

## Identification des tocophérols, Stérols, alcools aliphatiques et terpéniques de l'huile de sésame (*Sesamum indicum L*) de la République du Congo

Y. OKANDZA<sup>1,2,3</sup>, J.P. OSSOKO<sup>1</sup>, J. ENZONGA YOCA<sup>1</sup>, G.M. DZONDO<sup>1</sup>, M. MVOULA TSIERI<sup>1</sup>, Y. ABDENOUR<sup>2</sup>, and B. TOUBATE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Contrôles et Qualité des Aliments, Université Marien NGOUABI de Brazzaville, Republic of the Congo

<sup>2</sup>Laboratoire biochimie alimentaire ENSA, Alger, Algeria

<sup>3</sup>Laboratoire de recherche Faculté des sciences et de pharmacie de Tours, France

Copyright © 2017 ISSR Journals. 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.

**ABSTRACT:** The objective of this work is the identification of certain biomolecules such as tocopherols, sterols, alcohols, aliphatic and terpene of sesame oil (*sesamum indicum L.*) from Congo Brazzaville in the Department of the bowl to the village of ONTOGO. This oil contains tocopherol which are composed of: gamma tocopherol (Wgamma): 171 mg/kg to MG, followed Delta tocopherol (W delta): 5 mg/kg. There is a content of total sterols of 543 mg/kg to MG including Beta-sitosterol (58.9%) follow-up of Campesterol (16.7%) and Delta5-Avenasterol (10.7%) and two middle peaks that will be Delta5-Avenasterol (10.7%) and Stigmaterol (7.2%). alcohols present in sesame also contains the terpene alcohols which are: the important thing is that of lupeol (9.0%) followed the cycloartenal (4.4%) and finally the  $\alpha$ -amyirin (1.3%) , and the aliphatic alcohols are forms of traces. All of these biomolecules are important in the prevention of cardiovascular disease for some and fight some cancers for others.

**KEYWORDS:** Sesame, oil, identification of tocopherols, Sterols, aliphatic and terpene alcohols.

**RESUME:** L'objectif de ce travail est l'identification de certains biomolécules tels que tocophérols, stérols, alcools aliphatiques et terpéniques de l'huile de sésame (*sesamum indicum L.*) originaire du Congo Brazzaville dans le département de la cuvette au village d'ONTOGO. Cette huile contient des tocophérols qui sont composés de : gamma tocophérol (Wgamma) : 171 mg/kg de MG, suivi de Delta tocophérol (W delta) : 5 mg/kg. On note une teneur en stérols totaux de 543 mg/kg de MG dont le Bêta-sitostérol (58,9%) suivi de Campestérol (16,7%) et de Delta5-Avenastérol (10,7%) et deux pics moyens qui seront le Delta5-Avenastérol (10,7%) et Stigmatérol (7,2%). des alcools présents dans le sésame contient aussi les alcools terpéniques qui sont : le important est celui du lupéol (9,0%) suivi du cycloarténal (4,4%) et enfin le  $\alpha$ -amyirin (1,3%), et les alcools aliphatiques sont sous formes de traces. Toutes ces biomolécules sont importantes dans la prévention des maladies cardiovasculaires pour les unes et combattent certains cancers pour les autres.

**MOTS-CLEFS:** Sésame, huile, identification des tocophérols, Stérols, alcools aliphatiques et terpéniques.

### 1 INTRODUCTION

Les lipides ou corps gras ou encore matière grasse communément appelé huile, sont les biomolécules nutritionnelles indispensables à l'alimentation des êtres vivants. Ces biomolécules sont composés des certains éléments participant et demeurant liés à la vie. Les huiles végétales sont de plus en plus consommées dans le monde à savoir, l'huile d'olive, d'argane, de tournesol, de soja, d'arachide, de colza, de palme, de raphia, etc. parmi elles, il y a une préférence selon sa composition chimique ou biochimique, ce qui entraîne à la connaissance un choix selon sa composition, tel est le cas de certaines huiles (olive et argane) qui ont fait l'objet de nombreuses études en aboutissant à des résultats très intéressants et

qui ont conduit à la vulgarisation de ces plantes. Le cas de l'huile de sésame ne connaît à ce jour cette vulgarisation certainement pas manque d'informations concrètes de sa composition effective en éléments nutritifs comme les tocophérols, Stérols, alcools aliphatiques et terpéniques qui joueraient un rôle dans les maladies cardiovasculaires et donc une importance pour la santé. Cette étude permettra à l'identification par des techniques scientifiques d'élucider leur présence dans cette huile où les triglycérides et d'autres biomolécules ont été identifiées.

