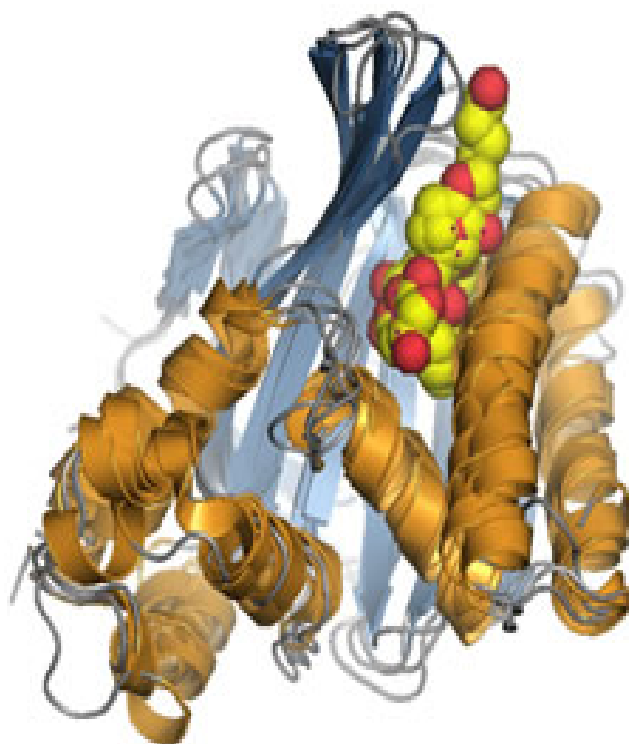


PhytoChem & BioSub Journal

Peer-reviewed research journal on Phytochemistry & Bioactives Substances

ISSN 2170 - 1768



PCBS Journal

Volume 8 N° 4

2014

Special: 4^o *Phytochem & BioSub Conference* (4^o *PCBS*)
& 1st *Algerian Days on Natural Products* (1st *ADNp*)

Etude phytochimique de la partie aérienne d'*Eruca vesicaria*

Nadia TADJEDDINE ¹, Houria MEDJDOUB ², Khalladi MEDERBEL ¹, Amina YAHIAOUI ¹
& Zineb TAOUCH ¹

1. Laboratoire de Géomatique, Ecologie et Environnement

2. Laboratoire de Chimie Physique des Macromoléculaires et Interfaces Biologiques
Université de Mascara

Received: Special 4^e PCBS & 1stADNp - December 1, 2, 2013

4^e Phytochem & BioSub Conference (4^e PCBS) & 1st Algerian Days on Natural Products (1st ADNp)

Corresponding author Email benouazn@yahoo.fr

Copyright © 2014-POSL

DOI:10.163.pcbsj/2014.8.4.229

Résumé. L'Algérie est reconnue par sa biodiversité végétale, plusieurs espèces sont utilisées en préparation culinaire et fourragère tel que l'*Eruca vesicaria*, récoltée de la région de Boussemghoun (El Bayadh). Notre objectif est orienté vers la comparaison entre la composition chimique (phytochimie) de la plante fraîche (floraison) et la plante sèche spontanément (après fructification). Les résultats montrent que la plante fraîche est très riche en eau (61,46%) ; elle contient plus, de fibres de cellulose (18,35%), de protéines (1,13%) et de matière minérale (3,1%) ; par contre la plante sèche contient plus de sucres (4,27%) et de composés phénoliques (0,4%). Les résultats nous permettent de conclure que *Eruca vesicaria* consommée à l'état frais est intéressante pour l'alimentation humaine, alors qu'à l'état sec, elle peut être considérée comme un aliment fourragère d'une importance capitale dans les régions steppiques.

Mots clés : *E.vesicaria* , phytochimie , Boussemghoun

1. Introduction

La plante est un organisme extrêmement complexe et son utilisation à des fins alimentaires peut s'avérer aussi bien bénéfique que dangereuse. Plusieurs végétaux sont en effet bien connus pour leur propriétés toxiques ; dans un tel contexte, il est donc nécessaire de pouvoir disposer d'un maximum d'information phytochimique permettant de s'assurer de l'innocuité des plantes afin d'assurer une alimentation saine.

Notre problématique est d'ordre bio-écologique et socio-économique, la steppe algérienne étant une grande étendue écologiquement très intéressante, interface entre la région tellienne et la région saharienne à vocation pastorale soumis à une forte pression anthropozoïque ou les plantes fourragères sont très précieuses.

