

# HUILE ET PROFIL EN ACIDES GRAS DES AMANDES DU *CRATAEGUS AZAROLUS* L.

**Radhia Ferhat, Salah Laroui et Mohamed Abdeddaim<sup>1</sup>**

Laboratoire de la biotechnologie des molécules bioactives et de la physiopathologie cellulaire, université Hadj Lakhdar, Batna, Algérie

<sup>1</sup> Département de technologie alimentaire, institut des sciences vétérinaires et des sciences agronomiques, université Hadj Lakhdar, Batna, Algérie  
radhia\_boheme@yahoo.fr

(Received 14 March 2011 - Accepted 30 May 2011)

## RÉSUMÉ

*L'Azérolier Crataegus azarolus L. ou « Zaaroura », est un arbuste qui fait partie des ressources végétales algériennes à intérêt économique et sanitaire. Pourtant, il n'est pas connu du grand public et n'est pas exploité ou utilisé de manière convenable. Les travaux de recherche entrepris jusqu'à présent n'ont concerné que son identification, sa caractérisation et sa préservation à des fins écologiques et pharmacologiques. Dès lors, une étude des potentialités alimentaires s'avère nécessaire. Afin de contribuer à la valorisation de cette espèce, une étude du profil de l'huile extraite de ses amandes en acide gras a été effectuée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectroscopie de masse. Les résultats obtenus ont montré que cette huile est riche en acide palmitique (28,37%), oléique (26,57%) et linoléique (25,37%). Ces données montrent l'intérêt de cette espèce pour les nutritionnistes ainsi que les forestiers.*

**Mots-clés:** *Crataegus azarolus* L., huile végétale, acide gras, amandes, valorisation

## ABSTRACT

*Hawthorn Crataegus azarolus L. or "Zaaroura", is a shrub widely distributed in various parts of Algeria. In spite of its economic and sanitary interest, it is not known by the general public and is not exploited or used in a suitable way. The research carried out previously was limited to its identification, characterization and conservation for ecological and pharmacological purposes. The aim of this study is to investigate its potential use as food supplement. The oil extracted from its seeds was analyzed by gas chromatography coupled with mass spectrometry. The result indicated the presence of three major fatty acids : palmitic acid (28,37 %), oleic acid (26,57 %) and linoleic acid (25,37 %). The data obtained showed that this species could be of special interest to nutritionists as well as foresters.*

**Keywords:** *Crataegus azarolus* L., vegetable oil, fatty acid, seed, value

## INTRODUCTION

Une bonne partie des ressources végétales en Algérie à intérêt économique, social et sanitaire n'est pas connue du grand public et n'est pas exploitée ou utilisée de manière convenable.

C'est le cas de l'Azérolier *Crataegus azarolus* L. un arbuste de 4-6 m, très épineux qui pousse spontanément dans les forêts et les broussailles des plaines et des montagnes jusqu'à une altitude de 2000 m (Belouad, 2005). Il se distingue par un gros tronc, une écorce lisse, gris clair, devenant brunâtre et gerçurée, étroitement craquelée en rectangles; des rameaux pourpres foncés de 2,5 m de long, peu épineux, les jeunes blanchâtres cotonneux, à bourgeons globuleux. Des feuilles caduques, alternes, à pétiole poilu-cotonneux (au moins à la base), en forme d'éventail profondément divisées en 3-5 lobes entiers ou peu dentés. Elles sont poilues, de couleur vert-blanchâtre en dessous. Fleurs blanches roses en inflorescences denses de 16 ou plus et odorantes à la mi-Mai à pédoncules cotonneux, à deux styles (parfois un seul style).

Ses fruits sont assez gros (appelés azéroles), 1,5-2 cm de diamètre, jaunâtres, à goût acidulé, agréable et à deux noyaux (Gloaguen, 1982; Ken, 1997; Bellini & Giordani, 1998; Belouad, 1998).

Il se localise dans le tell algéro-constantinois, d'une façon spontanée et parfois planté en haies ou en clôture dans les jardins en zones rurales (Quezel & Santa, 1962).

L'objectif de ce travail est de procéder aux analyses physico-chimiques de l'huile extraite des amandes de ce fruit et à la détermination de son profil en acides gras. Ce travail s'intègre dans le cadre de la caractérisation et de la valorisation du patrimoine végétal algérien.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Matériel végétal

Les Azéroles ayant servi à cette étude sont prélevés d'arbres adultes de la wilaya de Batna (Algérie). Leur récolte a été effectuée en automne 2005 (Figure 1).

