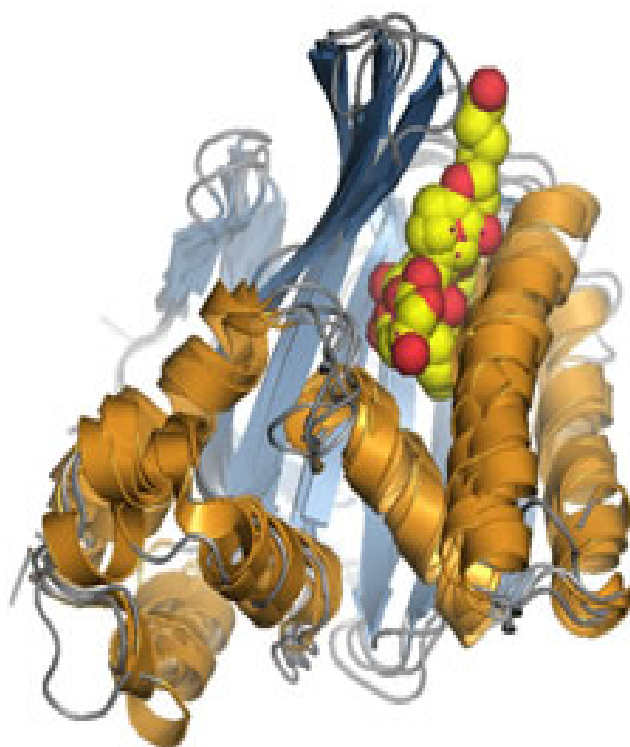


PhytoChem & BioSub Journal

Peer-reviewed research journal on Phytochemistry & Bioactives Substances

ISSN 2170 - 1768



PCBS Journal

Volume 8 N° 1, 2 & 3

2014

PhytoChem & BioSub Journal

Peer-reviewed research journal on Phytochemistry & Bioactives Substances

ISSN 2170 - 1768

PCBS Journal

*PCBS
Journal*

Volume 8 N° 2

2014



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

L'effet du climat sur la caractérisation physico-chimique des graines d'Arganier

HAMANI Z.^{1*} & KHALED M.B.²

¹ Laboratoire des productions, valorisations végétales et microbiennes
USTO, 31000, Oran, Algérie

² Faculté des Sciences. Département de biologie
Université Djillali Liabès de Sidi-Bel-Abbès, 22000, Algérie.

Received: December 17, 2013; Accepted: March 23, 2014

Corresponding author Email zakia_zinab@yahoo.fr

Copyright © 2014-POSL

DOI:10.163.pcbjsj/2014.8.2.80

Résumé. Cette étude vise à caractériser les graines d'arganier par l'analyse physico-chimique des noix d'arganier de deux populations algérienne, la première appartient à un climat saharien (Tindouf) et la seconde appartient à un étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré (Mostaganem). Les résultats montrent une variation de la composition des graines suivant l'origine et même au sein de la même origine il y a une différenciation de la qualité intrinsèque des semences. Les amandes de l'arganier sont très riches en fraction lipidique où la proportion varie entre 42 et 53 %. Les protéines sont le deuxième micronutriment qui prédomine dans les amandes, leurs taux enregistrés présentent un gradient baissant du nord au sud et avec la jeunesse de la moisson. Pareillement aux protéines les teneurs en cendre et en eau présente les mêmes tendances à l'exception de la récolte de l'année 2011 pour Tindouf où les amandes sont les plus humides. Les populations d'arganier ont une variation importante dans la composition biochimique des noix. Les observations sur ces variations offrent un éclairage d'affiner pour cette espèce qui confronte le risque d'extinction, les fruits d'arganier présentent a priori un potentiel intéressant de valorisation (un apport dans le bilan fourrager et les vertus nutritionnelle de l'huile et sa vocation en cosmétologie), ce qui permet de contribuer aux programmes d'exploitation de cette espèce.

Mots clés : Caractérisation physico-chimique, arganier, Tindouf, Mostaganem.

The effect of climate on the physico-chemical characterization of Argan seeds

Abstract. This study aims to characterize the Argan seeds by physico-chemical analysis of Argan nuts of two Algerian populations, the first part of a Saharan climate (Tindouf) and the second belongs to a semi-arid bioclimatic stage with temperate winter (Mostaganem). The results show a change in the composition of the seed according to the origin and even within the same origin there is a differentiation of the intrinsic quality of the seed. Lipid fraction varies between 42 and 53%. Registered rates of Protein have a declining gradient from north to south. Similarly protein levels in ash and water has the same trend with the exception of the 2011 harvest from Tindouf, where almonds are the wettest.