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 2.1 LE MATÉRIEL BIOLOGIQUE

#### LES GRAINES DE SÉSAME

La récolte de graine (*sesamum indicum L.*) a été effectuée dans le département de la cuvette à ONTOGO, en République du Congo. Elles ont été convenablement séchées, séparées des gousses qui les enveloppent, triées et débarrassées de toutes impuretés, puis broyées dans les conditions expérimentales.

#### L'HUILE

L'huile non conventionnelle de sésame a été obtenue après extraction des graines (finement broyées) à l'hexane au Soxhlet pendant 6 heures à température de 70°C. Les traces de l'hexane ont été éliminées au rotavapor. L'huile extraite a été conditionnée dans un flacon.

### 2.2 MÉTHODES

Pour la caractérisation physicochimique de l'huile, les indices acides par les NF en ISO 660, l'indice de peroxyde et d'iode par les NF en ISO 3961. Les acides gras ont été analysés par chromatographie liquide (HPLC) selon les NF en ISO 9936, ainsi que la composition en tocophérols, Stérols, alcools aliphatiques et terpéniques.

#### COMPOSITION EN TOCOPHEROLS

Les résultats de l'analyse des tocophérols de l'huile de sésame sont au tableau 1 : L'analyse de ce dernier montre que cette huile est constituée majoritairement de gamma-tocophérol (Wgamma) : 171 mg/kg de MG suivi de delta-tocophérol (Wdelta) : 5 mg/kg de MG, et est donc moins riche en tocophérols : 176mg/kg de MG comparé à l'huile d'argane (700mg/kg) [1] encore moins riche que l'huile d'olive (320mg/Kg) [1]

La figure 1 présente un chromatogramme avec un pic élevé révélant la valeur de Gamma-tocophérol (Wgamma) qui est largement supérieure (171mg/Kg MG) aux autres molécules.

Tableau 1 : composition des tocophérols de l'huile de sésame

Tocophérols ou tocotriénols	Résultats en mg/kg MG
Acétate d'alpha tocophérol (Wacétate)	<5
Alpha-tocophérol (Walpha)	<2
Beta-tocophérol (Wbeta)	<2
Gamma-tocophérol (Wgamma)	171
Delta-tocophérol (Wdelta)	5
Alpha-tocotriénol	<2
Bêta-tocotriénol	<2
Gamma-tocotriénol	<2
Delta-tocotriénol	<2
Teneur totale	176
Activité vitaminique E	1,7mg alpha TE /100g de MG

$$\text{Vit E} = (\text{Walpha} + 0,67 \text{Wacétate} + 0,50 \text{Wbeta} + 0,10 \text{Wgamma} + 0,03 \text{Wdelta})/10$$

Les tocophérols (vitamine E) et les polyphénols sont des antioxydants naturels. Ces derniers jouent un rôle essentiel dans la conservation de l'huile et aussi dans la prévention de plusieurs maladies, car ce sont des anti-radicaux libres [1].

