

## DETERMINATION DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DE DIVERSES VARIETES DE SESAME CLASSEES SELON LA COULEUR DU TÉGUMENT SEMINAL

SADOU Hassimi<sup>1</sup>, AMOUKOU Ibrahim Adamou<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculté des sciences. Département de Chimie. BP 10 662. Niamey. Niger.

<sup>2</sup>Faculté d'Agronomie. Département des Sciences Fondamentales. Niamey. Niger.

( Reçu le 19/09/2000 - Révisé le 25/05/2002 et le 02/11/2002)

---

**Summary :** Initially ninety-one (91) varieties of sesame were tested for their agronomic efficiency. The most agronomic effective varieties (twenty-seven) were selected and their biochemical composition was established. The twenty-seven varieties were classified in five groups according to the color of the seminal seed coat. Three varieties of wild sesame seeds were studied too. For each variety the moisture, ash, proteins and fat contents were determined. Our results revealed that the moisture was between 3,3 and 3,95% with an average of 3,59%. The ash content was between 4,61 and 6,10% with an average of 5,36%. The proteins content was between 21,10% and 22,50 % with an average of 21,99%. The oil content was between 45,66 and 54,74% with an average 49,62%. Our results strongly showed that the moisture, ash and proteins contents of the twenty-seven cultivated varieties are very homogenous between groups since no significant difference has been observed ( $p > 0,05$ ). The proteins content of the wild seeds was very low in comparison with the cultivated varieties ( $p < 0,001$ ). Contrary to the other studied parameters the fat content was significantly different between groups. The white sesame and the greenish gray sesame had the highest contents, respectively 54,73% and 53,09%. The black sesame and the brown sesame with 45,66% and 46,32% had the lower fat contents. The brownish sesame had an intermediate fat content (49,31%). The wild varieties with 37,85% had a fat content very low in comparison with the cultivated varieties.

**Key words :** Sesame, seminal seed coat, proteins, oil.

---

## I – INTRODUCTION

Au Niger, une caractérisation du matériel végétal en utilisant des caractères morphologiques et agronomiques a montré l'existence d'une forte variabilité <sup>(1)</sup>. Cette variabilité est exprimée par une dizaine de caractères morphologiques : la longueur du cotylédon, la longueur de l'hypocotyle, le nombre de nœuds, la longueur des entre-nœuds, l'angle de la feuille avec la tige, le développement du style, la forme de la capsule, la longueur de la capsule, le nombre de graines par capsule, et la couleur du tégument séminal. Parmi ceux-ci, seule la couleur du tégument séminal permet de distinguer des accessions selon la répartition géographique. L'exploitation de cette variabilité en sélection a permis de mettre au point des variétés à bon rendement et adaptées au milieu. Le présent travail vise à connaître les caractéristiques chimiques de ce matériel végétal par rapport à la couleur du tégument séminal, afin de guider la sélection vers la création des variétés qui répondent aux exigences du marché.

## II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel végétal est constitué de trente échantillons de sésame dont vingt sept échantillons cultivés et trois échantillons sauvages. Pour chaque échantillon, les teneurs en eau, en cendres, en protéines et en matières grasses ont été déterminées.

La teneur en eau a été déterminée sur la mouture par séchage à l'étuve<sup>(2)</sup>. Les cendres sont obtenues après minéralisation par voie sèche de la mouture sèche précédemment<sup>(3)</sup>. Les protéines totales sont déterminées selon la méthode de référence de KJELDAHL<sup>(4)</sup>. Les lipides sont extraits au soxhlet par percolation de l'hexane <sup>(5)</sup>. Les solvants et les réactifs proviennent de PROLABO (France) qualité pour analyses.

### III – RESULTATS

Les trente échantillons dont nous rapportons les résultats ont été regroupés en fonction de la couleur du tégument séminal. Six (6) groupes ont pu être constitués mais d'effectifs différents. Les résultats sont regroupés dans le tableau 1. Il est important de noter que la teneur en glucides ne figure pas sur le tableau 1. Cette teneur se calcule comme suit : Teneur en glucides = 100 - (teneur en eau + teneur en cendres + teneur en protéines + teneur en lipides).