Comment peut-on répondre aux besoins alimentaires humains et animaux dans cette région ? Comment valoriser les espèces autochtones qui sont écologiquement intéressantes et économiquement rentables ?

Pour rependre à nos préoccupations, nous avons tracé comme objectif la valorisation d'une espèce spontanée autochtone de la wilaya d'El Bayadh cas de l'Eruca vesicaria. C'est une plante méditerranéenne à capacité de régénération très importante présentant des potentialités pastorale à ne pas négliger [1].

Dans cette optique, nous nous sommes intéressées lors de ce travail à l'étude qualitative et quantitative de quelque composé ayant un impact sur la qualité nutritionnelle de cette espèce utilisée par la population locale comme aliment culinaire à l'état frais et broutée par le cheptel lorsqu'elle devient sèche.

2. Matériels et méthodes

2.1. Objectif

Eruca vesivaria est une espèce végétale utilisée comme aliment culinaire à l'état frais (plante verte) dans la région d'El Bayadh. Alors qu'à l'état sec, seuls les animaux la consomment en tant que plante fourragère.

De ce fait, l'objectif de notre travail est de comparer entre la composition chimique des deux états. Ainsi, nous avons réalisé une série de tests phytochimiques qualitatifs et quantitatifs.

2.2. Matériel végétal

La première récolte de notre échantillon, à l'état de floraison (état frais) était faite le 7 /4/2013 et la deuxième après la fructification (état sec) le 5/5/2013 de la région de Boussemghoun, wilaya de El Bayadh.

2.3. Etude qualitative

Pour l'extraction, trois solvants de polarité différente sont utilisés : l'eau distillée, l'éthanol et l'éther. L'extraction se fait par infusion du matériel végétal à raison de 10% (10g/100ml de solvant) pendant 30 minutes. L'extrait est filtré et ensuite utilisés pour les différents tests phytochimiques. Nous avons recherché, les tanins, les flavonoïdes, les alcaloïdes, les saponosides, les glucosides cardiotoniques, les mucilages, les anthraquinones, l'amidon, les anthracénosides, les acides aminés selon les méthodes décrites par [2] [3] [4] [5].

2.4. Etude quantitative

Dans cette partie, nous avons analysé la teneur en eau selon [6], les sucres totaux [7], protéines par méthode de Kjeldahl [8], les composés phénoliques par méthode au bleu de Prusse [9], la matière minérale MM selon [10]. Le dosage des sels minéraux (K, Na, Ca) se fait par spectrophotomètre à flamme, la cellulose brute [6].

3. Résultats et interprétation

3.1. Etude qualitative

Les résultats montrent une différence importante dans la composition des extraits préparés à partir des plantes, fraîche (floraison) et sèche (après fructification). Nous avons noté la présence des tanins dans les deux plantes. Cette famille de composés est extraite par l'eau pour la plante fraîche et par l'eau et l'éthanol pour la plante sèche. La même constatation est déduite pour les flavonoïdes et alcaloïdes. Les glucosides cardiotoniques sont richement présents dans les deux plantes et sont extraits par les différents solvants.

Tableau 01 : Comparaison entre la plante fraîche et la plante sèche spontanément

Test	Plante	Plante fraîche			Plante sèche		
		Extrait aqueux	Extrait étherique	Extrait éthanolique	Extrait aqueux	Extrait étherique	Extrait éthanolique
Tannins		+	-	-	+	-	+
Flavonoïdes		+	-	-	+	-	+
Alcaloïdes	Mayer	+	-	-	-	-	+
	Wagner	+	-	-	+	-	+
	Dragendroff	+	-	-	+	-	+
Glucosides cardiotoniques		+	+	+	+	+	+
Mucilage		+	/	/	+	/	/
Coumarine		+	/	+	+	/	+
Saponosides	Test (1)	+	/	-	-	/	-
	Test (2)	-	+	+	-	+	+
	Test (3)	+	/	+	+	/	+
Acides aminés		+	+	+	-	/	+
Amidon		-	/	/	+	/	/
Anthracénosides		/	/	-	/	/	-
Anthraquinones		Test négatif réalisé sur la poudre de la plante					

+ : test positif

- : test négatif

/ : test non effectué.