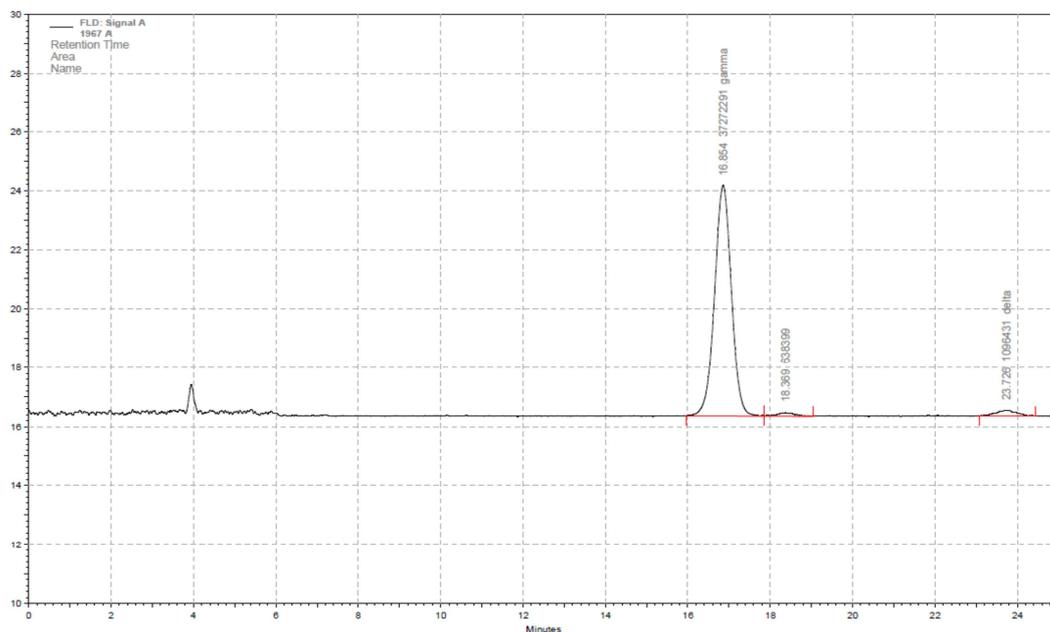


Figure 1 : Chromatogramme des tocophérols de l'huile de sésame

Dans certaines conditions, les radicaux libres (RL) sont produits en excès et ils induisent des dommages et des liaisons dans l'ADN [1], dans les protéines cellulaires essentielles et dans les lipides membranaires. Les radicaux libres (LR) peuvent initier des réactions en cascade, telle la peroxydation lipidique (d'où altération des membranes et mort cellulaire). L'hyperproduction des RL est à la base des explications physiopathologiques des grandes maladies dites neurodégénératives : Sclérose latérale amyotrophique, maladie de Parkinson et maladie d'Alzheimer. La cataracte et les problèmes articulaires sont également cités. Les tocophérols sont des antioxydants naturels, qu'on trouve dans les huiles végétales sous quatre formes, l'alphatocophérol, le gamma-tocophérol, le beta-tocophérol, et le delta-tocophérol. Si l'alpha-tocophérol (vitamine E) a la plus grande activité biologique (vitaminique), le gamma-tocophérol de l'huile de sésame qui est de 171 mg/kg MG a le pouvoir antioxydant le plus élevé. Riche en gamma-tocophérol, l'huile de sésame est un nutraceutique (nutraceutique a pour mission de vous aider à accéder à votre état optimal de santé et à vivre style de vie dont vous rêvez) de grande valeur. Le pouvoir antioxydant de sa fraction insaponifiable est plus élevé que celui de l'alpha-tocophérol (<2 mg/kg MG dans l'huile de sésame).

#### COMPOSITION EN STEROLS

La fraction stérolique est composée principalement de spinastérol et du schottérol [2]. Ce sont des delta7 stérols, qu'on rencontre rarement dans les huiles végétales. Ces biomolécules sont performantes aussi bien dans le domaine de la revitalisation et de la protection antiradicalaire de l'épiderme que dans le relancement de l'activité cellulaire. Le tableau 2 rassemble la composition en stérol de l'huile de sésame.

L'analyse de ce tableau 2, montre un taux élevé de Bêta-sitostérol (58,9%) suivi de Campestérol (16,7%) et de Delta5-Avenastérol (10,7%).

Le chromatogramme des stérols (figure 2) dégage trois grands pics caractérisant les trois molécules qui sont respectivement Bêta-sitostérol (58,9%) suivi de Campestérol (16,7%) et de Delta5-Avenastérol (10,7%) et deux pics moyens qui seront le Delta 5-Avenastérol (10,7%) et Stigmatérol (7,2%) et le reste sous forme de petits pics ont des petits pourcentages, comme indiquées dans le tableau 2. Ainsi, cette famille composée en majorité de bêta-sitostérol (58,9%) permet de lutter contre les maladies cardiovasculaires par la réduction de l'absorption intestinale du cholestérol [3]. Le bêta-sitostérol constitue le stérol majoritaire, il ressort que l'huile de sésame semble avoir une teneur en stérols totaux et individuels proche de celle de l'huile d'olive et d'arachide marquée par la prédominance du bêta-sitostérol (58-79,7%).