Key Words: Physico-chemical characterization, Argan, Tindouf, Mostaganem

1. Introduction

L'arganier, *Argania spinosa* L skeels, est un arbre endémique Algéro-Marocain, appartenant à la famille des sapotacées.

En Algérie, ce genre monotype se trouve dispersé dans les lit d'oued (oued Elma et ses affluents) dans la région de Tindouf. A l'exception de sa présence dans la zone de Tindouf et quelques pieds existent sur le littoral de la station de Stidia dans la région de Mostaganem et un seul sujet à Mascara, cette espèce n'est signalé nulle part ailleurs en Algérie.

Cet arbre a une parfaite adaptation au sol et au climat aride et semi-aride. Ainsi qu'il a plusieurs utilisations ethnopharmaceutiques et fournit des fourrages de haute qualité de feuille qui en fait une précieuse espèce dans une banque de fourrage en agroforesterie. Chaque partie ou production (bois, feuilles et fruits) est utilisable et est une source de revenue ou de nourriture pour l'usager. Elle joue un rôle écologique par la lutte contre l'érosion et la désertification (Aouad, 1989). Cependant, l'intérêt de cette espèce se manifeste actuellement pour les industries de la cosmétique et la production de l'huile d'argan (Person, 1998). L'arganeraie est un berceau de flore, faune et microflore non négligeables, elle représente certainement une source de biomasse importante pour la région, la compromission de l'arganier entrainerait inéluctablement la disparition de plusieurs espèces provoquant une diminution de la biodiversité. L'altération devenant irréversible, l'écosystème ne pourrait plus être cicatrisé.

Notre étude s'effectuée (se fait) sur des populations provenant de stations géographiquement différentes prend en considération la composition biochimique des semences d'aganier, ce matériel biologique est confrontée à un risque d'extinction, afin de caractériser les provenances géographiques et pour permettre un choix judicieux lors de la valorisation industriel.

2. Matériel et méthodes

2.1 L'origine des graines: Les graines d'arganier ont été recueillies au cours de deux ans consécutives entre juillet et aout auprès de deux populations, la première se située au nord (Mostaganem) et l'autre se située au sud algérien (Tindouf) (tableau01). Les conditions climatiques de ces populations sont présentées dans la figure N°1.

Tableau N°1 : localisation géographique des sites de prélèvement.

Stations	Longitude (°E)	Latitude (°N)	Altitude (m)
Mostaganem	0° 7'	35° 53'	104
Tindouf	3°00- 8°40	25°30-29°40	540

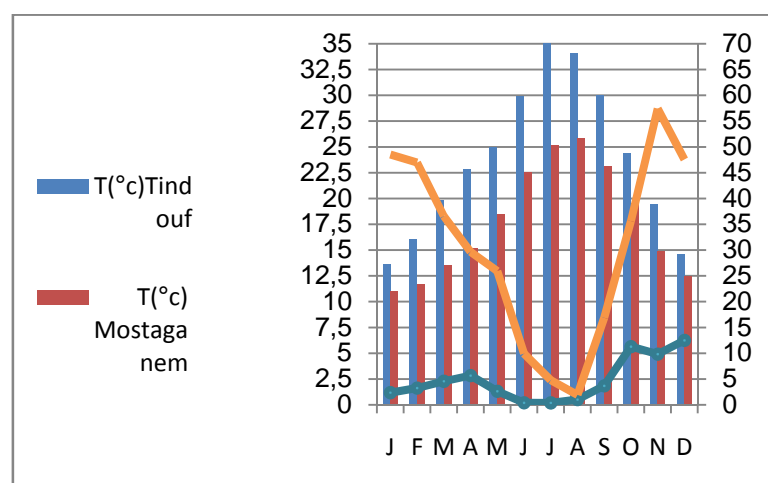


Figure 1 : Conditions climatiques des stations d'étude.

Les populations ont été échantillonnées en 2010 et 2011. Les fruits ont été récoltés à maturité complète car ils sont ramassés sous la frondaison des arbres. Après le séchage des fruits et l'enlèvement de la pulpe, les noix ont été ramenées au laboratoire dans des sacs en papier, et conservées à 4°C jusqu'au début des expériences, où le concassage des noix se fait manuellement pour l'extraction des amandes qui ont subi un broyage. Les analyses ont été effectuées en trois exemplaires pour chaque échantillon et les résultats sont exprimés en pourcentages de matière sèche.