Les mucilages et les coumarines sont présents dans les deux plantes alors que les anthracénosides et les anthraquinones sont absents. Pour les acides aminés et les saponosides sont présents dans les deux plantes mais avec des caractéristiques d'extraction différentes. Par contre l'amidon n'est présent que dans la plante sèche.

3.2. Etude quantitative

D'après les résultats obtenus, on constate qu'il y a une différence entre le taux d'humidité de la plante fraîche avec une valeur de 61,46% et celle de la plante sèche avec 34,66%. De même pour la matière sèche, il y a une variation entre la teneur en matière sèche pour la plante fraîche (38,54%) et celle de la plante sèche (65,34%). De plus, on a enregistré un taux élevé des sucres totaux dans la plante sèche par une valeur de 4,27% par rapport à la plante fraîche 3,16%. Le taux des protéines est de 1,08% et de 0,8% pour la plante sèche. Ce résultat montre qu'il y ait une différence entre les deux états de la plante sèche et fraîche. La teneur en composés phénoliques est deux fois plus (0,40%) dans la plante sèche que celle dans la plante fraîche (0,24%).

D'après les résultats obtenus, nous avons une valeur importante de la cellulose brute dans notre échantillon. Dans la plante fraîche la teneur est plus au moins élevée 18,35% par rapport à la plante sèche 17,1%.

En ce qui concerne la matière minérale, le taux dans la plante fraîche est de 3,10% qui est un taux important par rapport à celle de la plante sèche est de 1,63%. Il représente environ deux fois la teneur pour la plante sèche.

La teneur en Ca dans la plante sèche (0,65%) est plus importante par rapport à celle de la plante fraîche (0,01%).

Le potassium est présent par un taux de 0,1% dans la plante fraîche. Pour la plante sèche la teneur est plus au moins élevé de 0,22%. On a enregistré un taux de 0,55% de Na dans la plante fraîche par contre un taux de 0,08% dans la plante sèche.

Tableau 2 : Dosage quantitatifs sur les plantes, sèche et fraîche

Plante Composé	Plante fraîche	Plante sèche
Humidité	61,46%	34,66%
Matière sèche	38,54%	65,34%
Sucres totaux	3,16%	4,27%
Protéines	1,13%	0,80%
Composés phénoliques	0,24%	0,40%
La cellulose brute	18,35%	17,10%
Matière minérale	3,10%	1,63%
Ca	0,01%	0,65%
K	0,10%	0,22%
Na	0,55%	0,08%

4. Discussion

La présence des tannins dans l'*Eruca vesicaria* peut lui conférer des propriétés antiseptiques, anti oxydantes et antibactériennes. Les tannins favorisent aussi la régulation des tissus en cas de blessures superficielle ou de brulures [2].

Les flavonoïdes rassemblent une large gamme de composés phénoliques, ce sont des pigments responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. Leur extraction est beaucoup plus dans la plante sèche que celle de la plante fraîche.

Les flavonoïdes ont des effets hypoglycémiant, hypocholestérolémiant. Ils favorisent la relaxation vasculaire et empêchent l'agglutination des plaquettes sanguines et par conséquent ils réduisent la coagulation du sang et le rendre plus fluide [11]. Aussi, ils agissent comme antioxydant, certains d'entre eux sont des anticancéreux et inhibent la croissance des cellules tumorales [2].

Les alcaloïdes forment une grande famille hétérogène de métabolites secondaires qui présentent un intérêt thérapeutique par leurs propriétés pharmacologiques et leurs applications en médecine [12]. Ils forment une grande famille très hétérogène de métabolites secondaires qui présente un intérêt de par leurs propriétés pharmacologiques et leurs applications en médecine [2]. Ils ont un gout amer qui caractérise nombre d'entre eux.

Les alcaloïdes provoquent, chez l'homme diverses réponses physiologiques et psychologiques parce qu'ils interfèrent avec les neurotransmetteurs. A forte dose la majorité des alcaloïdes sont très toxiques, par contre à faible dose, ils peuvent avoir une valeur thérapeutique [12].

Eruca vesicaria contient des coumarines qui peuvent donner à la plante des propriétés anti-inflammatoires, des effets hémostatiques et contribuent à la fluidité du sang [13].

La coumarine n'est pas toxique, elle peut être convertie par les champignons chez le bétail. Le dicoumarol provoque des hémorragies fatales en inhibant la vitamine K qui est un facteur essentiel de la coagulation [14].