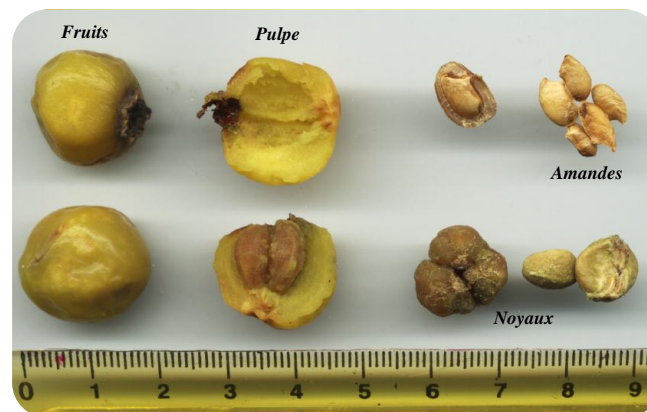


Figure 1. Différentes parties du fruit du *Crataegus azarolus* L.

## Méthodes

### Méthode d'extraction de l'huile

L'extraction de l'huile a été réalisée selon la méthode Soxhlet (NF ISO 8262-3, 2006), qui est la méthode référence utilisée pour la détermination de la matière grasse dans les aliments solides déshydratés. Un échantillon de 10 g d'amandes séchées et broyées (amandes des noyaux) des azeroles est introduit dans une cartouche de cellulose; celle-ci est placée dans l'extracteur Gerhardt-Soxtherm 2000. Après 3 heures d'extraction à l'hexane, l'extrait est recueilli dans une fiole préalablement tarée. L'hexane est éliminé par évaporation à 75°C dans une étuve.

### Analyse chimique

Les méthodes d'analyses standards NFT 60-204 (1985), NFT 60-206 (1990), AOCS Cd Id-92 (1997), NFT 60-220 (1995) et NFT 60-205 (1975) ont été utilisées pour déterminer les principaux indices chimiques de l'huile. L'huile a été caractérisée par ses indices d'acidité, de saponification, d'iode, de peroxyde et par sa teneur en insaponifiables. Chaque échantillon a subi au moins 3 analyses.

### Profil en acides gras

L'étude des acides gras a été réalisée par l'injection de 1 µl d'esters méthyliques, préparés selon la norme NF EN ISO 5509 (2000), à un chromatographe HP 6890 (2000). On a utilisé un spectromètre de masse HP MSD 5973 à impact électronique.

### Analyse statistique

Le dispositif expérimental était complètement randomisé avec trois répétitions.

Le programme Assistat a été utilisé pour l'analyse de la variance (ANOVA). Les valeurs « LSD » ont été calculées par une comparaison des moyennes.

## RÉSULTATS

Les résultats de la teneur en matière grasse et les indices chimiques de l'huile des amandes du *Crataegus azarolus* L. sont reportés dans le Tableau 1.

### Caractérisation chimique

Les caractéristiques de l'huile des amandes du *Crataegus azarolus* L. confirment le caractère oléagineux insaturé de ses acides gras avec un indice d'iode de 102,75.

Sa teneur élevée en insaponifiables (Ollé, 2002), la classe potentiellement comme matière première intéressante en cosmétique.

On note une valeur de 288,96 de l'indice de saponification pour cette huile, qui se situe dans l'intervalle des indices de saponification des huiles usuelles (Furher *et al.*, 2005).

Un indice de saponification élevé se traduit par un taux élevé d'acides gras à courte chaîne et une teneur en glycérol plus importante (Kartika, 2005).

L'indice de peroxyde est inférieur à 10 Meq O<sub>2</sub>/Kg d'huile, en accord avec ce qui est décrit dans la littérature : ceci caractérise la teneur maximale de la plupart des huiles conventionnelles (Furher *et al.*, 2005).