2. Caractérisation physico-chimique et biochimique des graines

Dosage des sucres totaux (Méthode de Dubois, 1956). Cette méthode de dosage permet de déterminer la concentration du produit en sucres (oses totaux) grâce à la Formation d'un dérivé du furfural par action d'un acide concentré sur le glucose.

Dosage de l'azote total par la Méthode de kjeldahl (Multon, 1991). Dans le domaine des indications nutritionnelles, on se contente généralement de mesurer la teneur en protéine brutes, cette analyse dans les denrées alimentaires consiste à doser l'azote total selon cette méthode et multiplier la teneur en azote par un facteur de conversion spécifique conventionnel.

La méthode kjeldahl a été utilisé pour la détermination de l'azote, par la transformation de ce dernier en sulfate d'ammonium sous l'action de l'acide sulfurique concentré à chaud en présence d'un catalyseur approprié, puis l'alcalinisation des produits de la réaction et enfin la distillation de l'ammoniac libéré et titrage. Le taux de protéine a été calculé en multipliant par un facteur de 5.18.

Détermination de la teneur en eau par la méthode d'étuvage (Multon, 1991). C'est une méthode d'étuvage qui consiste à effectuer un séchage d'une prise d'essai de chaque échantillon à une température de $103 \pm 2^\circ \text{C}$ toutes les deux heures jusqu'à l'obtention d'un poids constant.

Dosage de la matière grasse brute. Nous avons utilisé l'extracteur de "Soxhlet" qui est un appareil spécialement conçu pour l'extraction continue solide-liquide à l'aide d'un solvant facile à éliminer.

Détermination de la matière minérale (cendre) (AFNOR, 1988). La quantité de matières minérales d'une denrée est mesurée par dosage des cendres de cette denrée. La teneur en cendre a été déterminée par l'Incinération d'une prise d'essai (5 g) dans un four à moufle à une température de 900°C jusqu'à combustion complète de la matière organique (2 h) et on pèse le résidu obtenu.

3. Résultats

La richesse principale de l'arganier est son fruit qui est composé d'une pulpe charnue destinée essentiellement à l'alimentation du bétail, et d'un noyau très dur renfermant la graine oléagineuse. La qualité des graines est parmi les caractéristiques de reproduction et nutritionnelle qui ont un grand intérêt en terme de valorisation industrielle.

Parmi les composés à effet santé, nous nous intéresserons aux macronutriments ayant montré une action bénéfique sur des fonctions particulières de l'organisme, tels que les protéines.

Nous remarquons une variabilité de la teneur de ces macronutriments dans l'amendons de l'arganier suivant l'origine et même au sein de la même origine il y a des fluctuations d'une année à l'autre de la qualité intrinsèque des semences.

Les amandes de l'arganier sont relativement riches en fraction lipidique où la proportion varie entre 42 et 47 %, à l'exception de l'échantillon issue de Stidia 2011 où cette fraction dépasse 53 %. L'huile a une couleur brune claire, assez fluide, d'odeur agréable.

Les protéines sont le deuxième micronutriment qui prédomine dans les amandes, leurs taux enregistrés présentent un gradient baissant du nord au sud et avec la jeunesse de la récolte. Pareillement aux protéines les teneurs en cendre et en eau présente les mêmes tendances à l'exception de la récolte de l'année 2011 pour Tindouf où les amandes sont les plus humides.

Les résultats d'analyse effectuée concernant le taux des cendres indique qu'il est fluctue entre l'intervalle de 2.29 et 2.69, avec une nette augmentation des graines provenant de Mostaganem par rapport à celles provenant de Tindouf.

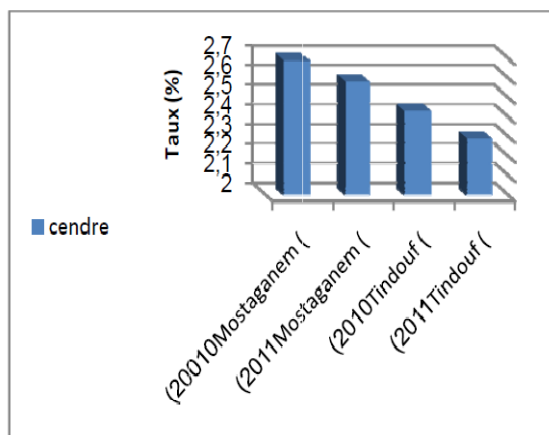


Figure 2 : Taux de cendres dans les amandes d'arganier.

