

## Essential Oil of *Euryops arabicus* Growing in Saudi Arabia

Aly M. El-Sayed, Mohamed A. Al-Yahya, <sup>1</sup>Mahmoud M.A. Hassan

*Medicinal, Aromatic and Poisonous Plants Research Center,  
College of Pharmacy, King Saud University,  
P.O. Box 2457, Riyadh 11451, Saudi Arabia*  
<sup>1</sup>*Al Ali General Hospital, P.O. Box 16110  
Riyadh 11464, Saudi Arabia*

**ABSTRACT.** The essential oil of *E. arabicus* was prepared from the aerial parts and analyzed by capillary GC/MS. Several mono- and sesquiterpenoids were tentatively identified in this plant for the first time by mass spectral comparison with reference compounds. The activity of the oil against *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis* may predict some interesting antimicrobial agents in this Saudi plant.

For many decades, plants had been described for their therapeutic value with or without exact knowledge of the nature of the active constituents. The efficacy of these plants in herbal medicine is often due to one but may be due to many minor biologically active principles acting in synergism. The annual herb *Euryops arabicus* Steud. (Compositae) is commonly found in the South region of Saudi Arabia. It is locally known as "Juber", and its resinous exudate is traditionally used as a topical dressing for healing wounds and other injuries.

Previous studies on several *Euryops* species (not including *E. arabicus*), were concerned with the isolation of a variety of sesquiterpenoids. These compounds were related to the furanoterpenes and could be of significant from a chemotaxonomic point of view within the genus *Euryops* (Bohlmann *et al.* 1972, 1974, 1978, Rivett and Woolard 1967, and Eagle and Rivett 1969).

This study is a continuation of an on-going systematic investigation of Saudi plants in order to reinforce or disprove the general therapeutic use of these herbal drugs. New constituents of botanical origin capable of solving the many difficult

problems of health and disease are sought.

### Experimental

A. *Materials*: The plant material was collected from Abha in the Asseer region during flowering. A specimen of the collection was deposited at the herbarium of the College of Pharmacy, King Saud University, after being authenticated by Dr. Sultan Al-Abedin at the same college.

B. *Methods*: Steam distillation of the green aerial parts of *E. arabicus* was performed according to the B.P. 1980. The procedures mentioned there for the determination of acid number and ester number were adopted.

The refractive index was determined on a Zeiss Abbe Refractometer.

The GC/MS analysis was performed with a Nermage R10-10C mass spectrometer coupled to a SIDAR data system, in electron impact (70 eV) mode. This was coupled to a capillary OV-1 column loaded with 0.1 L 100:1 split with temperature programming at 50°C initially and held for 0.1 min. then increasing the temperature at a rate of 5°C per minute up to 275°C and held at this temperature for 15 minutes.

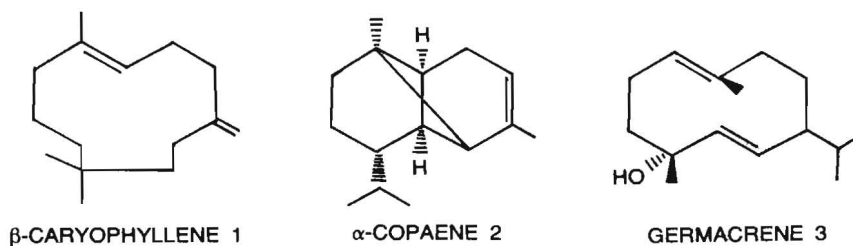
Antimicrobial testing was performed by the agar overlay method reported by Mitscher *et al.* (1972).

### Results and Discussion

The essential oil of *E. arabicus* was obtained in a yield of 1.25% v/w by steam distillation of the air-dried aerial parts. It is light yellow to greenish-yellow in color with a characteristic turpentine aroma. The physical properties recorded are: specific gravity 0.9238, refractive index 1.485, optical rotation  $[\alpha]_D^{25} + 12.363$ , acid number 18.50 and ester number 72.049. It revealed a rather complex GC pattern which made separation of its components difficult. The identification of the oil components (Table 1) were mainly determined by mass spectral matching with those in the data system library and in the literature (Masada 1976 and Stenhagen *et al.* 1975).