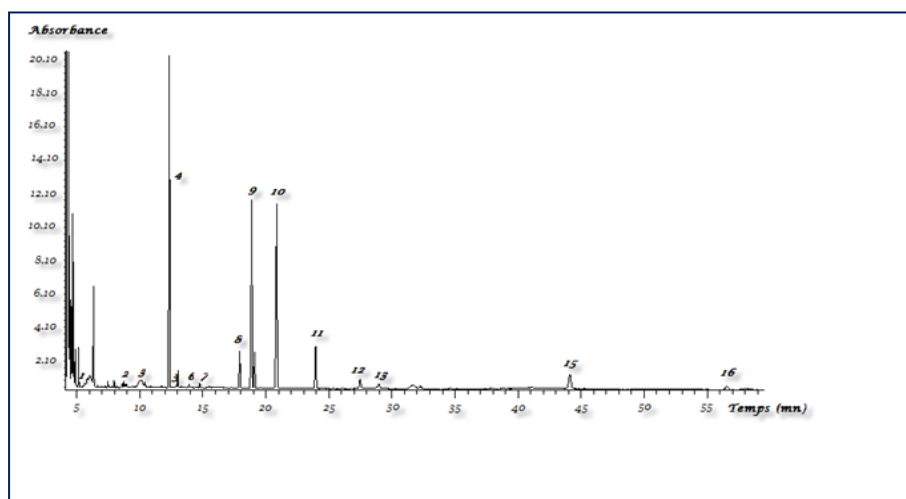
**TABLEAU 1**

**Teneur en Matière Grasse et Indices Chimiques de l'Huile des Amandes du *Crataegus azarolus* L.**

Teneur en matière grasse (g/100g matière sèche)	16,75± 0,21
Indice d'acide	4,41±0,79
Acidité	2,2±0,39
Indice de saponification	288,96±0,05
Indice de peroxyde	4,3±0,40
Indice d'iode	102,75±0,41
Taux des insaponifiables	4,03±0,11

#### Profil en acides gras

Le profil obtenu après la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectroscopie de masse des esters méthyliques (Figure 2) montre que les teneurs de cette huile en acide palmitique, oléique et linoléique sont presque égales: 28,37%, 26,57% et 25,37% (Tableau 2).



**Figure 2. Profil en acides gras de l'huile extraite des amandes des azéroles *Crataegus azarolus* L. obtenu par CG/SM.**

TABLEAU 2

Composition en Acides Gras (%) de l'Huile des Amandes du *Crataegus azarolus* L.

Tr*	Composé proposé			Pourcentage	Masse**
	Dénomination chimique	Nom usuel			
5.614	Décanoïque	Acide caprique	C <sub>10</sub>	0.079	186
8.946	Tétradécanoïque	Acide myristique	C <sub>14</sub>	0.223	242
10.429	Pentadécanoïque	Acide pentadécyclique	C <sub>15</sub>	0.256	256
12.349	Hexadécanoïque	Acide palmitique	C <sub>16</sub>	28.374	270
12.895	7-Hexadécénoïque	Acide hypogéique	C <sub>16</sub> : 1Δ <sup>7</sup>	0.177	268
13.025	9-Hexadécénoïque	Acide palmitoléique	C <sub>16</sub> : 1Δ <sup>9</sup>	1.376	268
14.751	Heptadécanoïque	Acide margarique	C <sub>17</sub>	0.408	284
17.923	Octadécanoïque	Acide stéarique	C <sub>18</sub>	4.099	298
18.883	9-Octadécénoïque	Acide oléique	C <sub>18</sub> : 1Δ <sup>9</sup>	26.567	296
20.863	9-12-Octadécadiénoïque	Acide linoléique	C <sub>18</sub> : 2Δ <sup>9,12</sup>	25.372	294
23.952	9-12-15-Octadécatriénoïque	Acide α-linolénique	C <sub>18</sub> : 3Δ <sup>9,12,15</sup>	5.996	292
27.480	Eicosanoïque	Acide arachidique	C <sub>20</sub>	1.551	326
28.968	cic11-Eicosénoïque	Acide gadoléique	C <sub>20</sub> : 1Δ <sup>11</sup>	0.651	324
44.110	Docosanoïque	Acide béhénique	C <sub>22</sub>	3.693	354
56.695	Trisanoïque	/	C <sub>23</sub>	1.176	368

\*Tr: Temps de rétention (minute). \*\*Masse: Masse moléculaire de l'ester méthylique de l'acide gras

Sa richesse en acide palmitique permettrait d'envisager son utilisation courante dans l'industrie agro-alimentaire pour la fabrication des produits de biscuiterie, sous l'appellation de matière grasse végétale (Legrand, 2008).

