

Activités anti-microbiennes et anti-fongiques de micromeria barbata contre les germes pathogènes à l'homme et contre le verticillium des arbres fruitiers à noyaux / M. Makhoul ; sous la direction de Dr. L. Geagea. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 7 (2007), pp. 105-109.

Bibliographie. Figures.

I. Plantes médicinales. II. Huiles essentielles. III. Antibactériens. IV. Antifongiques.

Geagea, L.

PER L1049 / FA228156P

ACTIVITÉS ANTI-MICROBIENNES ET ANTI-FONGIQUES DE *MICROMERIA BARBATA* CONTRE LES GERMES PATHOGÈNES À L'HOMME ET CONTRE LE *VERTICILLIUM* DES ARBRES FRUITIERS À NOYAUX

M. MAKHOUL⁽¹⁾

Sous la direction de Dr. L. GEAGEA⁽¹⁾
& Dr. C. HILAN⁽²⁾

⁽¹⁾ Université Saint-Esprit de Kaslik,
Faculté des Sciences Agronomiques,
B.P. 446 Jounieh, Liban

⁽²⁾ Institut des Recherches Agronomiques
du Liban, Fanar
B.P. 90-1965 Jdeideth El Metn, Liban

Résumé

L'objectif de cette étude est de déterminer les effets des huiles essentielles extraites de *Micromeria barbata* L. sur des microorganismes pathogènes: bactéries (*Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*), levure (*Candida albicans*) et champignon (*Verticillium dahliae* Kleb).

L'huile essentielle du « Chemaisi » est extraite par hydro distillation des sommités fleuries de la plante, analysée qualitativement et quantitativement par la chromatographie en phase gazeuse, puis testée pour ses effets antimicrobiens et antifongiques à concentrations (5 µl, 10 µl et 50 µl). La concentration minimale inhibitrice par rapport au temps est déterminée ultérieurement.

La teneur en huiles essentielles est de 9ml/ kg. Les principaux composants sont : pulégone (63,09%), trans-cariophyllène (10,0%), menthone (1,84%) puis le limonène (1,4%) t β-pinène (1,1%) alors que d'autres se trouvent en faible quantité. Le nombre total des composants est 40. Les propriétés antimicrobiennes et antifongiques se sont avérées remarquables.

L'huile essentielle de la *Micromeria barbata* L. s'est montrée 150 fois plus efficace que la tétracycline, l'antibiotique sensible contre la *Salmonella typhi* et 700 fois plus efficace que la streptomycine, l'antibiotique utilisé contre l'*Escherichia coli*. Elle a inhibé complètement avec 5 μ l, en 24 heures, 42 000 levures de *Candida albicans*.

Enfin, l'huile essentielle de *Micromeria barbata* L. a été plus efficace sur les bactéries et la *Candida* que sur le *Verticillium dahliae* Kleb. Ce dernier n'a été complètement inhibé qu'après 24 heures à la concentration de 50 μ l.

Mots clés : plantes médicinales, huiles essentielles, effet antimicrobien, effet antifongique, *Micromeria*.

Abstract

The objective of the study is to determine the essential oil effects of *Micromeria barbata* on pathogen microorganisms: germs (*Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*), yeast (*Candida albicans*) and fungus (*Verticillium dahliae*).

The volatile oil of "Chemaïssi" was collected by simple hydro distillation of the blossom leading experts of the plant, analyzed by gas chromatography to determine the quality and quantity of its major components in gaseous phase, and then tested for its antimicrobial and antifungal effects with concentrations (5 μ l, 10 μ l and 50 μ l). The minimal attacker concentration towards with time was determined.

The essential oil content was 9ml/kg. The principal components were: pulegone (63.09%), trans-cariophyllene (10.0%), menthone (1.84%) then limonene (1.4%) and β -pinene (1.1%), while others were judged to be minor constituents. The total number of components was 40. The antibacterial and antifungal properties are proved outstanding.