Le tableau 1 représente la teneur en eau, en cendres, en protéines et en matières grasses des variétés sauvages et cultivées de sésame.

La teneur moyenne en eau de l'ensemble des 27 variétés cultivées de sésame est de 3,59 %. Le groupe IV des variétés sauvages a une teneur en eau de 4,02%.

La teneur moyenne en cendres est de 5,36%. La teneur maximale en cendres de variétés cultivées est de 6,10% et correspond au groupe III. Le groupe IV des variétés sauvages a une teneur en cendres de 5,65%.

La teneur moyenne en protéines des variétés cultivées est 22%. Le groupe des variétés sauvages à une teneur en protéines de 14%.

La teneur moyenne en graisses des variétés cultivées est de 49,62%. Le groupe des variétés sauvages à une teneur en matières grasses de 37,85%. Elle est significativement inférieure à celle des variétés cultivées.

**TABLEAU 1** : Teneur en pourcentage pondéral en : Eau, Cendres, Protéines et Matières Grasses des trente (30) échantillons de sésame classés en six (6) groupes selon la couleur du tégument séminal.

Groupes	Couleurs	Eau	Cendres	Protéine	MG
I. n = 6	Blanche	3,69 ± 0,80	4,61 ± 0,56	21,09 ± 1,61	54,73 ± 1,74
II. n = 7	Brunâtre	3,30 ± 0,38	5,42 ± 0,49	22,26 ± 1,69	49,31 ± 2,63
III. n = 7	Brune	3,47 ± 0,31	6,10 ± 0,50	22,53 ± 1,86	46,32 ± 1,55
IV. n = 3	Sauvage	4,02 ± 0,72	5,65 ± 0,90	13,94 ± 2,27	37,85 ± 3,83
V. n = 3	Gris verdâtre	3,95 ± 0,54	4,91 ± 1,14	21,33 ± 1,24	53,09 ± 2,36
VI. n = 4	Noire	3,90 ± 0,38	5,45 ± 0,70	22,44 ± 2,02	45,66 ± 1,91
Total = 30	Moyenne*	3,59 ± 0,53	5,36 ± 0,79	21,99 ± 1,71	49,62 ± 4,05

\* La moyenne a été calculée sans tenir compte du groupe IV des variétés sauvages (n = 27).

## IV - DISCUSSION

### 4.1 - Teneur en eau

Nos résultats exprimés dans le tableau 1 montrent que les teneurs en eau des 27 variétés cultivées sont comprises entre 3,3% et 3,95% avec une moyenne de 3,6%. Des teneurs en eau comprises entre 5,3% à 8% ont été rapportées[6,7,8,9]. Le sésame du Niger avec une teneur moyenne en eau de 3% est donc un produit sec. Cela pourrait être dû au climat chaud et sec qui caractérise le Niger. En effet la teneur en eau peut être affectée par divers facteurs et notamment par les conditions climatiques, atmosphériques, le mode de séchage et de stockage.

**TABEAU 2 : Comparaison des teneurs en eau des différents groupes sésame.**

Groupes	II	III	IV	V	VI
I	ns	ns	ns	ns	ns
II		ns	ns	ns	*
III			ns	ns	ns
IV				ns	ns
V					ns

Test t de Student. Significativité : ns  $p > 0,05$  \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$  \*\*\* $p < 0,001$

Lorsque nous comparons les différents groupes, le tableau 2 montre que les teneurs en eau ne sont pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ). En effet, la seule différence significative ( $P < 0,05$ ) a été observée entre la teneur en eau du groupe II (3,30%) et celle du groupe VI (3,90%). La teneur en eau relativement élevée (4,02%) des variétés sauvages ne diffère pas significativement de celle des variétés cultivées.