Avec des taux de 4% pour l'acide stéarique et 6% pour l'acide α-linolénique, ces derniers sont bien représentés dans cette huile. Le rapport des acides gras polyinsaturés à celui des acides gras saturés de cette huile est de 1,5, ce qui reste donc supérieur au rapport idéal (0,7) recommandé par les nutritionnistes (Fossati, 2000).

Le rapport ω6/ω3 est de 4,23 ; il est proche du rapport idéal (5) (Danielle, 2003).

Cependant, la teneur de cette huile en acide α-linolénique, la rend inutilisable pour la friture (Dilmi-Bouras, 1998).

## CONCLUSION

L'huile des amandes des Azéroles *Crataegus azarolus* L. se distingue par une composition chimique spécifique caractérisée par :

Une insaturation importante, due aux teneurs élevées en oléique et linoléique. Sa richesse en acide palmitique lui permet une utilisation dans l'industrie alimentaire sous la forme de matière grasse végétale (MGV).

Sa teneur élevée en insaponifiables, la prédestine également à des usages cosmétiques.

Sa composition biochimique spécifique lui confère des propriétés intéressantes sur le plan nutritionnel, cosmétique et thérapeutique.

L'effort de valorisation de cette huile végétale doit être poursuivi, car il permettrait des retombées positives sur les revenus des populations locales. Il permettrait une meilleure connaissance du patrimoine végétal ainsi qu'une bonne gestion des ressources naturelles du pays.

## RÉFÉRENCES

- AOCS Cd Id-92 1997. Determination of iodine value. *American Oil Chemistry Society*.
- Bellini, E. et Giordani, E. 1998. Conservation, evaluation, exploitation and collection of minor fruit tree species. Département d'horticulture, université de Florence, Italie.
- Belouad, A. 1998. *Étymologie des noms de plantes du Bassin Méditerranéen*. OPU (éd.), Alger, 91p.
- Belouad, A. 2005. *Plantes médicinales d'Algérie*. OPU (éd), Alger, 284p.
- Danielle, V. 2003. *Programme anti-âge*. Alpen (éd.), Paris, 98p.
- Dilmi-Bouras, A. 1998. *Les constituants alimentaires et leur rapport avec la santé*. OPU (éd.), Alger, 272p.
- Fossati, P. 2000. Bases nutritionnelles de l'alimentation lipidique normale. *Thérapie*, 51: 615-621.
- Furher, F., Limacher, A., Mikle, H., Truttmann, M., Friedli, R., Pasquier, M., Pfefferli, H., Schenller, R. et Gremaud, G. 2005. *Graisses comestibles, huiles comestibles et graisses émulsionnées*. Chapitre 7, manuel suisse des denrées alimentaires (éd.), Suisse, 120p.
- Gloaguen, J.C. 1982. *Connaître et reconnaître les arbres et les arbustes des forêts et compagnes*. Ouest France (éd.), Paris, 222p.
- Kartika, I.K. 2005. *Nouveau procédé de fractionnement des graines de tournesol : expression et extraction en extrudeur bi-vis, purification par ultrafiltration de l'huile de tournesol*. Thèse de doctorat, institut polytechnique de Toulouse, 333p.
- Ken, F. 1997. *Plants for a future: edible & useful plants for a healthier world*. Hyden House, London.
- Legrand, P. 2008. Intérêt nutritionnel des principaux acides gras des lipides laitiers. *Sciences des aliments*, 28: 34-43.
- NF EN ISO 5509 2000. *Préparation des esters méthyliques d'acides gras*. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.
- NF ISO 8262-3 2006. *Détermination de la teneur en matière grasse*. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.
- NFT 60-204 1985. *Détermination de l'indice d'acide et de l'acidité (méthodes titrimétriques)*. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.

- NFT 60-205 1975. *Vegetable and animal fats and oils-Determination of unsaponifiable matter*. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.
- NFT 60-206 1990. *Détermination de l'indice de saponification*. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.
- NFT 60-220 1995. *Détermination de l'indice de peroxyde*. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.
- Ollé, M. 2002. Analyse des corps gras. *Technique d'Ingénieur*, P3325: 1-15.
- Quezél, P. et Santa, S. 1962. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Tome 1, centre national de la recherche scientifique (éd), Paris, 566p.