Les résultats obtenus confirment la présence des saponosides dans la plante étudiée. Les saponosides sont des hétérosides de stérols ou triterpènes, la combinaison d'un triterpène hydrophobe et d'un glucide hydrophile confère aux saponosides des propriétés de tension active ou de détergeant. Ils facilitent l'absorption alimentaire [15]. Ils possèdent aussi d'autres propriétés anti tumorales et antidiabétique [16].

La formation de deux phases coloré en rouge brun dans tous les extraits préparés indique la présence des glucosides cardiotoniques en *Eruca vesicaria*. Ces métabolites sont présent dans la plante en question ce qui peut lui conférer ces propriétés [17].

On a marqué la présence d'amidon dans la plante sèche, alors qu'il est absent dans la plante fraîche. Ce résultat confirme la différence de composition de la plante dans les deux états.

L'eau est nécessaire à la plante comme à tous les êtres vivants. Au niveau cellulaire, elle participe au maintien des structures et permet le déroulement du métabolisme [13].

Selon Iserin, (2001) [16], les variations de la teneur en eau des végétaux s'expliquent principalement par l'évolution du volume de vacuoles folliculaires rendues sensibles par une certaine extensibilité des parois, d'autre part quand les structures de la cellule jeune se différencient la teneur en eau diminue.

Nos résultats indiquent que l'humidité est de 61,46% dans la plante fraîche, par contre le taux est de 34,66% dans la plante sèche. Cette différenciation peut être due aux facteurs climatiques car l'air sec exerce une pression énorme ce qui devrait entraîner une évaporation quasi instantané de l'eau et la nature du sol et l'absorbance [17]. Par conséquent le taux de la matière sèche s'abaisse quand la teneur en eau augmente, ce qui explique nos résultats, dans la plante fraîche le taux est de 38,54% et de 65,34% dans la plante séchée spontanément.

Selon Roux, (2007) [18], les sucres sont les constituants de base les plus abondant et les plus important dans le règne végétal. Les sucres totaux représentent une source d'énergie importante pour l'être humain [19]. Leurs taux dans *Eruca vesicaria* est élevé. Cette teneur est élevée dans la plantefraîche par rapport à la plante sèche, ce qui indique qu'elle est plus énergétique qu'à l'état sec.

Les cendres représentent une forme de sels minéraux. Ces derniers sont essentiels pour la nutrition humaine et doivent être obtenus à partir de l'alimentation.

Les protéines sont des composants de structure ayant des propriétés dans la construction et la répartition de l'organisme [15]. Nos résultats révèlent une teneur en protéines avec un taux de 1,08% dans la plante fraîche et de 0,45% dans la plante sèche.

Le pourcentage est élevées dans la plante fraîche, par rapport à la plante sèche, et puisqu'elle est consommée par l'être humain à son état frais, donc ces protéines jouent un rôle dans le renouvellement quotidien de la peau, les ongles et les cheveux, et entrent dans la constitution de tous les tissus de l'organisme [13].

La cellulose est un glucide constitué d'une chaîne linéaire de molécules de D-glucose et représente le principal constituant des végétaux et en particulier de la paroi de leur cellules [17].

Dans notre étude, on a enregistré une teneur élevée de la cellulose brute avec une valeur importante de 18,35% pour la plante fraîche et en parallèle un taux de 17,1% dans la plante sèche, ce qui indique que la plante fraîche destiné à l'alimentation humaine est plus riche en fibres de cellulose cependant elle est utile au bon fonctionnement des intestins.

La plante sèche est consommée par les animaux herbivores donc ils utilisent en général des enzymes d'origine exogène, c'est-à-dire produites par certaines bactéries de la flore intestinale pour digérer la cellulose [20]. La plante sèche est aussi riche en cellulose ce qui la rendre une source énergétique très importante pour les herbivores.

Les polyphénols sont des composés très précieux, présents spécifiquement chez les végétaux. La teneur en polyphénols est de 0,24% dans la plante fraîche et égale à 0,40% dans la plante sèche. Leur présence dans *Eruca vesicaria* indique que cette dernière peut avoir un effet anti oxydant et antibactérien ainsi qu'un rôle protecteur contre les insectes.

5. Conclusion

L'étude phytochimique a été effectuée sur trois extraits (aqueux, étherique et éthanolique) de l'*Eruca vesicaria* qui est une espèce culinaire destinée à l'alimentation humaine lorsqu'elle est fraîche ainsi fourragère lorsqu'elle devient sèche.