#### **4.2. Teneur en cendres**

Les résultats rapportés dans le tableau 1 montrent que les teneurs en cendres des 27 variétés cultivées au Niger sont comprises entre 4,61% et 6,10% avec une moyenne une moyenne de 5,5%. Cette valeur est proche des observations antérieures rapportées par divers auteurs [6,7,8,9,10]. Ainsi, selon ces auteurs, la teneur moyenne en cendres de graines de sésame est comprise entre 3,7% et 6,5%. L'examen des résultats de la littérature montre qu'il n'y a pas beaucoup de variabilité quant à la teneur en cendres. Lorsque nous comparons les teneurs en cendres des différents groupes, le tableau 3 montre que les différences sont peu significatives (en général  $p > 0,05$ ).

**TABLEAU 3 : Comparaison des teneurs en cendres des différents groupes sésame.**

Groupes	II	III	IV	V	VI
I	*	*	ns	ns	ns
II		*	ns	ns	ns
III			ns	ns	ns
IV				ns	ns
V					ns

Test t de Student. Significativité : ns  $p > 0,05$  \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$  \*\*\* $p < 0,001$

Les quelques différences significatives sont observées au niveau du groupe III qui a une teneur en cendres (6,10%) plus élevée ( $p < 0,05$ ) que le groupe I (4,61%) et le groupe II (5,42%). Le groupe II a aussi plus de cendres ( $p < 0,05$ ) que le groupe I. La teneur en cendres de variétés sauvages ne diffère pas significativement de celle de variétés cultivées.

#### 4.3 - Teneur en protéines.

Le tableau 1 montre que les teneurs en protéines de variétés cultivées au Niger sont comprises entre 21,1% et 22,5% avec une moyenne de 22 %. Divers auteurs ont montré que la teneur moyenne en protéines des graines de sésame est comprise entre 16,3% à 25% (9,10,11). Une teneur moyenne en protéines comprise entre 20,30 et 22,7% identique à nos résultats a été également rapportée<sup>[7,8]</sup>. Cependant, une teneur en protéines relativement plus élevée de 35 % a été également rapportée<sup>[12]</sup>.

**TABLEAU 4** : Comparaison des teneurs en protéines des différents groupes sésame

Groupes	II	III	IV	V	VI
I	ns	ns	***	ns	ns
II		ns	***	ns	ns
III			***	ns	ns
IV				***	***
V					ns

Test t de Student. Significativité : ns  $p > 0,05$  \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$   
 \*\*\* $p < 0,001$

L'examen du tableau 4 montre que les teneurs en protéines des différentes variétés cultivées, classées en fonction de la couleur du tégument séminal, sont homogènes. En effet, aucune différence significative n'a été observée ( $p > 0,05$ ) entre groupes. La teneur en protéines du groupe IV des variétés sauvages est par contre significativement plus basse ( $p < 0,001$ ) que celle des variétés cultivées. Ainsi une amélioration variétale quant à la teneur en protéines aurait été introduite par l'agriculture.

#### 4.4. Teneur en matières grasses

Le tableau 1 montre que les teneurs en matières grasses des 27 variétés cultivées au Niger sont comprises entre 45,66% et 54,73% avec une moyenne de 49,62%. Ces résultats sont en accord avec les observations antérieures rapportées dans la littérature. En effet, selon plusieurs auteurs, la teneur en matières grasses du sésame est comprise entre 43 et 58%. [6, 7, 8, 9, 13, 14].

L'examen du tableau 5 fait ressortir des différences significatives entre les différents groupes quant à leurs teneurs en matières grasses. Ainsi, contrairement aux autres paramètres étudiés, la teneur en matières grasses varie fortement en fonction de la couleur du tégument séminal. Comme nous l'avons constaté précédemment pour les

protéines, le groupe IV se distingue, ici aussi, par sa très faible teneur en huile par rapport aux variétés cultivées ( $p < 0,001$ ). Ceci confirme les observations précédentes<sup>[15]</sup> selon lesquelles les graines sauvages contiennent moins d'huile (30%) que les graines cultivées (50%).

