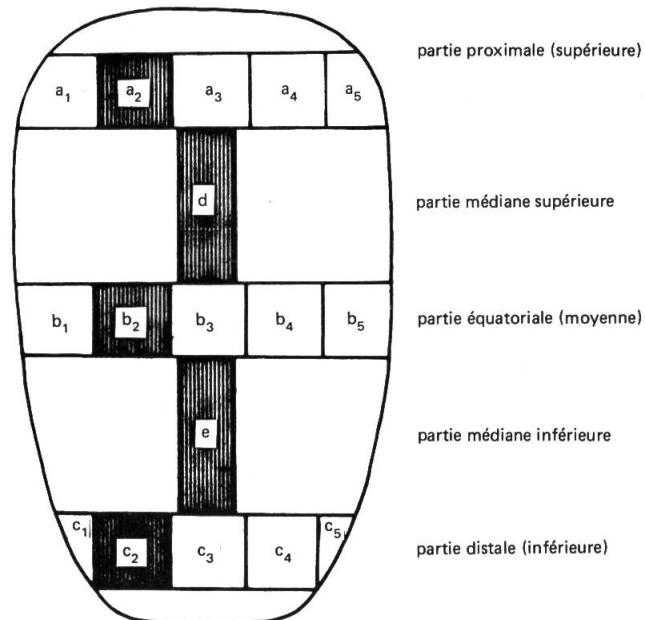


Fig. 1. — Schéma d'un tubercule et de la manière dont les prélèvements ont été opérés.

## Résultats

Les teneurs en azote total diminuent suivant un net gradient qui se manifeste des parties supérieures (extrémité proximale) aux parties équatoriales et aux parties inférieures (extrémité distale, cf. tabl. 1). Autrement dit, les tissus les plus âgés des tubercules offrent des teneurs en azote total supérieures à celle des régions les plus récemment formées, la croissance étant géotropiquement positive. Il sera intéressant de suivre le développement ontogénique des tubercules pour déterminer les modifications de la mise en réserve des substances azotées et plus particulièrement protéiniques au cours de leur formation et de leur maturation. Il serait également utile de rechercher quels sont les effets des perturbations métaboliques provoquées au cours du développement de la plante par les aléas climatiques. Ils interviennent certainement sur l'emmagasinement des réserves tant amylacées que protéiques.

	<i>Partie supérieure</i>	<i>Partie équatoriale</i>	<i>Partie inférieure</i>
Poids sec en % du poids frais	63	56	72
N total µg poids sec	8.6	7.0	5.8
N extrait en µg poids sec	5.6	5.0	3.8
N extrait en % N total	65	72	65
N albumines µg poids sec	0.6	0.5	0.4
Globulines µg poids sec	1.3	1.3	0.4
N dialysable + globulines insolubles (par différence)	3.7	3.2	3.0

Tableau 1

La partie inférieure du tubercule se révèle la plus riche en matière sèche principalement non azotée. C'est la moins bonne source protéique, notamment globulinique. Par contre, la partie proximale est la plus riche en azote et en protéines, qu'elles soient albuminiques ou globuliniques.

Les quantités d'albumines de chaque niveau offrent peu d'écart entre le sommet, le milieu et la base du tubercule. Toutefois le gradient dégressif est régulier même s'il est peu considérable.

Les globulines solubles, si elles se présentent sensiblement en même quantité au sommet et dans la partie médiane diminuent fortement de ce dernier niveau vers la base.

Des gradients de même sens affectent l'azote non dialysable et les globulines insolubles. Ces gradients comme les précédents sont bien mis en évidence quand on consulte la figure 2.

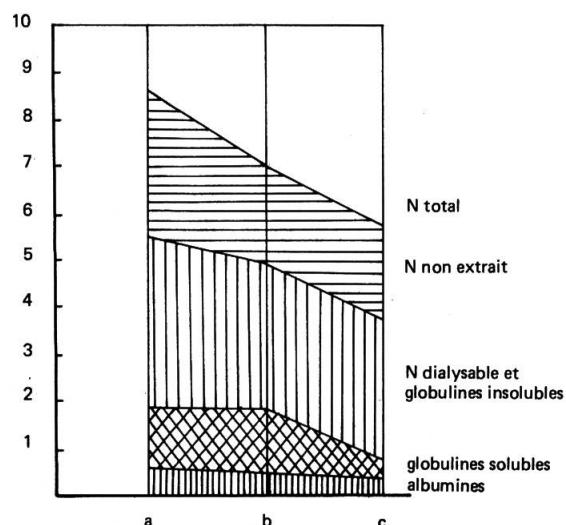


Fig. 2. – Gradients de variation des différents types d'azote.  
a, partie proximale (sommet du tubercule); b, partie équatoriale; c, partie distale (base du tubercule).

Les données ci-dessus sont à rapprocher de celles que nous avions mises en relief pour d'autres paramètres (MIÈGE, 1957), par exemple les gradients de distribution des dimensions des graines d'amidon ou ceux ayant trait à la rapidité de levée des

	<i>Niveaux</i>	<i>Longueur</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>largeur</i> ( $\mu\text{m}$ )	<i>L/I</i>
var. Doublé ( <i>D. alata</i> )	1 cm	3.49	2.55	1.37
	2 cm	4.36	3.02	1.44
	3 cm	9.31	6.45	1.44
	4 cm	8.05	5.43	1.48
	5 cm	7.91	5.54	1.43
	6 cm	4.13	4.59	1.15

Tableau 2

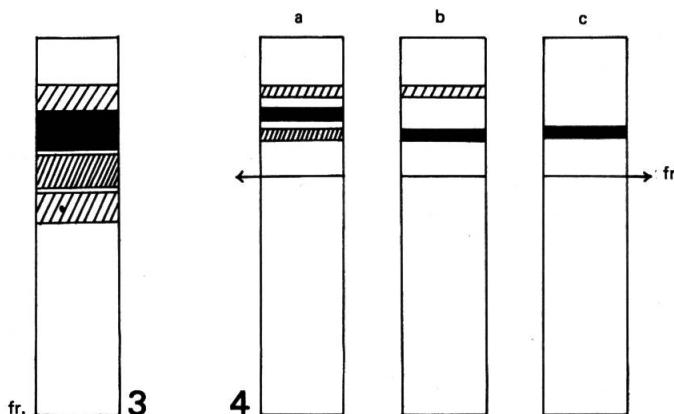


Fig. 3. — Electrophorégramme de globulines solubles. Même profil pour tous les fragments.

