

TESTS D'INTRODUCTION DU CARTHAME DANS LA RÉGION DE TAFILALET (SUD-EST MAROCAIN)

BOURKHISS Mbarek^{*1}, CHAOUCH Abdelaziz², BOURKHISS Brahim², OUHSSINE Mohamed² et LAKHLIFI Tahar³

1. Département de Physique-Chimie, Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation (CRMEF), BP 255 Meknès, Maroc
2. Laboratoire de biotechnologie microbienne, Département de Biologie, UFR Amélioration et transformation microbienne et végétale, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofaïl, 14000 Kénitra, BP 133, Maroc.
3. Département de chimie, Faculté des Sciences, Université Moulay Ismail, BP 4010 Béni M'hamed, 50 000 Meknès, Maroc.

Reçu le 30/10/2018, Révisé le 05/12/2018, Accepté le 13/12/2018

Résumé :

Description du sujet : Essai de mise en culture du carthame dans la région de Tafilalet (Sud-est marocain).

Objectifs : Dans le but de valoriser les oasis de Tafilalet par le changement rentable des cultures traditionnelles par des cultures à forte valeur commerciale et peu consommatrice d'eau. Ce travail vise l'étude des possibilités d'introduction du carthame. Dans la dite région et son exploitation en tant que plante oléagineuse.

Méthodes : Elles concernent l'étude des paramètres expérimentaux suivants : le rendement en grains ($\text{Kg} \times \text{ha}^{-1}$), la teneur en huile en poids de matière sèche (ms) et la composition en acides gras par chromatographie en phase gazeuse du Carthame de trois localités de la région de Tafilalet.

Résultats : Les résultats obtenus montrent que les rendements en grains du Carthame des trois stations de la région se situent autour de 2000 kg ha^{-1} , la teneur en huile obtenue par pressage à froid peut atteindre environ 31 % (ms) et la composition en acides gras est de type linoléique.

Conclusion : la culture du carthame dans la région de Tafilalet montre que cette plante, peu exigeante sur le plan cultural notamment en eau, peut être considérée comme une alternative prometteuse pour les paysans de Tafilalet.

Mots clés: *Carthamus tinctorius* L. ; Tafilalet ; Rendement en grains ; Teneur en huile ; Acides gras

TESTS FOR THE INTRODUCTION OF SAFFLOWER IN THE TAFILALET REGION OF SOUTH EASTERN MOROCCO

Abstract:

Description of the subject : Introduction test of safflower in the tafilalet region of south eastern morocco.

Objective : With a view to contributing to the evaluation of the Tafilalet oisis by the profitable change of traditional crops by crops with high commercial value and low consumption of water. This work aims to study the possibilities of introducing safflower in the said region and its exploitation as an oleaginous plant.

Methods : They concern the study of the following experimental parameters: the grain yield (kg ha^{-1}), the oil content by weight of dry matter (ms) and the fatty acid composition by gas chromatography of safflower from three localities the region of Tafilalet.

Results : The results obtained show that the safflower grain yields of the three stations in the region are around 2000 kg ha^{-1} , the oil content obtained by cold pressing can reach about 31% (ms) and the fatty acids composition is of the linoleic type.

Conclusion : The cultivation of safflower in the region of Tafilalet shows that this plant, little demanding on the cultural level including water, can be considered as a promising alternative for farmers in Tafilalet.

Keywords : *Carthamus tinctorius* L. ; Tafilalet ; seed yield. ; oil content ; fatty acids

* Auteur correspondant: BOURKHISS Mbarek , E-mail: bourkhiss121@yahoo.fr

INTRODUCTION

Le Carthame ou faux safran (*Carthamus tinctorius* L.) est une annuelle de la famille des Astéracées, originaire de l'est de la méditerranée ou du moyen orient, où il était autrefois cultivé comme plante tinctoriale pour la laine, le coton la soie [1 et 2].