A number of monoterpenoids were verified by co-injection with authentic standards such as camphene (2.83%),  $\beta$ -pinene (10.34%), 2,4(8-p-menthadiene) (1.4%) and limonene (4.0%). The second major components were sesquiterpene hydrocarbons ( $M^+ 204 = C_{15}H_{24}$ ) which constituted 25% of the total  $C_{15}$  compounds and the related oxygenated sesquiterpenes were 24% in various

intensities. *Beta*-caryophyllene (3.43%) and *alpha*-copaene (2.19%) were among the major components and their mass spectra matched very well with those in the literature. Germacrene compound (4.97%) was tentatively detected by the similar fragment ions at  $m/e$  207 ( $M^+ - CH_3$ ),  $m/e$  204 ( $M^+ - H_2O$ )  $m/e$  161 ( $204 - C_3H_7$ ),  $m/e$  43 ( $204 - C_3H_7$ ) and  $m/e$  81 ( $C_6H_9^+$ ) previously reported by Bohlmann *et al.* (1977). A sesquiterpene constituent eluted at (17.29 min, 5.5%) showed fragment ions at  $m/e$  108 (85%),  $m/e$  161 (82%) and  $m/e$  159 (11%) in accordance with the many furanoeremophilane derivatives reported in *Euryops* species (Bohlmann *et al.* 1974).



The beneficial inhibition of *S. aureus* and *B. subtilis* by *Euryops arabicus* oil (MIC, 1000  $\mu\text{g/ml}$ ) may partly account for the folkloric use of the plant in healing wounds. However, the significance of such activity on microbes needs further exploration with more relevant pathogenic organisms.

#### Acknowledgement

The authors would like to thank Mr. Ahmed Fathy Ramadan for his helpful assistance during the course of this work and Dr. Ahmed Khatibi, College of Pharmacy, Research Center, King Saud University for the antimicrobial testing of *E. arabicus* essential oil.

**Table 1.** Constituents of the Essential oil of *Euryops arabicus*

| Comp. No. | Component                               | Retention time (min.) | Concentration in the oil (%) |
|-----------|-----------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1         | $\delta$ -3-carene                      | 3.25                  | 13.46                        |
| 2         | $\alpha$ -camphene <sup>+</sup>         | 3.33                  | 2.83                         |
| 3         | $\beta$ -pinene <sup>+</sup>            | 4.05                  | 10.34                        |
| 4         | Dipentene                               | 4.21                  | 7.25                         |
| 5         | $\alpha$ -terpinene                     | 4.32                  | 0.49                         |
| 6         | 2,4[8-p-menthadiene] <sup>+</sup>       | 4.47                  | 1.4                          |
| 7         | P-cymene                                | 4.51                  | 1.63                         |
| 8         | Limonene <sup>+</sup>                   | 5.02                  | 4.0                          |
| 9         | unknown (M <sup>+</sup> 136)            | 5.29                  | 0.76                         |
| 10        | Car-4-ene                               | 5.39                  | 2.33                         |
| 11        | P-cymenene                              | 6.13                  | 0.27                         |
| 12        | $\psi$ -Limonene                        | 6.19                  | 1.05                         |
| 13        | $\beta$ -terpeneol                      | 6.33                  | 0.80                         |
| 14        | l-undecene                              | 6.40                  | 1.90                         |
| 15        | monoterpene (M <sup>+</sup> 138)        | 6.52                  | 0.51                         |
| 16        | t-pinocarvol                            | 7.17                  | 2.07                         |
| 17        | unknown (M <sup>+</sup> 152)            | 7.29                  | 0.47                         |
| 18        | terpinen-4-ol                           | 8.21                  | 3.74                         |
| 19        | unknown (M <sup>+</sup> 150)            | 8.28                  | 0.88                         |
| 20        | Sylvestrene                             | 8.38                  | 1.02                         |
| 21        | Myrtenol                                | 8.47                  | 1.2                          |
| 22        | Pulegone                                | 9.1                   | 0.86                         |
| 23        | $\alpha$ -Copaene                       | 13.5                  | 2.19                         |
| 24        | unknown (M <sup>+</sup> 204)            | 14.10                 | 0.7                          |
| 25        | $\beta$ -Caryophyllene                  | 14.50                 | 3.43                         |
| 26        | $\alpha$ -cadinene (M <sup>+</sup> 204) | 16.22                 | 2.07                         |
| 27        | $\alpha$ -Gurjunene                     | 16.29                 | 0.99                         |
| 28        | $\alpha$ -elemene                       | 16.45                 | 1.21                         |
| 29        | Eremophillene                           | 16.56                 | 2.16                         |
| 30        | unknown (M <sup>+</sup> 222)            | 17.14                 | 2.03                         |
| 31        | unknown (M <sup>+</sup> 222)            | 17.29                 | 5.53                         |
| 32        | unknown (M <sup>+</sup> 206)            | 18.39                 | 4.56                         |
| 33        | unknown (M <sup>+</sup> 220)            | 18.50                 | 0.92                         |
| 34        | unknown (M <sup>+</sup> 220)            | 19.13                 | 2.49                         |
| 35        | unknown (M <sup>+</sup> 222)            | 20.11                 | 1.38                         |
| 36        | 4 $\beta$ -hydroxy-4,14 H-germacrene    | 20.24                 | 4.97                         |
| 37        | 9,10-dehydrofuranoeremophilane          | 20.47                 | 1.09                         |
| 38        | 8,10-dihydroxy furanoeremophilane       | 23.05                 | 4.82                         |