Donc, cette étude nous a permis de faire une comparaison entre la composition chimique de cette espèce dans ses deux états (frais et sec).

A la lumière de nos résultats, on constate que l'*Eruca vesicaria* à son état frais renferme des métabolites considérables : eau (61,46%), protéine (1,8%), cellulose brute (18,35%), sucre (3,16%) et la matière minérale (3,1%) par contre à son état sec contient plus de sucres (4,27%) et de composés phénolique (0,4%) et moins d'eau (34,66%), protéine (0,8%) et de matière minérale (1,63%).

La plante est très riche en plusieurs familles chimique d'intérêt biologique et pharmacologique important, citons les coumarines, mucilage, tannins, flavonoïdes, alcaloïdes et glucosides cardiotoniques.

Enfin, ce modeste travail reste préliminaire pour mieux valoriser l'intérêt alimentaire et médical d'*Eruca vesicaria*. Nous souhaitons confirmer et compléter les résultats par des méthodes analytiques plus performants.

Références bibliographiques

- [1] Ozenda P. Flore du Sahara. 2^{ème} édition (Ed du Centre National de la Recherche scientifique). Paris.1983.P 260-261
- [2] Bruneton J. Pharmacognosie, Phytochime, Plantes médicinales. Ed TEC et doc, 3^{ème} édition. 1999.
- [3] Benmehdi H. valorisation de certaines plantes médicinales à activité hypoglycémiant comme la coloquinte. Mémoire en chimie (Magistère) Tlemcen. 2000.
- [4] Karumi Y, Onyeyili PA, Ogugbuaja VO. Identification of active principles of M. balsamina (Balsam Apple) leaf extract. J Med Sci. 2004; 4(3):179-182.
- [5] Edeoga HO, Okwu DE, Mbaebie BO. Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. African Journal of Biotechnology. 2005; 4(7): 685-688.
- [6] AFNOR. Recueil de normes françaises. Méthodes d'analyses françaises et communautaires. Aliments des animaux. Dosage de la teneur en eau. Paris. 1990.
- [7] Dubois M., Gille KA., Hamilton JD. Colorimetric methods for determination of sugars and related substances. Anal Chem. 1956 ; 28 :350-356.
- [8] AFNOR. Recueil de normes françaises. Méthodes d'analyses françaises et communautaires. Aliments des animaux. Dosage de la teneur en protéines. Paris. 1977.
- [9] Martin LP., Larry GB. Rapid visual estimation and spectrophotometric determination of tannin content of Sorghum grain. J Agri Food Chem. 1977; 25(6)
- [10] Lafon J.P., Tharaud - Prayer C., et Levy G., Biologie des plantes cultivées, édition Tec et doc lavoisier, tome 1 1998
- [11] Guigniard J. Biochimie végétale, Lavoisier, Paris, 1996,P :175-192.
- [12] William G, Hopkins S. Physiologie végétale, 2^{ème} édition, 2003, P:4.

- [13] Wink.M. Biochemistry of plant secondary Metabolism. Sheffield, UK and Boca Raton,FL:Sheffield Academic Press and CRC Press,1999.
- [14] HopkinsWS. Physiologie végétale. Edition De Boeck University, 2^{ème} édition, 2003.
- [15] Richter.G, Métabolisme des végétaux : physiologie et biochimie, édition Lausanne Presses polytechniques et universitaires romandes 1993
- [16] Iserin P. Larousse : encyclopédie des plantes médicinales; édition Larousse; 2001.
- [17] Heller W., Fortma G. Flavonides, Advances in research since 1986. London, Chapman and Hall; 1993.
- [18] Roux.D, botanique, pharmacognosie, phytothérapie , édition, 2007
- [19] Boulanger P, Polonovsky J.Bisert G, Dautrevaux M. Abrégé de biochimie médical : 1-les constituants des organismes vivant, Paris. 1979,P :28-29.
- [20] Roland J C, Atlas de biologie végétale, organisation des plantes à fleurs, Duond, édition, 2001.

PhytoChem & BioSub Journal

Peer-reviewed research journal on Phytochemistry & Bioactives Substances

ISSN 2170 - 1768



PCBS Journal



Edition LPSO

Phytochemistry & Organic Synthesis Laboratory
<http://www.pcbsj.webs.com> , Email: phytochem07@yahoo.fr