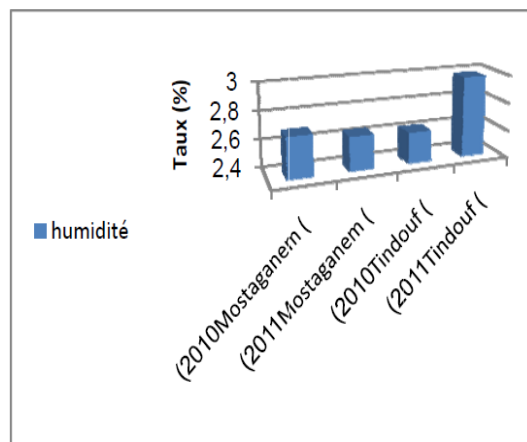


Figure 3 : Teneur en eau dans les amandes d'arganier.

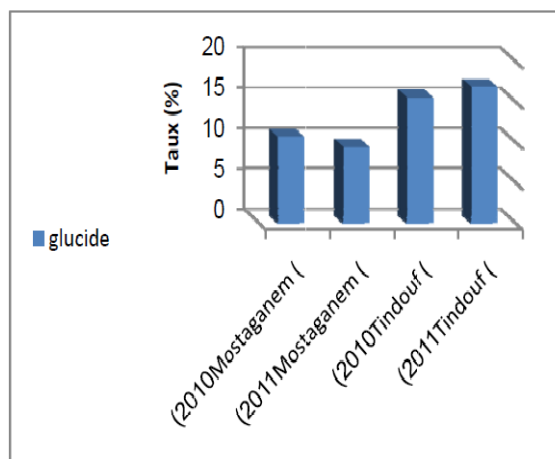


Figure 4: Taux de glucides dans les amandes d'arganier.

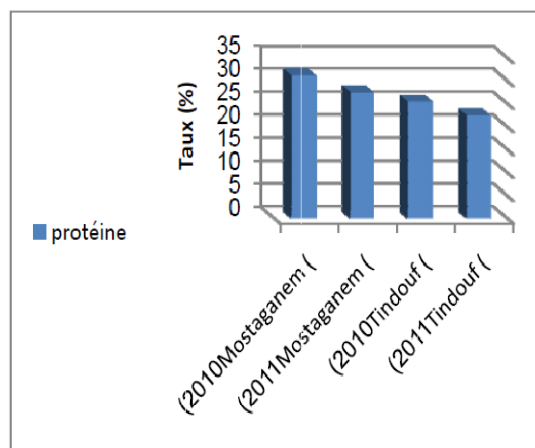


Figure 5 : Taux de protéines dans les amandes d'arganier

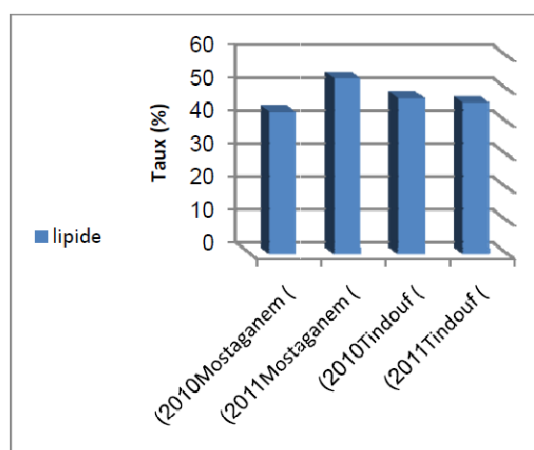


Figure 6 : Taux de lipides dans les amandes d'arganier

Les résultats de l'analyse effectuée sur les amandes d'arganier de Mostaganem, nous permettent de signaler que le taux de glucides ne dépasse pas le dixième du poids sèche, quant à celles-ci de Tindouf le taux de glucides est plus supérieur et arrive jusqu'à 16.82%.

BOURMITA (2006) rapporte que le taux d'humidité est de 2.35% dans les amandes d'arganier de Tindouf après un séchage de 26 jours, hormis l'échantillon de Tindouf (2011), cette valeur se rapproche avec nos résultats obtenus qui sont compris entre 2.62 et 2.69 %.

