



ISSN: 0975-833X

Available online at <http://www.ijournalcra.com>

International Journal of Current Research
Vol. 12, Issue, 07, pp.12791-12795, July, 2020

DOI: <https://doi.org/10.24941/ijcr.39225.07.2020>

INTERNATIONAL JOURNAL
OF CURRENT RESEARCH

RESEARCH ARTICLE

ETUDE COMPARATIVE DE DEUX TAXONS DU GENRE *INDIGOFERA* AU SÉNÉGAL: *I. ASTRAGALINA* DC. ET *I. HIRSUTA* L. VAR. *HIRSUTA*

Abdoul Aziz CAMARA^{1*}, Samba Laha KA¹, Sény SANE¹, Jules DIOUF¹, Birane DIENG¹, Ndongo DIOUF¹, César BASSENE^{1,2}, Doudou DIOP³, Mame Samba MBAYE¹ et Kandjioura NOBA¹

¹Laboratoire de Botanique-Biodiversité, Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, BP 5005 Dakar Fann, Sénégal

²Section Productions Végétales et Agronomie, UFR des Sciences Agronomiques, de l'Aquaculture et des Technologies Alimentaires, Université Gaston Berger de Saint Louis, BP 234 Saint Louis, Sénégal

³Laboratoire de Botanique, Institut Fondamental d'Afrique Noire, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

ARTICLE INFO

Article History:

Received 07th April, 2020

Received in revised form

25th May, 2020

Accepted 27th June, 2020

Published online 30th July, 2020

Key Words:

Indigofera astragalina,
I. hirsuta var. *hirsuta*,
caractères morphologiques, Sénégal

ABSTRACT

Le genre *Indigofera* est le plus diversifié des plantes à fleurs dans la classe des Dicotylédones de la flore du Sénégal avec 44 espèces. Cette diversité élevée du genre *Indigofera* est la principale cause de difficulté d'identification des différents taxons spécifiques. Ainsi, une confusion est observée entre *Indigofera astragalina* et *I. hirsuta* var. *hirsuta*. L'objectif de cette étude est de permettre une meilleure identification de ces deux taxons à partir des traits de caractères morphologiques pertinents observables aussi bien à l'état naturel qu'au niveau des spécimens des herbiers. L'étude est basée sur la comparaison des traits de caractères morphologiques des spécimens de *Indigofera astragalina* et ceux de *I. hirsuta* var. *hirsuta*. Les résultats montrent que les traits de caractères morphologiques discriminants se rapportent au nombre de folioles du rachis, la présence de stipules uniquement chez les individus de *I. hirsuta* var. *hirsuta*, la pubescence blanchâtre chez *I. astragalina* et brunâtre chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*, l'inflorescence relativement plus dense avec un pédoncule long de 10 à 15 mm chez *I. astragalina* et des fleurs plutôt lâches chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*, des gousses longues de 10 à 12 mm chez *Indigofera astragalina* et de 17 à 28 mm chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*. Les résultats de cette étude comparative ont montré des traits de caractères morphologiques pertinents permettant une identification sans ambiguïté des deux taxons du genre *Indigofera*.

Copyright © 2020, Abdoul Aziz CAMARA et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Abdoul Aziz CAMARA, Samba Laha KA, Sény SANE, Jules DIOUF, Birane DIENG, Ndongo DIOUF et al. 2020. "Etude comparative de deux taxons du genre *Indigofera* au Sénégal: *I. astragalina* DC. et *I. hirsuta* L. var. *hirsuta*", *International Journal of Current Research*, 12, (07), 12791-12795.