**TABLEAU 5 : Comparaison des teneurs en matières grasses des différents groupes sésame**

Groupes	II	III	IV	V	VI
I	***	***	***	ns	***
II		*	***	*	*
III			***	***	ns
IV				***	*
V					***

Test t de Student. Significativité : ns  $p > 0,05$  \* $p < 0,05$  \*\* $p < 0,01$  \*\*\* $p < 0,001$

Nos résultats montrent également que les teneurs en matières grasses des groupes I et II sont identiques ( $p > 0,05$ ) de même que celles des groupes III et IV ( $p > 0,05$ ). Le groupe I des variétés blanches et le groupe V des variétés gris verdâtres sont significativement plus riches en matières grasses que le groupe VI des variétés noires et le groupe III des variétés brunes ( $p < 0,05$ ). Les teneurs intermédiaires ont été observées au niveau du groupe II des variétés Brunâtres. Ainsi ce groupe est plus riche en matières grasses ( $p < 0,05$ ) que les groupes III et VI mais moins riche ( $p < 0,05$ ) que les groupes I et V. La forte teneur en huile des variétés blanches par rapport aux variétés noires a déjà été rapportée<sup>[16,17]</sup>. Récemment<sup>[18]</sup>, 42 variétés de sésame classées en trois groupes (blanc brun et noir) selon la couleur du tégument ont été étudiées. Ces auteurs ont rapporté que les variétés blanches ont une teneur en huile qui est significativement plus élevée (55%) que les variétés brunes (54,2%) et les variétés noires (47,8%). Selon divers auteurs, la teneur en matières grasses pourrait être influencés par divers facteurs<sup>[11,19]</sup>. Ainsi, la teneur en huile augmenterait quand la photopériode augmente<sup>[20]</sup>, avec des semis précoces<sup>[21]</sup> et quand le cycle de crois-

sance est court<sup>[22]</sup> par contre l'apport d'une grande quantité d'azote sous forme de NPK diminuerait la teneur en huile<sup>[23]</sup>.

**TABLEAU 6 :** *Variabilité en pourcentage pondéral des teneurs en matières grasses à l'intérieur des groupes de sésame.*

Groupes	I	II	III	IV	V	VI
Maximum	56,90	52,90	48,67	41,93	54,77	47,18
Minimum	52,42	44,93	44,16	34,32	50,39	43,08

L'examen du tableau 6 fait ressortir que les individus plus performants se trouvent dans le groupe I des variétés blanches et qu'ils peuvent atteindre 57% de teneur en matières grasses.

## V - CONCLUSION

Les exportateurs nigérien de sésame ne disposent pas de variétés qui soient produites de sélection de caractéristiques biochimiques et agronomiques bien connues. Ceci constitue un handicap majeur. Avec la sélection variétale qui a commencé en 1995 et les analyses biochimiques effectuées, nous disposons de variétés ayant des fiches techniques qui correspondent aux exigences du marché international. Les analyses biochimiques ont porté initialement sur quatre vingt quinze variétés de sésame. Les résultats que nous venons de présenter portent sur vingt sept variétés sélectionnés comme étant les plus performante sur le plan agronomique. Depuis deux ans, dix variétés de ces variétés de sésame sont entrain d'être vulgarisées. Les rendements en milieu paysan sont compris entre 500 et 800 kg/ha avec des teneurs en huiles variant entre 50 et 54%. Ce qui est proche des valeurs obtenues en Inde<sup>[24]</sup>.

**Remerciements :** Nous remercions Feu le Professeur Dan Dicko sans l'appui duquel le présent travail ne serait pas réalisé. Nous remercions également le Professeur Gouro qui a si aimablement mis son Laboratoire à notre disposition.