La grande pénurie de matières grasses alimentaires durant la seconde guerre mondiale a provoqué dans divers pays la mise en culture du carthame dont l'huile connue, pour avoir une teneur très élevée en acides gras polyinsaturés ainsi qu'en composés mineurs (phénols, phytosterols), possède de cette particularité des possibilités étendues d'utilisation [3 et 4].

Au Maroc, la culture du Carthame a débuté en 1965 mais cette culture a régressé par la suite dans des proportions importantes. Depuis quelques années, on constate un regain d'intérêt pour le carthame, qui pouvant végéter dans des zones froides et beaucoup plus sèches, là où les autres oléagineux particulièrement le tournesol ont une production aléatoire, peut couvrir tout au moins en partie, les besoins en huiles alimentaires dont le déficit pèse lourdement sur la balance commerciale marocaine [5 et 6].

La région de Tafilalet, située dans le Sud-Est marocain (Latitude = 31°26 Nord; Longitude = 4°14 Ouest; Altitude = 927m), est caractérisée par un climat aride saharien avec des précipitations irrégulières dans le temps et dans l'espace qui ne dépassent que rarement 100 mm/an. La moyenne des températures minimales du mois le plus froid (janvier) est de -2,58°C, tandis que celle des températures maximales du mois le plus chaud (juillet) est de 43,11°C et peut atteindre 50°C à Rissani [7].

Dans le cadre de la valorisation des oasis de Tafilalet à travers le changement des cultures traditionnelles rentables, particulièrement le blé et la luzerne par des cultures à forte valeur commerciale et peu consommatrice d'eau. Ce travail vise à étudier les possibilités d'introduction du Carthame (*Carthamus tinctorius* L.) dans cette région et son exploitation en tant que plante oléagineuse.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Caractéristiques du Carthame

Le Carthame s'accommode avec la majorité des substrats lithologiques sous réserve d'un minimum de fertilité. Il est résistant au froid et beaucoup plus à la sécheresse une fois arrivée à maturité. A partir de la plantule et de ses deux grands cotylédons, le jeune plant se développe sous forme de rosette. La plante est légèrement épineuse, apparentée au cardon et mesure 0,60 à 1,50 m de hauteur. Elle est buissonneuse, ornée de fleurs nombreuses de couleur jaunes, oranges et rouges. Ces fleurs sont tubuleuses et groupées en capitules solitaires en haut des rameaux (Fig. 1).



Figure 1 : Culture de Carthame

La capitule, comme pour les autres cardons, comprend de nombreuses fleurs, chacune pouvant produire potentiellement une seule graine. Chaque capitule, contenant une centaine de fleurs, peut produire de 20 à 100 graines. La graine est composée d'une masse entourée d'une coque fibreuse épaisse, difficile à enlever (Fig. 2). Les farines de carthame sont produites à partir de graines non décortiquées.



Figure 2 : Graines de Carthame

2. Conduite de la culture

Les graines du Carthame (*Carthamus tinctorius* L.) fournies par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), ont été semées la première semaine d'avril 2013 sur des parcelles très limitées de $2 \times 5 \text{ m} = 10 \text{ m}^2$ à raison de 70 graines aptes à germer/ m^2 , avec une distance de 12 à 15 cm entre les lignes, sur trois sites différents de la région de Tafilalet à savoir : Goulmima, Tinjdad et Jorf. Le semis a été réalisé à l'aide d'un semoir à céréales. Trois séries d'essais ont été effectuées. Les plants ont été fertilisés avec des déchets de palmes et de fumier et irrigués mensuellement. La récolte a eu lieu la dernière semaine d'Aout.