INTRODUCTION

Le genre *Indigofera* d'abord décrit par Linné en 1753 (Mattapha et Chantaranothai, 2012) à partir de trois espèces (*I. tinctoria* L., *I. hirsuta* L. et *I. glabra* L.) comprend actuellement 700 –750 espèces (Hassen et al., 2006; Schrire et al., 2009). Toutefois, les taxons du genre *Indigofera* sont encore mal connus en Afrique tropicale et au Sénégal (Gillet, 1960 et 1970; Frahm-Leliveld, 1962; Naegéle, 1977; Thulin, 1982; Camara et al., 2019). La complexité morphologique des espèces du genre *Indigofera* a été remarquée par Cronquist 1954. Au Sénégal, le genre *Indigofera* est le plus diversifié dans la classe des Dicotylédones des plantes à fleur (Bâ et Noba, 2001) avec 44 espèces. Cette diversité spécifique relativement élevée est la principale source de confusion dans l'identification taxonomique.

*Corresponding author: Abdoul Aziz CAMARA,

¹Laboratoire de Botanique-Biodiversité, Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, BP 5005 Dakar Fann, Sénégal.

Ces difficultés de détermination sont observées notamment entre *I. astragalina* DC. et *I. hirsuta* L. var. *hirsuta* (Cronquist, 1954; Berhaut, 1967 et 1976; Lebrun et Stork, 2008; Thiombiano, Schmidt et al., 2012; César et Chatelain). Ces deux taxons appartiennent à la sous-section des *Hirsutae* Rydberg et partagent certains caractères morphologiques. *I. hirsuta* var. *hirsuta* est le taxon répertorié au Sénégal (Hutchinson, Dalziel et Keay, 1958; Lebrun, 1973). Toutefois, des caractères morphologiques pertinents permettent de les distinguer. Ce travail a pour objectif de contribuer à une meilleure connaissance de ces deux taxons à partir des traits de caractères morphologiques discriminants.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel biologique de cette étude provient:

- De la collection d'échantillons de l'herbier DAKAR, Département de Biologie végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar;

- De la collection d'échantillons de l'herbier IFAN, Laboratoire de Botanique, Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Les observations sur les caractères morphologiques ont été effectuées à l'œil nu, à l'aide d'une loupe de poche et d'une loupe binoculaire. Des mesures quantitatives ont été effectuées à l'aide de règles graduées et d'un pied à coulisse. L'étude comparative des taxons de *Indigofera astragalina* et *I. hirsuta* var. *hirsuta* est faite sur la base de la description de la forme biologique, des organes des appareils végétatif et de reproducteur. Des traits de caractères discriminants stables ont été retenus à cause de leur observation facile dans la nature ou sur les spécimens d'herbier et de leur forte valeur taxonomique.

Traits de caractères qualitatifs des organes: de la plante adulte

Des observations ont porté sur: Le port, la tige, les feuilles (type de feuilles, phyllotaxie, forme du limbe, base et sommet du limbe, prolongement du rachis au-delà des demières folioles latérales, nombre de folioles, nervation du limbe, du pétiole, du pétiolule), la forme des stipules, la présence ou non de stipelles, de l'inflorescence (type, disposition et densité), la fleur (couleur de la corolle, forme des lobes du calice), la gousse (forme, orientation, nombre de graines), la pilosité des organes, le cycle biologique.

Traits de caractères quantitatifs des organes de la plante adulte

Des mesures ont été effectuées sur: la taille de la plante adulte, la longueur et la largeur des folioles, la longueur du rachis, la longueur du pétiole et du pétiolule, la longueur des stipules, la longueur de l'inflorescence, la longueur des lobes du calice, la longueur du pédoncule floral, la longueur des pédicelles, la longueur et la largeur des gousses.

RÉSULTATS

L'étude comparative entre *Indigofera astragalina* et *I. hirsuta* var. *hirsuta* montre une grande proximité taxonomiques entre les deux espèces. Cette proximité taxonomique est due à un nombre élevé de caractères morphologiques communs entre les deux espèces. (Tableau 1). Il s'agit notamment:

- plantes herbacées annuelles à port généralement dressé,
- feuilles imparipennées alternes à folioles opposées, rachis foliaire prolongé au-delà de la dernière paire de folioles latérales, sommet des folioles arrondi et mucroné, et folioles portant 4 à 7 nervures.
- stipules filiformes longues de 10 à 15 mm,
- inflorescence axillaire avec des fleurs roses à pédicelles longs de 0,5 à 1 mm,
- gousses réfléchies, larges de 2, 5 à 3 mm et portant un bec au sommet
- pétiole, pétiolule et gousses à pubescence hirsute avec des poils naviculaires.