On the other hand, the essential oil of *Micromeria barbata*. was 150 times more effective than the tetracycline, the sensitive antibiotic used against *Salmonella typhi* and 700 times more effective than the streptomycin, the antibiotic used against *Escherichia coli*. It attacks completely with 5 μ l, during 24 hours, 42000 yeasts of *Candida albicans*.

At last, volatile oil of *Micromeria barbata* L. was proved more effective on the germs and the *Candida albicans* than on the *Verticillium dahliae* Kleb. The latter will completely attack after 24h with 50 μ l/ml of volatile oil.

Keywords: Medicinal plant essential oil, antimicrobial effect, antifungal effect, *Micromeria*.

INTRODUCTION

Les plantes médicinales peuvent servir de matières premières dans la

fabrication des produits pharmaceutiques et des additifs alimentaires (Hilan *et al.*, 1997) car elles contiennent des substances

actives. Parmi ces plantes, citons la micromère, *Micromeria barbata* Boiss, dont l'existence est endémique et limitée au Sud du Liban (Moutèrde, 1931).

Les études faites à présent sur la micromère étaient limitées à l'extraction et à la détermination des composants de son huile essentielle tant sur le plan qualitatif que quantitatif (Baser *et al.*, 1993).

L'objectif principal de cette étude est l'analyse des effets biologiques des huiles essentielles extraites de *Micromeria barbata*, en vue de leur utilisation à des fins pharmaceutiques et phytosanitaires. Pour cela, l'étude propose d'extraire les huiles essentielles de ses sommités fleuries, d'identifier les principaux composants des huiles essentielles extraites et de déterminer les activités antimicrobiennes contre les microbes pathogènes humains isolés de patients hospitalisés responsables des toxi-infections alimentaires "*Salmonella typhi*", "*Escherichia coli*", "*Staphylococcus aureus*" et la levure "*Candida albicans*", ainsi que les activités antifongiques contre le *Verticillium dahliae* Kleb des arbres fruitiers à noyaux.

MATÉRIEL ET METHODES

Plusieurs échantillons de feuilles vertes et sommités fleuries de *Micromeria barbata* L., récoltées de Cana et semées, au jardin du

laboratoire de Fanar de l'Institut de Recherches Agronomiques du Liban (IRAL), ont été cueillis et hydrodistillés par la méthode de Clavenger. La chromatographie en phase gazeuse a permis la détermination de la composition de l'huile essentielle de *Micromeria barbata* (Bezanger-Beauquesne et Pinxas, 1966).

Ensuite, plusieurs étapes se sont suivies afin d'étudier l'effet antimicrobien et antifongique des huiles essentielles de *Micromeria barbata* L.

Tout d'abord, les milieux de croissance (Mueller-Hinton agar et Potato Dextrose Agar) et le milieu de dilution (Nutrient Broth) sont préparés afin de faire croître les germes microbiens et les champignons. Cette phase est suivie d'une dilution puis d'une homogénéisation. Ensuite, un dénombrement des bactéries par la méthode officielle « Unité formatrice de colonies » a été appliqué. Un second dénombrement des bactéries est fait après leur mélange avec différentes concentrations d'huile essentielle de *Micromeria barbata* L. (5 μ l, 10 μ l et 50 μ l) pendant (10 min, 1 h et 24 h). Après 48h d'incubation à 37°C pour les bactéries et la levure et 25°, 27° et 30°C pour le champignon, le nombre total de germes et de levures vivants et le diamètre maximal du champignon a été déterminé.

D'autre part, un test de l'antibiogramme est fait pour évaluer

la résistance des antibiotiques sur les germes étudiés afin de le comparer à l'effet de l'huile essentielle de la *Micromeria barbata*. Le principe du test se base sur la diffusion sur la gélose de Müller Hinton. Après 18h d'incubation à 37°C, le nombre total de colonies présentes est déterminé, le diamètre des surfaces inhibées des germes testés par les antibiotiques est mesuré et le nombre de germes inhibé est ensuite calculé.