Tableau 2: composition en stérol de l'huile de sésame

Stérols	Résultats (%)
Cholestérol	0,1
Brassicastérol	<0,1
24 méthyl-cholestérol	1,9
Campestérol	16,7
Campestanol	0,2
Stigmatérol	7,2
Delta7-Campestérol	0,3
D5,23 Stigmastérol	0,1
Clérostérol	0,8
Bêta-sitostérol	58,9
Sitostanol	0,2
Delta5-Avenastérol	10,7
Delta5,24 Stigmastadiénol	1,2
Delta7-Stigmastérol	0,6
Delta7-Avenastérol	1,2
Non identifié	<0,1
<b>Teneur en stérols totaux</b>	<b>543 mg/kg de matière grasse</b>

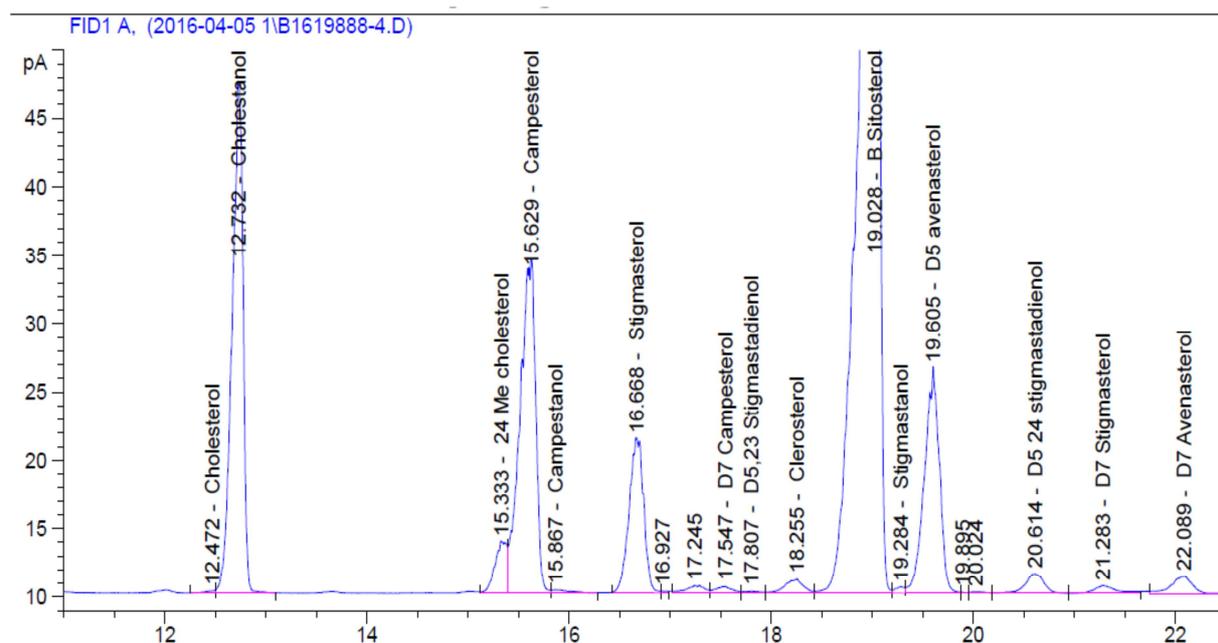


Figure 2 : Chromatogramme des stérols de l'huile de sésame

#### DETERMINATION DES ALCOOLS ALIPHATIQUE ET TERPENIQUES

Les résultats des alcools aliphatiques et terpéniques sont représentés au tableau 3. L'analyse de ce dernier indique la non présence des alcools aliphatiques, mais une forte présence des alcools terpéniques : 878 mg/kg, dont : 9,0% de lupéol ; 1,3% d'α-amyrin et 4,4% de cycloarténol avec 85,3% des non identifiés. La présence des terpènes dans l'huile de sésame pourrait expliquer un grand nombre d'usage en médecine traditionnelle. Selon [4] certains terpènes comme le titrullol a des propriétés cicatrisantes, le β-amyrine protège la peau, le butyrospermol protège du soleil et le lupéol qui est présent dans l'huile de sésame (9,0%) est un désinfectant. Une publication plus récente mentionne que le lupéol a des propriétés anticancéreuses et améliore la prolifération des kératinocytes (cheveux, ongles et peau).