+ Structures were confirmed by co-injection with authentic compounds.

## References

- Bohlmann, F., Knoll, K.H., Zdera, C., Mahanta, P.K., Grenz, M., Suwita, A., Ehlers, D., Le Van, N., Abraham, W.R. and Natu, A.A. (1977) Terpene-Derivate Aus *Senecio*-Arten. *Phytochemistry*, **16**: 965-985.
- Bohlmann, F. and Zdero, C. (1978) Neue furanoterpenophile und andere Sesquiterpene Aus Vertretern Der Gattung *Euryops*. *Phytochemistry*, **17**: 1135-1153.
- Bohlmann, F., Zdero, C. and Grenz, M. (1974) Natürlich vorkommende Terpen-Derivate, XXXIX. Über die Inhaltsstoffe der Gattung *Euryops*. *Chem. Ber.* **107**: 2730-2759.
- Bohlmann, F., Zdero, C., Ras, N. (1972) Terpene derivatives from higher plants XIX. New furan-sesquiterpenes from *Euryops* species. *Chem. Ber.* **105**: 3523-3532.
- Eagle, G.A. and Rivett, D.E.A. (1969) The structure of Euryopsol, A furanoterpenophile from *Euryops* species. *Tetrahedron*, **25**: 5227-5233.
- Masada, Yoshiro (1976) *Analysis of Essential oils by Gas Chromatography and Mass spectrometry*. A Halsted Press Book (London).
- Mitscher, L.A., Ruey-ping Leu, Bathala, M.S., Wu-nan Wu and Beal, J.L. (1972) Antimicrobial Agents from Higher Plants. *Lloydia*, **35**(2): 157-166.
- Rivett, D.E.A. and Woolard, G.R. (1967) The Structure of Euryopsol. *Tetrahedron*, **23**: 2431-2436.
- Stenhagen, E., Abrahamsson, S., McLafferty, F.W. (1975) *Registry of Mass Spectral Data*. John Wiley & Sons, New York, London.