Les résultats obtenus sur les germes microbiens, la levure et le champignon sont analysés statistiquement selon le logiciel spécifique SPSS.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le rendement en huile essentielle est de 9 ml/kg pour la *Micromeria barbata* de Cana et 10 ml/kg pour celle cultivée à Fanar. L'huile essentielle est de couleur jaune avec une très forte odeur agréable et durable.

La chromatographie en phase gazeuse a permis l'identification des composants des huiles essentielles de *Micromeria barbata* dont le pulegone qui est le constituant majoritaire des huiles essentielles des deux échantillons, à raison de 65,92% de *Micromeria barbata* de Cana et de 63,09% pour le *Micromeria barbata* cultivée. Les autres constituants sont en % comme suit : trans-cariophyllène (10,0%), menthone (1,84%), limonène (1,4%)

et β -pinène (1,1%). D'autres existent encore mais en plus faible quantité, ce qui fait un nombre total égal à 40.

Les *Staphylococcus aureus* (80 000 germes), *Salmonella typhi* (50 000 germes), *Escherichia coli* (50 000 germes) et *Candida albicans* (42 000 levures) sont inhibés complètement par 5, 10 ou 50 μ l/ml d'huile essentielle de *Micromeria barbata* après 24 heures d'incubation (Fig. 1). L'inhibition du *Verticillium dahliae* n'est totale qu'après 24 heures d'incubation aux concentrations 5, 10, et 50 μ l/ml d'huile essentielle de *Micromeria barbata* aux températures 25°, 27° et 30°C ; alors qu'elle est incomplète après 10 min et 1 heure aux mêmes concentrations et aux températures 25°, 27° et 30°C (Fig. 2).

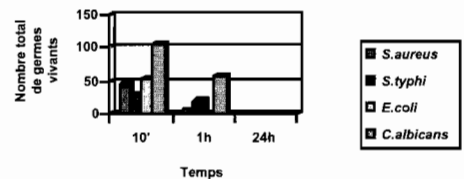


Figure 1. Comparaison de l'activité antibactérienne de la *Micromeria barbata* contre les germes pathogènes à une concentration de 50 μ l de l'huile essentielle.

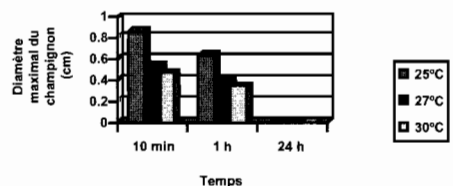


Figure 2. Comparaison de l'activité antifongique de la *Micromeria barbata* contre le *Verticillium dahliae* à une concentration de 50 μ l de l'huile essentielle.

CONCLUSION

Micromeria barbata L., plante endémique libanaise, est une plante aromatique et médicinale. Les huiles essentielles de cette plante ont des propriétés anti-microbiennes, anti-levures et anti-champignons. Leur activité dépasse fortement celle des antibiotiques utilisés (Baser et *al.*, 1993).

Leurs rôles physiologiques peuvent servir dans la mise au point de bioherbicides qui semblent être beaucoup plus efficaces que les herbicides de synthèse. Du fait que ces substances présentent des propriétés antimicrobiennes, elles peuvent être une bonne alternative aux antibiotiques.

A côté de ses propriétés multiples, *Micromeria barbata* L. pourrait posséder d'autres activités biologiques importantes : antioxydante et insecticide. Mais, avant d'approfondir ces hypothèses par des études, des expériences doivent être effectuées dans le but

d'identifier son effet toxique sur les souris et établir la dose létale 50.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Hilan, C., Khazzakha, K., Sfeir, R., 1997. Antimicrobial effect of essential oil of *Salvia libanotica* (Sage). *The British Journal of Phytotherapy*, 4: 4.

Moutèrde, P., 1931. Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. Dar-El Machrek (eds). Beyrouth-Liban, pp. 174-178.

Baser, K.H.C., Kirimer, N., Duman, H., 1993. Composition of the essential oil of *Micromeria dolichodontha*. *Flavour and Fragrance Journal*, 12 (4): 289-291.

Bezanger-Beauquesne, L., Pinxas, M., 1966. Les substances polyuroniques. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 24: 73-80 et 143-152.