

Étude des acides gras de huile de fruit de pistachier de l'Atlas algérien

Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 10, Numéro 5-6, 425-7, Double 5-6, SEPTEMBRE-OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2003, FICHE TECHNIQUE

Auteur(s) : M. YOUSFI, B. NEDJEMI, R. BELAL, D. BEN BERTAL, Laboratoire des Sciences Fondamentales Université de Laghouat, Algérie Laboratoire de Chimie Physique, Ecole Normale Supérieure, Alger, Algérie Laboratoire de Chimie Physique Moléculaire et Macromoléculaire, Faculté des Sciences Université de Blida, Algérie .

Author(s) : M. YOUSFI, B. NEDJEMI, R. BELAL, D. BEN BERTAL

Résumé : Les principales constantes chimiques d'huile de fruit de pistachier de l'Atlas ont été déterminées par des méthodes chimiques simples normalisées. La composition en acides gras totaux et libres de cette huile a été déterminée par chromatographie en phase gazeuse. Les acides gras libres ont été obtenus par leur fixation sur résine. L'analyse des esters méthyliques des acides gras effectuée sur une colonne capillaire imprégnée de DB. Wax de 60 mètres de longueur, montre chez cette espèce une prédominance des acides gras oléique, linoléique et palmitique. Les acides gras libres et totaux sont de même nature.

Summary : The principal chemical values of *Pistacia atlantica* fruit oil have been determined by a simple standard chemical methods. The composition of both the total and free fatty acids of the oil has been determined by gas chromatography. The free fatty acids were obtained by their fixation on a resin. The analysis of fatty acids methyl esters by a capillary column DB. Wax of 60 meters length shows a predominance of oleic, linoleic and palmitic acids. The nature of the total and free fatty acids fractions are the same.

Mots-clés : *Pistacia Atlantica*, huile, acides gras

Keywords : *Pistacia atlantica*, oil, fatty acids

ARTICLE

Auteur(s) : M. YOUSFI¹, B. NEDJEMI², R. BELAL³, D. BEN BERTAL¹

¹ Laboratoire des Sciences Fondamentales Université de Laghouat, Algérie

² Laboratoire de Chimie Physique, Ecole Normale Supérieure, Alger, Algérie

³ Laboratoire de Chimie Physique Moléculaire et Macromoléculaire, Faculté des Sciences Université de Blida, Algérie

Introduction

Le pistachier de l'Atlas (*Pistacia Atlantica*) de la famille des anacardiées est l'espèce végétale la plus caractéristique de l'Atlas de l'Algérie comme l'indique son nom. Son arbre de hauteur entre 5 et 15 mètres, d'un diamètre de 1 mètre, pousse dans les régions pré-sahariennes du pays. Ses fruits sont de petites graines vertes de 8 mm de taille. L'aire de *Pistacia Atlantica* s'étend depuis les îles

Canaries à l'ouest jusqu'au proche orient vers l'est. On le retrouve aussi en Grèce, en Turquie, en Iran et au Pakistan [1]. La résine qui suinte de l'arbre du Pistacia Atlantica, dont l'odeur rappelle celle de la térébenthine, est largement utilisée en industrie agro-alimentaire pour préparer les masticatoires, dans l'industrie photographique et en médecine dentaire. Elle est également utilisée comme colle. L'huile du fruit est utilisée pour la saponification, pour l'éclairage et pour préparer des cosmétiques adoucissants [2]. En Algérie, le fruit du pistachier de l'Atlas, riche matière grasse, n'est utilisée que par la population locale d'une façon très artisanale en médecine comme anti-diarrhéique et aussi en alimentation des troupeaux. Le suintement du tronc d'arbre donnant l'encre rouge est utilisé dans la tannerie des peaux. A notre connaissance, mis à part un travail fait sur l'huile de cette espèce d'origine iranienne [3], aucune étude n'a été faite sur l'huile de ce fruit de l'Atlas Algérien. Le but de notre travail est donc de déterminer en une première étape les principales caractéristiques chimiques de cette huile et en suite sa composition en acides gras afin de la classer parmi d'autres huiles alimentaires végétales connues d'une part et de comparer la composition en acides gras de l'huile avec celle des huiles de différentes espèces de pistache.