Cependant, des traits de caractères morphologiques pertinents peuvent permettre de les distinguer sans ambiguïté (Tableau 2). Il s'agit des traits de caractères suivants :

- Le nombre de paires folioles du rachis est plus élevé chez *Indigofera astragalina* (3–5 paires) que chez *I. hirsuta* var. *hirsuta* (2-3 paires),
- Le rachis foliaire est plus long chez *Indigofera astragalina* (60-100 mm) que chez *I. hirsuta* var. *hirsuta* (50-70 mm),
- Les poils naviculaires sont blanchâtres chez *Indigofera astragalina* et brunâtres chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*
- Des stipelles filiformes sont présentes uniquement à la base des folioles de *Indigofera hirsuta* var. *hirsuta* et absentes à la base des folioles de *I. astragalina*
- La tige est cylindrique chez *Indigofera astragalina* et cannelée chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*
- L'inflorescence est plus dense chez *Indigofera astragalina* et plutôt lâche chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*
- Le pédoncule floral est plus long chez *Indigofera hirsuta* var. *hirsuta* (50-90 mm) et plus court chez *I. astragalina* (10-15 mm)
- Les gousses sont cylindriques chez *Indigofera astragalina* et linéaires anguleuses chez *I. hirsuta* var. *hirsuta*
- Les gousses sont courtes chez *Indigofera astragalina* (10-12 mm) et plutôt longues chez *I. hirsuta* var. *hirsuta* (17-28 mm)
- Le nombre de graines par gousse est plus élevé chez *Indigofera hirsuta* var. *hirsuta* (4 à 8 graines) que chez *I. astragalina* (2 à 4 graines).

DISCUSSION

Les résultats montrent que *Indigofera astragalina* et *I. hirsuta* var. *hirsuta* sont bien des taxons spécifiques distincts avec des traits de caractères discriminants pertinents contrairement à Thiombiano &, Schmidt *et al.* (2012) qui les considèrent comme des synonymes. Il s'agit:

- du nombre de folioles plus élevé chez *I. astragalina* (9 à 11 folioles) que chez *I. hirsuta* var. *hirsuta* (5 à 7 folioles) ;
- de la présence de stipelles à la base uniquement des folioles de *I. hirsuta* var. *hirsuta* ;
- de la forme cylindrique et plutôt cannelée de la tige respectivement chez *I. astragalina* et *I. hirsuta* var. *hirsuta* ;
- de l'inflorescence en racème dense chez *I. astragalina* et lâche chez *I. hirsuta* var. *hirsuta* ;
- du pédoncule floral plus court chez *I. astragalina* (10 à 15 mm) comparé à *I. hirsuta* var. *hirsuta* (50 à 90 mm) ;
- des gousses plus longues chez *I. hirsuta* var. *hirsuta* et plutôt courtes chez *I. astragalina*.