## BIBLIOGRAPHIE

[1] - MOUNKAÏLA M. "Etude de la diversité morphologique du sésame au Niger et recherche de critères de sélection pour l'amélioration." Mémoire d'ingénieur agronome soutenu à la Faculté d'Agronomie de l'Université A. MOUMOUNI de Niamey. (1998) ; P41.

[2] - A.O.A.C. "Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist". Ed AOAC ; Whashington DC. (1984) ; P24003.

[3] - A.O.A.C. "Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist." Ed AOAC ; Whashington DC (1984) ; P14006.

[4] - WOLF J. -P. "Manuel d'analyse des corps gras : Matières protéiques". Ed AZOULAYE. (1968) ; p 440-441.

[5] - I.U.P.A.C. Méthodes d'analyses unifiées par la section des matières grasses de l'"*International Union of Pure and Applied Chemistry*". (1968) ; I B 2.

[6] - GOPALAN C. ; BALASUBRAMANIAN S. C. "Nutritive value of Indian food". Ed. National Institute of Nutrition, Indian Council of Medical Research. Hyderabad. (1982).

[7] - SMITH K. J. *J. Am. Oil Chem. Soc.*(1971) ; 48 ; 625-28.

[8] - JUILLET A., SUSPLUGAS J., COURP J. "Les oléagineux et leurs tourteaux." *Encyclopédie biologique*. éd Paul Lechevaler. (1965) ; pp 553 - 565.

[9] - WEISS E. A. "Oils seeds crops". Ed. Longman. New York. (1983) ; P305.

- [10] – DEOSTHALE Y. G. *J. Am. Oil Chem. Soc.* (1981) ; 58 ; 988-990
- [11] – LYON. *J. Am. Oil Chem. Soc.* (1972). 49 ; 245-49.
- [12] - ODOARDO J B. and NUNEZ N. (1982) ; 47 ; 457-459.
- [13] - BRAR- G. S. *Ind. J. Agr. Sci.* (1982) ; 52 ; 434-439.
- [14] - PURSGLOVE J. W. "Tropical crops dicotyledons". Volume I et II combined. Low Price Edition. (1997).
- [15] - AFAF- KAMAL A. E. ; APPELQVIST- L. A. *J. Am. Oil chem. Soc.* (1994) ; 71 ; 135-139.
- [16] - MORIN O. in "Manuel des corps gras". Tome I. KARLESKIND Coordonnateur. Ed. Lavoisier TEC & DOC. (1994) ; pp 147 - 149.
- [17] - SEEGLER C. J. P. "Oils plants in Ethiopia : Their taxonomy and agricultural significance." Ed. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen. (1983).
- [18] - TASHIRO T. ; YASUKO F. ; TOSHIHIKO O. AND MITSUO N. M. "Sesame oil and lignans of strains and different cultural conditions and Their isolation and purification." *90th AOCS Annual Meeting & Expo.* Orlando, Florida. (199). May 9-12. p530A (Abstracts).
- [19] – YEN G. C SHYU S. L. and LIN J. S. *J. Agric. Forestry* (1986) ; 35; 177-81.
- [20] - CALIL J. Sesente Melhorata ainda a ponca. Co-op. Brasil (1965) ; 22 ; 20-24.
- [21] - ABDEL-RAHMAN A. H. Y. ; HASSABALLA E. S. ; EI-MORSHIDY M. A. and KHALIFA M. A. 1980. Assiat : Ain Shams University. *Research bulletin.* 12354. (1980)
- [22] - YERMANOS D. M. "Oil analysis report on the world sesame collection". *World farming.* (1978) ; 14 ; 5-11.
- [23] - SINGH H. ; GUPTA M. L., and RAO N. K. A. *Indian J. Agron.* (1960) ; 4 ; 176-81.
- [24] – SHARMA S. M. "Sesame. Package of practices for increasing production". Ed. Progressive Press Pvt. Ltd., Vijayanagar Colony, Hyderabad. Ph : 22305. (1995). 24p.