Matériels et méthodes

Les fruits proviennent d'une petite forêt de la région de TELGHIMIT wilaya de Laghouat située à 500 km au sud d'Alger. Les fruits, avant tout traitement, sont séchés à l'étuve à 70 °C pendant 24 heures. Ils sont broyés en poudre fine. L'huile est obtenue après 16 heures d'extraction par l'hexane dans un extracteur continu de Soxhlet. Après élimination du solvant par évaporation sous vide à 40 °C un taux de 52 % (m/m) d'une huile jaune est récupéré. Cette huile est d'une odeur agréable et se solidifie partiellement à température ambiante. La détermination des principales caractéristiques chimiques (indice de saponification, d'iode, d'acide) est faite selon les méthodes classiques normalisées [4].

Composition de l'huile en acides gras libres

La valeur élevée de l'indice d'acide de l'huile nous a amené à isoler les acides gras libres, par fixation sur résine, puis à en déterminer la composition par chromatographie en phase gazeuse.

Préparation de la résine ambérlite A-26

Une quantité de 20 g de résine utilisée pour la fixation des acides gras libres est activée par agitation pendant 1 heure avec 100 ml d'une solution aqueuse de NaOH 1 N, ensuite lavée par 3 fois 100 ml d'eau distillée, puis ensuite rincée par 3 fois 30 ml de méthanol. La résine est conservée dans le méthanol et utilisée dans les 24 heures qui suivent sa préparation.

Préparation in situ des esters méthyliques des acides gras

Dans un ballon de 100 ml, on solubilise 1 g d'huile dans 20 ml d'éther. On ajoute 5 g de résine ambérlite A-26 déjà préparée. Le mélange est recouvert par du papier d'aluminium et agité à température ambiante pendant 1 heure. On filtre la résine et on la lave par 10 ml d'éther et 20 ml de méthanol distillé. La résine est ensuite séchée sous courant continu d'azote, et introduite dans un flacon à sertir, on ajoute 2 ml d'une solution méthanolique de trifluorure de bore à 10 %. Le flacon serti est porté pendant une heure au bain d'huile à 70 °C. Les esters méthyliques sont extraits par

3 fois 20 ml d'hexane, puis séchés sur sulfate de sodium anhydre. Après filtration, on réduit le volume à 2 ml en l'évaporant sous pression réduite à 40 °C, et on analyse 1 microlitre de la solution par chromatographie en phase gazeuse.

Composition d'huile en acides gras totaux

On saponifie pendant une heure 5 g d'huile par la potasse alcoolique 0,5 N. Les acides gras sont obtenus à partir de la phase hydro-alcoolique basique qui est acidifiée à PH = 1 par une solution aqueuse d'HCl à 10 %. On extrait les acides gras par 3 fois 100 ml de chloroforme. La phase organique est lavée avec de l'eau distillée jusqu'à PH neutre. On sèche sur sulfate de sodium anhydre, puis après filtration, on évapore le solvant sous pression réduite à 40 °C. On obtient ainsi les acides gras. Les acides gras sont transformés en leurs esters méthyliques par une solution méthanolique de trifluorure de bore à 10 %. Les esters méthyliques sont ensuite extraits par de l'hexane et analysés par chromatographie en phase gazeuse [5].

Analyse des esters méthyliques

La séparation des esters méthyliques des acides gras libres et totaux a été réalisée en utilisant un appareil de chromatographie en phase gazeuse Perkin Elmer auto-systeme équipé d'un détecteur à ionisation de flamme et d'une colonne capillaire DB. Wax 60 M, avec une programmation de température du four de 160 °C à 220 °C à raison de 1 °C/minute, en réglant la température de l'injecteur à 240 °C et la température du détecteur à 250 °C. La pression de l'azote à l'entrée utilisé comme gaz vecteur est de 34 Kpa.

L'identification des pics représentatifs des esters méthyliques à été réalisée en utilisant des substances de références (esters méthyliques) et ceci par comparaison des distances de rétention de chaque pic du chromatogramme avec celles obtenues par les étalons.

Résultats et discussion

Le *tableau 1* regroupe les valeurs des principales caractéristiques chimiques de l'huile étudiée. La teneur en huile du fruit de pistachier de l'Atlas est de 52 %. Si nous comparons ce résultat avec ceux d'autres graines oléagineuses végétales (tournesol, soja 30 à 50 % d'huile) [6], le fruit étudié est relativement riche en matière grasse.