Le dosage de glucides montre que les graines de Tindouf sont plus riches par rapport à ceux de Mostaganem, en effet on enregistre 16.82 contre 9.37 pour l'année 2007, quant à la récolte de 2010 on enregistre 15.92 contre 10.64% (par rapport à la matière sèche). L'environnement a un effet sur la synthèse et l'accumulation de protéines (Panozzo & Eagles, 2000 ; Johansson *et al.*, 2001). Les amandes de Tindouf ont un taux des dérivés azotés oscille entre 22.31 % et 25.4%. Cependant la teneur en protéines représente une fraction importante dans la composition minérale de l'amande de Mostaganem qui atteint 31.02%. Il semble que celui-ci est dû aux réponses biochimiques de la plante. CHARROUF (2002) a dénoncé que la teneur en lipide varie entre 50 et 56 %. La figure N°6 montre que le taux de lipide de nos échantillons s'élève approximativement de 43 à 47 % à l'exception de l'échantillon de Mostaganem 2011, où on obtient le plus grand rendement qui atteint 53.16%. Ce taux est très encourageant pour domestiquer et multiplier l'arganier afin de produire l'huile d'argan, où les recherches ont confirmé ses nombreuses vertus soit comme produit cosmétique, diététique ou thérapeutique, de ce fait la demande de cette huile s'est accrue sur le marché international. Devant cet engouement commercial, il est nécessaire dans les prochaines années de produire plus d'huile et de sélectionner des arbres plus performants en terme de rendement en graines à haute teneur en huile. Le facteur thermique est un facteur de première importance dans la production végétale par son action sur l'activité enzymatique et le contrôle de l'ensemble des phénomènes et processus métaboliques. Cependant le rendement des espèces oléagineuses est fortement tributaire des conditions du milieu abiotique, où la température de croissance constitue un facteur important dans l'accumulation des réserves lipidiques dans les graines, ainsi qu'elle est habituellement attribué un rôle majeur dans la régulation de la composition en acides gras des graines oléagineuses (Dybing C.D. et Zimmerman D.C., 1966). La qualité des graines est liée à la nature et à la quantité des différentes molécules et macromolécules, qui sont stockées dans l'embryon et l'albumen au cours de son remplissage. Le développement de la graine et la synthèse de ses réserves sur la plante mère suit des étapes chronologiques. Les différentes phases biologiques des espèces végétales sont largement influencées par le climat (Frontier & Pichod-Viale, 1998). La productivité en fruits de l'arganier dépend des conditions climatiques, en effet les précipitations du printemps favorisent une bonne floraison et celles de l'automne favorisent le grossissement de fruits (bani-Aameur, 2001). (Nagao, A. & Yamazaki M., 1983 ; Britz S.J., & Kremer D.F., 2002 ; Dolde *et al.*, 1999 ; Velasco *et al.*, 2002 ; Almonor *et al.* 1998) ont montré que les facteurs génétiques, pédoclimatiques pouvaient être une source de variabilité du contenu de la graine et de la composition des composés végétaux. Les résultats indiquent que des facteurs génétiques, pédoclimatiques influencent fortement certaines synthèses et notamment celles des lipides, des acides gras et des protéines (Vineet K. *et al.* 2006 ; Vadivel V. et Janardhanan K. 2001). Le remplissage des graines dépend de la réponse aux facteurs environnementaux (Izquierdo *et al.*, 2007), de telle manière qu'au sein d'un constituant la composition peut être variée selon l'origine comme a montré (MAURIN *et al.* 1992) pour la composition en acide gras de l'huile d'argan qui différencie suivant la provenance géographique et l'effet du climat (pluviosité, altitude). Chez la graine de soja la latitude a montré une corrélation positive significative avec l'huile et une corrélation négative avec la protéine (VINEET K. *et al.* 2006) . La périodicité annuelle de la pluviosité est un facteur crucial pour l'édification des fruits. La station de Tindouf est considérée comme la station la plus marginale caractérisant par un climat sèche et chaud, régime pluviométrique saisonnier de type AHPE, à l'opposition le régime pluviométrique moyen saisonnier de Mostaganem est de type HAPE. Il est évident aussi que l'apport de nutriments, intensité lumineuse, photopériode, l'eau, les maladies vont engendrer des modifications dans l'accumulation des réserves chez les plantes (Yaginuma *et al.*, 2002; Atkinson & Urwin, 2012).

Conclusion

Compte tenu de la variation de la composition biochimique des noix qui offre un éclairage d'affiner pour cette espèce, il est nécessaire d'établir des bases sur le contrôle physiologique des graines, la réponse de l'arbre face à son environnement, afin de suivre l'évolution des caractères d'intérêt sélectionnés par des approche métabolomiques et génomiques.