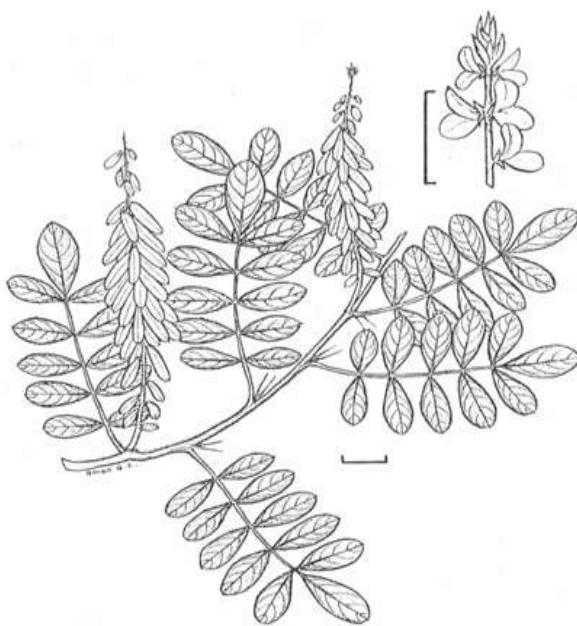
Leur inflorescence a été qualifiée d'épi par Berhaut (1967) alors qu'il s'agit de racème spiciforme avec des pédicelles longs de 0,5 à 1 mm. L'inflorescence de ces deux taxons a aussi été qualifiée de dense par César et Chatelain (2019) alors qu'elle l'est pour *Indigofera astragalina* et plutôt lâche pour *I. hirsuta* var. *hirsuta*. Les résultats de cette étude comparative des traits de caractères morphologiques apportent des compléments à ceux de Gillet (1960). Il s'agit de la présence de stipelles uniquement à la base des folioles de *I. hirsuta* var. *hirsuta* et de ses inflorescences plus lâches. Les folioles de *I. astragalina* ne comportent pas de stipelles et les inflorescences sont plus denses.

Tableau 1. Traits de caractères taxonomiques communs entre *Indigofera astragalina* et *I. hirsuta* var. *hirsute*

Traits de Caractère	<i>Indigofera astragalina</i>	<i>Indigofera hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>
Cycle biologique	herbacée annuelle	herbacée annuelle
Port	dressé	dressé
Type de feuilles	imparipennées	imparipennées
Disposition feuilles	alternes	alternes
disposition folioles	opposées	opposées
Prolongement du rachis après les folioles latérales	rachis prolongé	rachis prolongé
Sommet foliaire	arrondi et mucroné	arrondi et mucroné
Pilosité foliaire	pubescente	pubescence plus dense de dessous
Nombre nervures latérales	5-7 nervures latérales	4 à 7
Pilosité du pétiole	pubescent	pubescent
Type de poils	poils naviculaires	poils naviculaires
Forme des stipules	filiformes	filiformes
Longueur stipules	10-15 mm	10-15 mm
Disposition inflorescence	axillaire	axillaire
Couleur de la corolle	rose	rose
Longueur calice (mm)	4 mm	5 - 6 mm
Longueur pédicelle (mm)	0,5 - 1 mm	0,5 - 1 mm
Type de fruits	gousses	gousses
Largeur des gousses	2,5 - 3 mm	2,5 - 3 mm
Sommet des gousses	bec écourté	bec effilé
Orientation des gousses	réfléchies	réfléchies

Tableau 2. Traits de caractères taxonomiques discriminants entre *Indigofera astragalina* et de *I. hirsuta* var. *hirsute*

Traits de Caractères	<i>I. astragalina</i>	<i>I. hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>
Taille (cm)	25-70	30-80
Nombre de folioles	7-11	5-7
Longueur rachis (mm)	60-100	50-70
Forme folioles	elliptique ouobovale	obovale ou elliptique
Longueur folioles (mm)	20-30	15-50
Base foliaire	arrondie	en coin
type de poils des organes	poils naviculaires blanchâtres	poils naviculaires bruns
Longueur du pétiole (mm)	15-20	10-15
Longueur pétiolules (mm)	1,5	1-2
Présence et longueur des stipelles	absentes	filiformes longues de 1-2 mm
forme de la tige	cy lindrique	cannelée
Densité inflorescence	dense	lâche
Longueur inflorescence	60 - 120	100 - 150
longueur pédoncule (mm)	10 - 15	50 - 90
forme des fruits	cy lindrique	linéaire, anguleuse
longueur des fruits (mm)	10 - 12	17 - 28
nombre de graines par fruit	2 à 4	4 à 8

Planche 1 : *Indigofera astragalina* (Adjanohoun, 1980)Planche 2 : *Indigofera hirsuta* (Adjanohoun, 1980)

Diagnose des deux taxons étudiés

Indigofera astragalina DC.