Tableau 1. *Caractéristiques Chimiques d'huile de Pistacia Atlantica.*

Teneur en huile (%)	Indice d'acide	Indice de saponification	Indice d'iode	Teneur en insaponifiable
52	18,7	199,6	88,5	1,72

Les valeurs des indices de saponification et d'iode indiquent une forte prépondérance d'acides gras à 16 et 18 atomes de carbone avec un taux de saturation élevé par rapport à d'autres huiles végétales comme le tournesol, l'arachide et le soja.

L'indice d'acide est relativement élevé de 18,70 pour notre huile. A notre avis, ceci est du à une mauvaise conservation des fruits.

Le taux de l'insaponifiable de 1,72 % correspond à une huile relativement riche en insaponifiable, puisque l'on admet qu'il varie généralement dans les huiles végétales entre 0,5 et 2 % [6].

Par ailleurs, nous avons également identifié les acides gras libres et totaux dans les mêmes conditions opératoires précitées. Les résultats obtenus sont présentés dans le *tableau 2*.

Tableau 2. Composition en acides gras libres et totaux de l'huile de *Pistacia Atlantica*.

Acides gras	Fractions acides gras totaux (%)	Fraction acides gras libres (%)
C16 : 0	25,2	31,9
C16 : 1	1,0	1,5
C18 : 0	1,8	2,3
C18 : 1	45,8	39,4
C18 : 2	25,4	23,4
C18 : 3	0,8	1,5
Total des acides gras saturés	27,0	34,2
Total des acides gras insaturés	73,0	65,8

La composition en acide gras des deux fractions est caractérisée par une proportion élevée en acides gras insaturés 65,8 % pour la fraction des acides gras libre et 73 % pour les acides gras totaux). L'acide oléique est le plus important suivi de l'acide linoléique. Parmi les acides gras saturés, on enregistre la présence de l'acide palmitique à une proportion assez élevée (32 % pour la fraction des acides libres et 25,2 % pour les acides totaux), ainsi que la présence de l'acide stéarique mais avec des proportions très faibles (2,3 % pour les acides libres et 1,8 % pour les acide totaux).

Si l'on compare la nature et la composition en acides gras dans les deux fractions, on note une similitude du point de vu qualitatif. Toutes fois, les acides gras saturés en particulier l'acide palmitique sont en proportion plus importante dans la fraction des acides gras libres.

En comparant les résultats de nos analyses avec ceux collectés par UCCIANI [7], nous remarquons que la teneur en acides gras insaturés dans l'huile étudiée est très proche de celle du *pistacia lentiscus* d'origine française.

Conclusion

Notre étude vient en complément des travaux fait sur l'huile du fruit du *pistacia* [3, 7]. Les résultats des analyses montrent que l'huile du fruit du *Pistacia Atlantica* contient un taux important (73 %) d'acides gras insaturés. Selon la classification des huiles végétales alimentaires en acides gras insaturés, nous pouvons classer l'huile de *pistacia atlantica* parmi les huiles végétales de types oléo-

linoléique. Par ailleurs, les résultats obtenus donneront sans doute un apport pour la valorisation de l'espèce en question. En effet, le développement du pistachier de l'Atlas permettra la protection des terres dénudées, la stabilisation des sols et l'augmentation des ressources des zones semi-arides. Le potentiel phytogénétique local est malheureusement bien menacé et des efforts doivent être déployer rapidement pour le conserver et le réhabiliter.

RÉFÉRENCES

- 1.** BURTE JN. Le bon jardinier. Ed. Rustique, 1992, pp. 2276-7.
- 2.** CHIEF R. Les plantes médicinales. Ed. Solor, 1982, pp. 235.
- 3.** DANESH RAD A, AYNEHCHI Y. 1980, Chemical Studies of the Oil Pistacia Nuts Growing Wild in Iran.
- 4.** Association Française de Normalisation (AFNOR). Recueil de normes française des corps gras, Graines oléagineuses produits dérivés, 3^e ed. 1984, 85-140.
- 5.** Union International de Chimie Pure et Appliquée (UIPAC), Division de Chimie Appliquée, Commission des Matières Grasses et Dérivées. Méthodes d'Analyse des Matières Grasses et Dérivées (ITERG), 1978, 6^e ed., partie 1.
- 6.** KARLENSKIND A. Manuel des Corps Gras. Tome 1. Technique et Documentation. Lavoisier. Paris – Londres – New York. 1992, pp. 116-226.
- 7.** UCCIANI E. Nouveau dictionnaire de huiles végétales. Composition en acides gras. Lavoisier. Paris – Londres – New York. 1992, pp 116-226.