Références

- Almonor G.O., Fenner G.P., et Wilson R.F., 1998, Temperature effects on tocopherol composition in soybeans with genetically improved oil quality. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 75: 591-596 (1998).
- Aouad M. 1989 L'arganier dans les systèmes agraires du Sud-Ouest marocain : situation actuelle et perspectives de valorisation ; mémoire de 3ème cycle, Agronomie, Inst. Agro. et Vétér. Hassan II, Rabat,
- Atkinson N.J., Urwin P.E. , 2012, The interaction of plant biotic and abiotic stresses: from genes to the field. *J. Exp. Bot.* 63: 3523-3543
- Bani-Aameur F., 2001, Floraison et production de fruits de l'arganier, colloques et séminaires-Institut français de recherches scientifique pour le développement en coopération, IRD Edition, 2001.
- Bourmita Y., 2007, Contribution à l'étude et caractérisation de la qualité physico-chimique et mycologique de la graine et l'huile comestible d'Arganier- *Argania Spinosa*(L.1753-SKEELS) sapotacae- de la région de l'extrême sud-ouest algérien (Tindouf), mémoire de magistère en biologie, université de Bechar 2007, 140p+annexe.
- Britz S.J., et Kremer D.F., 2002, Warm temperatures or drought during seed maturation increase free alpha-tocopherol in seeds of soybean (*Glycine max* L. Merr.). *J. Agr. Food Chem.* 50: 6058-6063 (2002).
- Charrouf Z., 2002, L'huile d'argan, une prodigieuse vitalité née au bord du désert..., Paru dans *Espérance Médicale*, Octobre 2002. Tome 9 N°87.
- Dolde D., Vlahakis C., et Hazebroek J., 1999, Tocopherols in breeding lines and effects of planting location, fatty acid composition, and temperature during development. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 76: 349-355 (1999).
- Dybing CD, Zimmerman DC. , 1966, Fatty acid accumulation in maturing flaxseeds as influenced by environment. *Plant Physiol* 1966; 41:1465-70.
- Frontier & Pichod-Viale, 1998, *Ecosystèmes. Structure, Fonctionnement, Evolution.* 2^{ème} édition (2^{ème} et 3^{ème} cycles), DUNOD, Paris, 447 p.
- Izquierdo, N. G., S. Mascioli, L. A. N. Aguirrezábal et S. M. Nolasco, 2007, Temperature influence during seed filling on tocopherol concentration in a traditional sunflower hybrid. *Grasas y Aceites* 58 (2): 170
- Johansson, E., Prieto-Linde, M.L., Jonsson, J.O., 2001. Effects of wheat cultivar and nitrogen application on storage protein composition and breadmaking quality. *Cereal Chemistry* 78, 19-25.
- Maurin R., Fellat-Zarrouk K. et Ksir M., 1992, positionnel analysis and determination of triacyclglycerol, *journal of the American oil chemist's society*, 1992 , pp141-145.
- Nagao, A. et Yamazaki M., 1983, Lipid of sunflower seeds produced in Japan. *Journal of the American Oil Chemists Society* 60 (9): 1654-1958.
- Panozzo, J.F., Eagles, H.A., 2000. Cultivar and environment effects on quality characters in wheat. II. Protein. *Australian Journal of Agricultural Research* 51, 629-636.
- Person, S., 1998, Targant n'Tarat ou l'Arganier de la chèvre. Approche du système agraire de l'arganeraie, Maroc, Essaouira, ESAT1, IRC, Montpellier 91 p.
- Vadivel V. et Janardhanan K. , 2001, Diversity in nutritional composition of wild jack bean (*Canavalia ensiformis* L. DC) seeds collected from south India, *Food Chemistry* 74 (2001) 507-511.
- Velasco L., Fernández-Martínez J.M., García-Ruiz R., et Domínguez J., 2002, Genetic and environmental variation for tocopherol content and composition in sunflower commercial hybrids. *J. Agr. Sci.* 139: 425-429 (2002).
- Vineet Kumar_, Anita Rani, Shweta Solanki, S.M. Hussain, 2006, Influence of growing environment on the biochemical composition and physical characteristics of soybean seed; *Journal of Food Composition and Analysis* 19 (2006) 188-195.
- Yaginuma S., Shiraishi T., Ohya H., Igarashi K., 2002, Poly- phenol increases in safflower and cucumber seedlings exposed to strong visible light with limited water. *Bio sci Bio technol Biochem* 2002;66: 65-72.

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