Tableau 3: Détermination des alcools aliphatiques et terpéniques

Alcools	Résultats
Alcools Aliphatiques (C22-C28)	Non détectés
Alcools Terpéniques dont :	878 mg/kg
$\alpha$ -amyrin	1,3%
Lupéol	9,0%
Cycloarténol	4,4%
Non identifiés	85,3%

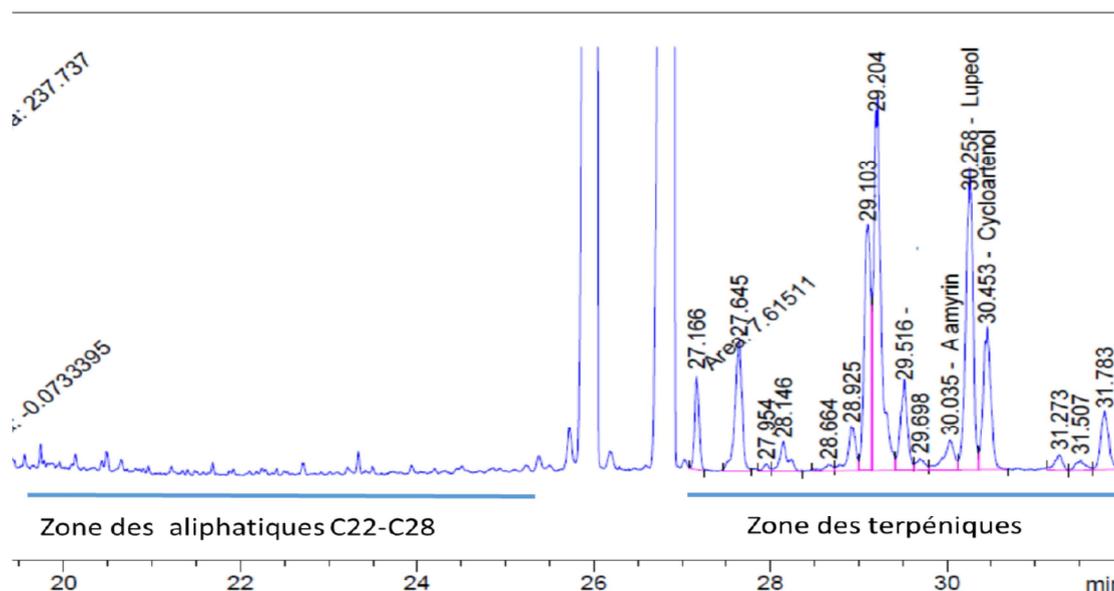


Figure 3 : Chromatogramme des alcools terpéniques du sésame

La figure 3 présente le chromatogramme des alcools présents dans le sésame, on distingue plusieurs pics dont le plus important est celui du lupéol (9,0%) suivi du cycloarténol (4,4%) et enfin le  $\alpha$ -amyrin (1,3%). La présence de le lupéol dans les sésames lui confère un oléagineux de grande importance de par ses propriétés médicinales, c'est un composé pharmacologiquement actif qui possède diverses vertus médicinales, notamment anti-inflammatoires, mais aussi anti-protozoaires, antimicrobiennes, antitumorales, et en chimiothérapie [5] ; il agit efficacement dans les modèles de laboratoire comme inhibiteur du cancer de la prostate et du cancer de la peau[6],[7],[8].

### 3 CONCLUSION

Au terme de cette étude, on peut retenir que l'huile de sésame contient des biomolécules comme des tocophérols (en quantités inférieures comparées à celles de l'huile d'argane et d'olive), des Stérols, alcools terpéniques et les alcools aliphatiques n'ont pas été identifié. Ces biomolécules agiraient certainement dans la prévention des maladies cardiovasculaires et pourrait donc combattre les radicaux libres.

Les alcools aliphatiques et terpéniques ont été analysés. Les résultats ne montrent pas la présence d'alcools aliphatiques. Les alcools terpéniques ont été identifiés (878 mg/kg), avec la présence trois biomolécules suivantes : le lupéol (9,0%), le cycloarténol (4,4%) et l'  $\alpha$ -amyrin (1,3%).