Plante herbacée annuelle à racine pivotante; à port dressé et à tige haute de 25 à 70 cm. Feuilles imparipennées, rachis foliaire long de 60 à 100 mm comportant 4 à 5 paires de folioles bien opposées, folioles obovales ou elliptiques, longues de 20 à 30 mm et larges de 10 à 15 mm. Foliole terminale légèrement plus développée que les folioles latérales, base arrondie, sommet arrondi et mucroné, pubescentes sur les faces. Limbe portant cinq à sept nervures latérales. Pétiole long de 15 à 20 mm, pétiolules longs de 1,5 mm. Deux stipules filiformes ciliées, longues de 10 à 15 mm, à la base de chaque pétiole. Tige, limbe, pétiole et pétiolules à poils naviculaires hirsutes blanchâtres, étalés. Deux stipules filiformes ciliées, longues de 10 à 15 mm à la base de chaque feuille. Tige souvent rougeâtre à l'état vivant. Inflorescences en racèmes spiciformes denses, longues de 60 à 120 mm et à pédoncules longs de 10 à 15 mm. Fleurs à pédicelles longs de 0,5 à 1 mm, calice long de 4 à 5 mm avec des lobes filiformes pubescentes, corolle rose.

Fruits: gousses cylindriques, longues de 10 à 15 mm et larges de 2,5 à 5 mm, réfléchies et appliquées entre elles, à poils naviculaires denses blanchâtres avec un bec noir au sommet. 2 à 4 graines par gousse.

Spécimens représentatifs: Sénégal (DAKAR) *Berhaut 3711*, *Berhaut 5473*, *Camara 39*, *Kane 597*, *Lykke 88*, *Madsen 3572*, *Madsen 4461*, *Madsen 6042*, *Marchad 266*, *Sambou 467*; (IFAN) *Kerharo 1591*, *Adam 19659*

Indigofera hirsuta L. var. *hirsuta*; Keay, F.W.T.A. ed. 2, 1: 541 (1958). Plante herbacée annuelle à racine pivotante; à port souvent dressé et à tige haute de 30 à 80 cm. Feuilles imparipennées, rachis foliaire long de 50 à 70 mm comportant 2 à 3 paires de folioles opposées, folioles obovales ou elliptiques, longues de 15 à 30 mm et larges 10 à 30 mm. Foliole terminale un peu plus développée que les folioles latérales. Folioles à base en coin et sommet arrondi mucroné, pubescentes sur les faces. Limbe portant quatre à sept nervures latérales. Pétiole long de 10 à 15 mm, pétiolules longs de 1 à 2 mm. Deux stipelles filiformes à la base de chaque paire de folioles. Deux stipules filiformes pubescentes, longues de 10 à 15 mm, à la base de chaque pétiole. Tige, limbe, pétiole et pétiolules à poils naviculaires denses hirsutes brunâtres. Inflorescences en racèmes axillaires spiciformes lâches, longues de 100 à 150 mm et pédoncules longs de 50 à 90 mm. Fleurs à pédicelles longs de 0,5 à 1 mm, calice long de 5 à 6 mm avec des lobes triangulaires pubescentes, corolle rose. Fruits : gousses linéaires et anguleuses, longues de 15 à 30 mm et larges de 2,5 à 3 mm, réfléchies, pubescentes avec des poils naviculaires denses brunâtres. 4 à 8 graines par gousse
Spécimens représentatifs : Sénégal (DAKAR) *Berhaut 3776*, *Berhaut 3818*, *Camara 9*, *Kane 241*, *Kane 634*, *Madsen 1227*, *Madsen 2244*, *Madsen 3742*, *Vanden Berghen 10168*; (IFAN) *Raynal 6030*, *Monod 8508*, *Adam 18406*, *Adam 18804*, *Martine 129*.

Conclusion

Des problèmes d'identification ont été observés entre *Indigofera astragalina* et *I. hirsuta*. La proximité taxonomique relativement élevée entre ces deux taxons, a nécessité une

étude comparative de leurs traits de caractères morphologiques.