3. Profil en acides gras

La transestérification de l'huile du carthame a été effectuée selon la norme NF T60-233 [8]. Les esters méthyliques d'acides gras ainsi préparés ont été ensuite analysés au moyen d'un chromatographe en phase gazeuse à régulation électronique de pression de type Hewlett-Packard (série HP 5890), équipé d'une colonne capillaire en silice fondue de type DB-5 de 25 m de longueur, 0,25 mm de diamètre et 0,25 μm d'épaisseur de film, d'un détecteur à ionisation de flamme (FID) réglé à 260°C et alimenté par un mélange de gaz H_2 /air et d'un injecteur split-splitless réglé à 240°C. Le mode d'injection est Split (rapport de fuite : 1/50, débit : 66 mL/min). Le gaz vecteur utilisé est l'azote avec un débit de 1 mL/min. La température de la colonne est programmée de 50 à 250°C à raison de 4°C/min. L'appareil est piloté par un système informatique de type HP "ChemStation", gérant le fonctionnement de l'appareil et permettant de suivre l'évolution des analyses chromatographiques.

L'identification des esters méthyliques a été faite par comparaison des temps de rétention avec les esters méthyliques de témoins préalablement analysés.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Rendement et teneur en huile du Carthame

Les rendements en grains de la récolte 2013 du Carthame, ainsi que les teneurs en huile obtenue par pressage à froid, des trois stations de la région de Tafilalet sont représentés dans le tableau 1.

Tableau1 : Rendement et teneur en huile du Carthame de Tafilalet

Station	Rendement en grains ($\text{Kg} \times \text{ha}^{-1}$)	Teneur en huile (%M.S.)
Goulmima	2360	30,7
Tinjdad	2100	28,3
Jorf	1700	27,4

L'analyse de ces résultats montre que le site de Goulmima a été plus productif avec un rendement en grains de $2360 \text{ Kg} \times \text{ha}^{-1}$, suivi du site de Tinjdad avec $2100 \text{ Kg} \times \text{ha}^{-1}$ et enfin Jorf avec 1700 kg ha^{-1} du carthame. Les teneurs en huiles des trois sites sont respectivement : 30,7% , 28,3% et 27,4%. Nos résultats concordent pratiquement avec les travaux effectués par Mirsa *et al.* [9] et More *et al.* [10]. En effet, ces auteurs ont rapportés que les rendements en grains varient entre $1168 \text{ Kg} \times \text{ha}^{-1}$ et $3325 \text{ Kg} \times \text{ha}^{-1}$ et les teneurs en huile se trouvent entre 26,72% et 35,78%.

2. Composition en acides gras du carthame

L'étude chromatographique de la composition en acides gras des huiles du carthame produites dans les trois sites de la région de Tafilalet (Tableau 2) montre que toutes les essences testées appartiennent au type acide linoléique. Ce composé est présent avec des taux qui varient entre 78,30% et 75,76%. Les teneurs en acide palmitique, acide stéarique et en acide oléique sont pratiquement identiques pour les stations étudiées. Les autres acides gras sont à l'état de traces.

Tableau2 : Composition en acides gras du Carthame de Tafilalet

Acides gras	%		
	Goulmima	Tinjdad	Jorf
Acide palmitique	6,76	7,40	7,55
Acide stéarique	4,67	4,94	5,32
Acide oléique	9,95	10,45	10,86
Acide linoléique	78,30	76,80	75,76
Autres	0,32	0,41	0,47

La richesse de l'huile du carthame en acide linoléique, comparable à celle du tournesol [9], lui confère des vertus diététiques, cosmétiques et homéopathiques [10]. En effet, cet acide intervient dans la prévention des maladies cardiovasculaires et l'hypercholestérolémie [11]. Il a également un effet contre la chute de poils, le dessèchement de la peau et la desquamation [12, 13 et 14].

Les variations des rendements, des teneurs en huiles et des compositions en acides gras observées entre les différentes stations de Tafilalet peuvent être attribuées aux conditions environnementales principalement édaphiques, aux conduites culturales (date de semis, irrigation, etc.) et aux conditions de récolte et de stockage.