La présence du lupéol, qui est un composé pharmacologique actif et qui possède divers vertus médicinales notamment anti-inflammatoire, mais aussi anti-protozoaire, antimicrobiennes, anti tumorales et utilisables en chimiothérapie [9]. Il agirait efficacement dans les modèles de laboratoire ou expérimentale comme inhibiteur du cancer de la prostate et de la peau [10].

Il y a aussi le cycloarténol, comme tous les composés pentacycliques il joue probablement le même rôle que les stéroïdes, dans la structuration des membranes cellulaires (en interagissant avec les autres lipides, ils en assurent la fluidité)

et semblent intervenir dans la croissance et l'activité biologique de l'organisme, le cycloarténol présente des propriétés anti-inflammatoire [11].

Et enfin l' $\alpha$ -amyrine qui est un triterpène pentacyclique largement répandu dans la nature chez le végétal et pharmacologiquement montré un large spectre d'activité y compris les actions anti-inflammatoire, antiulcéreux, anti-hyperlipidémique et hépatoprotectrices [12].

## REFERENCES

- [1] ZOUBIDA CHARROUF, 2002 Tome 9 N°87 : « L'huile d'argane, une prodigieuse vitalité née au bord du désert » Laboratoire de chimie et de synthèse organique et bioorganique Faculté des sciences Université Mohamed V-Agdal, Rabat Maroc.
- [2] FARINES M., SOULIER J., CHARROUF M., et CAVE A. 1984 : Etude de l'huile des graines d'argania Spinosa' (L.), Sapotaceae . II-Stérols, alcools, triterpéniques et méthylstérols de l'huile d'argane. Rev. Fr. Corps Graps 31ème année ; 11 :443-448.
- [3] BOUIC P., LAMPRECHT J. H., ALTER ; 1999: Med. Rev; (4) 170-177.
- [4] DUKE J.; 1992: Handbook of Biologically Active Phytochemicals and their Activities. Florida: CRS Press Inc Boca Raton.
- [5] PRASAD S, KALRA N, SINGH M, SHUKLA Y ; 2008 « Protective effects of lupeol and mango extract against androgen induced oxidative stress in Swiss albino mice », Asian J Androl, vol. 10, no 2, p. 313–8
- [6] NIGAM N, PRASAD S, SHUKLA Y ; 2007 « Preventive effects of lupeol on DMBA induced DNA alkylation damage in mouse skin », Food Chem Toxicol, vol. 45, no 11, p. 2331–5
- [7] SALEEM M, AFAQ F, ADHAMI VM, MUKHTAR H ; 2004 « Lupeol modulates NF-kappaB and PI3K/Akt pathways and inhibits skin cancer in CD-1 mice », Oncogene, vol. 23, no 30, p. 5203–14
- [8] NIGAM N, PRASAD S, SHUKLA Y ; 2007 « Preventive effects of lupeol on DMBA induced DNA alkylation damage in mouse skin », Food Chem Toxicol, vol. 45, no 11, p. 2331–5
- [9] MARGARETH B, GALLO C, MIRANDA J, SARACHINE. 2009 : « Biological activitie of lupeol», International Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences.
- [10] PRASAD S, KALRA N, SINGH M, SHUKLA Y ; 2008: « Protective effects of lupeol and mango extract against androgen induced oxidative stress in Swiss albino mice ».Asian J Androl, vol. 10 n°2 p 313-8.
- [11] CARMEN AHUMADA, TERESA SÁENZ, DOLORES GARCÍA, ROCIO DE LA PUERTA, ANGELES FERNANDEZ et EUGENIA MARTINEZ, 1997 « The Effects of a Triterpene Fraction Isolated from Crataegus monogyna Jacq. on Different Acute Inflammation Models in Rats and Mice. Leucocyte Migration and Phospholipase A2 Inhibition », Journal of Pharmacy and Pharmacology, vol. 49, no 3, p. 329-
- [12] DHARMENDRA SINGHA B; ARYAB P.V., ASHUTOSH SHARMAC., DOBHALC., GUPTA R.S., 2015: Modulatory potential of  $\alpha$ -amyrin against hepatic oxidative stress through antioxidant status in wistar albino rats: Journal of Ethnopharmacology; 161: 186–193.