Les résultats de ce travail ont montré que *Indigofera astragalina* est une espèce végétale différente de *I. hirsuta*. Les caractères morphologiques discriminants les plus pertinents sont ceux relatifs :

- au nombre de folioles portées par le rachis avec 5 à 7 folioles chez *I. hirsuta* pour 9 à 11 folioles chez *I. astragalina*
- à la présence de stipelles uniquement à la base des folioles de *I. hirsuta*,
- à l'inflorescence relativement lâche chez *I. hirsuta* et plutôt dense chez *I. astragalina*,
- aux gousses longues de 15 à 30 mm chez *I. hirsuta* et de 10 à 150 mm chez *I. astragalina*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- Adjanohoun E.J., Ahyi A.M.R, Aké Assi L., Dan Dicko L., Daouda H., Delmas M, De Souza S., Garba M., Guinko S., Kayonga A., N'Golo D., Raynal J.L., Saadou M. 1980. Médecine traditionnelle et pharmacopie: contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger. 250 p.
- Berhaut J. 1967. *Flore du Sénégal*. Seconde Ed. *ClairAfrique*, Dakar, 485 p.
- Berhaut J. 1976. *Flore illustrée du Sénégal*. Dakar, Sénégal, Ministère du développement rural et de l'hydraulique, direction des eaux et forêts, 658 p.
- Camara A.A., Mbaye M.S., Bassène C., Sambou Y., Sarr M., Kâ S.L., Ngom A., Mballo R., Ngom P.I., Diop D. et Noba K. 2019. Une nouvelle espèce du genre *Indigofera* L. *Fabaceae* Lindley (*Leguminosae* Juss.) *Faboideae* pour la flore du Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(1): 399-410, DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i1.31>.
- César J. & Chatelain C. 2019. *Flore Illustrée du Tchad. Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève*, Université de N'Djamena et la coopération suisse. 387 p.
- Cronquist A. (1954) – Description du genre *Indigofera* dans *Flora du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*. Vol. 5, p. 117-173.
- Frahm-Leliveld J.A. 1962. Further Observations on Chromosomes in the Genus *Indigofera* L. *Acta Botanica Neerlandica*, 11, 201-208.
- Lebrun J.P., Stork A.L. 2008. Tropical African flowering plants: ecology and distribution. Volume 4: *Fabaceae (Desmodium-Zornia)*. 291p.
- Ghazanfar S.A. 1989. Savanna plants of Africa. An illustrated guide. *Macmillan Publishers*, 222 p.
- Gillett J.B. (1960) – *Indigofera hirsuta* L. & *I. astragalina* DC. *Kew Bulletin*, 14, 290-295.
- Gillett J.B. 1970. Additions to our knowledge of *Indigofera* L. in East Tropical Africa. *Kew Bulletin*, 24, 465-506.
- Hassen A., Rethman N.F.G., Van Niekerk W.A., Tjelele T.J. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five *Indigofera* accessions. *Animal feed science and technology*, 136, 312-322.
- Hutchinson J., Dalziel J.M. et Keay R.W.J. 1958. *Flora of west tropical Africa*. Vol.1, Part 2. Whitfriars Press, London, 828 p.
- Mattapha S., Chantaranonthai P. 2012. The Genus *Indigofera* L. (*Leguminosae*) in Thailand. *Tropical Natural History*, 12, 207-244.

- Naegelé A.F.G. 1977. Les Graminées des pâturages de Mauritanie. Pat CultFourr, Et 5, AGPC, FAO, Rome, 298 p.
- Schrire B.D., Lavin M., Barker N.P., Forest F. 2009. Phylogeny of the tribe *Indigofereae* (*Leguminosae-Papilionoideae*): Geographically structured more in succulent-rich and temperate settings than in grass-rich environments. *American Journal of Botany*, 96, 816–852.
- Thiombiano A., Schmidt M., Dressler S., Ouédraogo A., Hahn K. et Zizka G. 2012. Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. Mémoires de botanique systématique, volume 65. *Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève*. 391 p.
- Thulin M. 1982. New and noteworthy species of *Indigofera* (*Leguminosae*) from NE Africa. *Nordic Journal of Botany*, 2, 41–50.