Fig. 4. — Electrophorese sur agarose des peroxydases. Variation selon la topographie: a = sommet; b = partie équatoriale; c = base.

semenceaux selon leur position dans le tubercule ou encore les rendements des plantes issues de ces semenceaux. Rapportons quelques-unes de ces observations, faites il est vrai sur d'autres cultivars, mais voisins, et appartenant à la même espèce: *D. alata*.

Les grains d'amidon (tabl. 2 et 3, fig. 3 et 4) montrent des différences dans la taille et dans les rapports longueur/largeur en fonction de l'emplacement où ils ont été déposés. La partie proximale contient des grains d'amidon de faibles dimensions. Cette région renferme aussi parfois des raphides. Au-delà de cette zone les grains augmentent rapidement de volume. Plus bas, après qu'ils aient atteint leur taille maximum, ils diminuent et ce jusqu'à l'extrémité distale, secteur où l'emmagasinement des réserves s'est effectué en dernier lieu. Cette décroissance est généralement progressive, au moins chez les variétés à tubercules allongés.

Des différences appréciables se remarquent également dans la rapidité de levée des semenceaux, qui est d'autant plus rapide qu'ils sont proches de la tête (tabl. 4). Même constatation en ce qui concerne les rendements des plantes qui en sont issues.

Des corrélations lient ces diverses mesures qui laissent supposer l'existence de gradients physiologiques.

	Niveaux	Longueur ( $\mu\text{m}$ )	largeur ( $\mu\text{m}$ )	L/I
var. Suiguié ( <i>D. alata</i> )	1 cm	7.14	5.12	1.39
	3 cm	11.53	8.09	1.43
	9 cm	12.98	9.15	1.43
	15 cm	13.97	9.87	1.42
	21 cm	13.03	9.37	1.39
	27 cm	12.24	9.11	1.34
	33 cm	9.66	7.45	1.30
	36 cm	4.55	3.50	1.30

Tableau 3

A ces variations principalement quantitatives, il est intéressant de confronter les résultats des électrophorèses effectuées sur gel d'agarose. Les électrophorégrammes de globulines présentent quatre fractions bien caractérisées, la troisième bande étant la plus intensément colorée. Les profils électrophorétiques sont identiques (fig. 4) pour tous les fragments examinés y compris ceux des zones médianes (fig. 1).

Cependant, les enzymogrammes des peroxydases n'obéissent pas à la même règle. Les profils varient suivant la topographie; le nombre de bandes est d'autant plus faible que l'on passe du sommet au centre puis à la base. En effet, trois fractions s'observent dans la partie sommitale, deux dans la zone moyenne et une seule dans la zone inférieure. Cet appauvrissement est ici aussi à mettre en parallèle avec les variations de la levée.

Levées (var. Suiguié) en %	<i>Fragment 1</i>	<i>Fragment 2</i>	<i>Fragment 3</i>	<i>Fragment 4</i>
54 jours après la plantation	14.7	4.0	2.1	1.0
64 jours après la plantation	28.6	23.6	26.3	22.0
83 jours après la plantation	93.4	95.0	91.3	92.3
Rendements	30.7	29.4	26.5	26.2

Tableau 4

## Conclusions

Dans cette note préliminaire, la distribution des diverses formes d'azote: N total, N dialysable, N non extrait, N albuminique, N globulinique, a été recherchée dans les tubercules de *Dioscorea alata* var. *florido*. Des gradients plus ou moins serrés ont été mis en évidence en ce qui concerne les différents types d'azote ci-dessus énumérés. Les gradients généralement faibles entre le sommet et la partie équatoriale s'accentuent entre ce niveau et la base, principalement en ce qui concerne les taux d'azote dialysable et de globulines. Ces gradients s'ajoutent à ceux déjà observés ayant trait aux dimensions des grains d'amidon, à la rapidité de germination des semenceaux et au rendement des plantes qui en proviennent.

Les électrophorégrammes des globulines sont tous semblables quelle que soit la partie du tubercule considérée. Cette unité qualitative est remarquable. Par contre, les enzymogrammes peroxydasiques comprennent d'autant moins de bandes que l'on s'éloigne de la tête. Ce fait est, lui aussi, à mettre en parallèle avec celui d'une levée d'autant plus lente que l'on fait appel à des morceaux plus proches de la zone distale. Il faut remarquer, d'autre part, que très souvent le cultivateur africain élimine, sur une épaisseur de quelques millimètres, l'extrémité inférieure du tubercule au moment de sa fragmentation pour la plantation, sans que cette pratique puisse être expliquée.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MARTIN, F. W. & A. E. THOMPSON (1971). Crude protein content of yams. *HortScience* 6(6): 545-546.
- MIÈGE, J. (1957). Influence de quelques caractères des tubercules semences sur la levée et le rendement des ignames cultivées. *J. Agric. Trop. Bot. Appl.* 4(7-8): 315-342.