CONCLUSION

Les résultats obtenus au cours de ces essais sont encourageants. Ils montrent que la culture du Carthame, plante peu exigeante sur le plan cultural, est très possible dans la région de Tafilalet. La culture de cette plante devrait trouver sa place dans un système agricole de type intégré qui permettrait de valoriser ces régions dénudées par le remplacement partiel de certaines cultures traditionnelles notamment le blé et la luzerne. Les rendements en grains et les teneurs en huiles sont très satisfaisants et pratiquement analogues à ceux des autres régions marocaines. La composition en acides gras de l'huile du carthame est comparable à celle du pavot et du tournesol. Elle a d'ailleurs déjà fait sa place sur le marché parmi les autres huiles de table.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Knowles P.F. (1989). Safflower. In Oil crops of the world. R.K. Downey et al. (eds.) : pp. 361–384.
- [2]. Cho M.H. and Tae, R.H. (2000). Purification and characterization of Precarhamin Decarboxylase from the Yellow Petals of *Carthamus tinctorius* L. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 382:238-244.
- [3]. Barbier E., Nadir M., Forentin J. M. and Slama M. (1976). Pollinisation du carthame (*Carthamus tinctorius* L.) ses effets sur la formation et la germination des semences. *Apidologie*, 7(1) :85-104.
- [4]. Landau S., Friedman S., Brenner S., Bruckental I., Weinberg Z., Ashbell G., Hen, Y., Dvash L. and Lehsem Y. (2004). The Value of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) hay and silage grown under Mediterranean Conditions as Forage for Dairy Cattle. *Livestock Production Science*, 88: 263-271.
- [5]. Bamouh A. and El Falah S. (2002). Potentialités des cultures oléagineuses hivernales dans les périmètres irrigués. Actes du Premier Symposium de la Société Marocaine d'Agronomie sur "Le développement de la filière des oléagineux au Maroc". pp 71-83.
- [6]. Nabloussi A., El Fichtali M. and Lyagoubi S. (2008). Agronomic and technological evaluation of a world safflower collection in Morocco conditions. Proceed. 7ème Conf. Internat. Carthame, Waga Waga, Australie, 3-6 Novembre.
- [7]. Kabiri L. (2004). Contribution à la connaissance, la préservation et la valorisation des Oasis du Sud marocain : cas de Tafilalet. Thèse d'habilitation universitaire, Facultés des Sciences et Techniques, Errachidia, Université My Ismaïl, Maroc, pp 280.
- [8]. NF EN ISO 5509. (2000). Préparation des esters méthyliques d'acides gras. Association Française de Normalisation AFNOR, Paris, France.
- [9]. Misra O.R., Deshpande S.L., Rajput A.M., Sharma A.K., Tripathi K.K. and Saxsena K.K. (2005). Optimization of production technology of safflower, *Carthamus tinctorius* L. under resource constraints. *J. Oilseeds Res.*, 22: 211-212.
- [10]. More S.D., Hangarge D.S. and Raghavaiah C.V. (2005). Evaluation of management technology and genotypes for optimization of safflower, *Carthamus tinctorius* L., production under saline conditions. *J. Oilseeds Res.*, 22:86-89.
- [11]. Ail El Cadi M. (2001). Huiles végétales en pharmaceutiques. Thèse de Doctorat n°43, Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
- [12]. Miller C.C., Tang W., Ziboh V. A., Fletcher M. P. and Invest J. (1991). Dietary supplementation with ethyl ester concentrates of fish oil (n-3) and borage oil (n-6) polyunsaturated fatty acids induces epidermal generation of local putative antiinflammatory metabolites, *J. Invest. Dermatol*, 96 98 - 103.
- [13]. Holman R.T., Johnson S.B. and Hatch T.F. (1982). A case of human linolenic acid deficiency involving neurological abnormalities. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35 : 617-23.
- [14]. Holman R.T. (1998). The Slow Discovery of the Importance of ω 3 Essential Fatty Acids in Human Health, *J. Nutr.* 128 : 427 - 433.