(Received 06/07/1988;  
in revised form 15/10/1989)

## دراسة الزيت الطيار المحضر من نبات الجبر الذي ينمو بالمملكة العربية السعودية

علي محمد السيد و محمد عبدالعزيز اليحيى و <sup>١</sup>محمود علي حسن

مركز أبحاث النباتات الطبية والعطرية والسامة - كلية الصيدلة - جامعة الملك سعود  
ص.ب ٢٤٥٧ - الرياض ١١٤٥١ و <sup>١</sup>مستشفى العلي العام - ص.ب ١٦١١٠  
الرياض ١١٤٦٤ - المملكة العربية السعودية

منذ قديم الزمان توصف النباتات لأهميتها العلاجية سواء عرفت أو لم تعرف المواد الفعالة التي ترجع إليها الخواص العلاجية. والاعتقاد السائد أن هذه الأعشاب النباتية تحتوي على مركب أو مركبات طبيعية ضئيلة الكمية بحيث تقوي بعضها البعض في أحداث القيمة العلاجية. ويعتبر نبات الجبر الذي يتبع العائلة المركبة من هذه الأعشاب التي توجد بالمنطقة الجنوبية بالمملكة العربية السعودية. حيث تستخدم المادة الراتنجية التي يفرزها في علاج الجروح وكثير من الإصابات الأخرى. ولهذا الغرض فقد اهتم بدراسة هذا النبات لالقاء الضوء على المواد الفعالة به. تم تحضير الزيت الطيار لنبات الجبر بطريقة التقطير المائي ووجد أنه بنسبة ٢٥، ١٪ في العينات المجففة في الهواء. ولون الزيت أصفر أو أصفر به خضار ورائحة تربينولية مميزة وله كثافة ٩٢٣٨، ٠، معدل دوران ضوئي موجب ١٢، ٣٦٣ وثابت ضوئي ١، ٤٨٥، رقم حامض ١٨، ٥ ورقم اسيتر ٧٢، ٠٤.

وبتحليل هذا الزيت الطيار بكميات جرافيا الغاز المتصلة بمطياف الكتلة باستعمال عمود كروماتوجرافي ١ ف - ١ بنسبة ١، لتر ودرجة حرارة ٥٠ درجة مئوية لمدة ١٠ دقائق ثم بزيادة ٥ درجات مئوية لكل دقيقة حتى يصل إلى ٢٧٥ درجة مئوية لمدة ١٥ دقيقة، وجد أن هذا الزيت يحتوي على تربينولات أحادية مثل ٣ - كارين، الفاكامفين، بيتابينين، دايبثين، جاماتربينين، ٢، ٤ (٨) -

بارامنتادايين) باراسيمين، ليمونين، ٤ - كاريين، بارا سيمينين، ايسيلون ليمونين، بيتاتربينول، ١ - انديسين، بينوكارفول، تربينين ٤ - أول، سلفسترين مرتينول، بوليغون وغيره من المركبات غير المعروفة التركيب لها وزن جزئي ١٣٦، ١٣٨، ١٥٢، ١٥٠، أما المركبات الرئيسية الأخرى التي يحتويها الزيت فهي من مجموعة السسكيترين حيث أن مركبات الهيدروكربون منها تكون ٢٥ ٪ من مجموعهم والمركبات المؤكسدة منهم تكون ٢٤ ٪ بتركيزات مختلفة.

وقد تبين ان البيتاكاربوفيللين يوجد بنسبة ٢٥ ٪ ومادة الفا - كوبايين بنسبة ١٦, ٢ ٪ من هذه المجموعة. أما مركب الجبرماكرين فهو بنسبة ٣٦, ٩ ٪ تم التعرف عليه من أيونات المحللة بمطياف الكتلة وهناك مركب آخر وجد بنسبة ٤١, ٠٨ ٪ اتضح أنه من مجموعة الفيورانو اريموفيلان ثبت وجوده أيضاً بمعرفة أيونات المفككة ومقارنته مع مثيلاتها المعروفة. كما شمل البحث دراسة مقارنة للمركبات التي تم التعرف عليها في الزيت الطيار مع مركبات مرجعية ثابتة حيث تأكد وجودها مثل الكامفين، بيتابينين، ٢, ٤ (٨ - بارامنتادايين)، واليمونين - وشمل البحث أيضاً على دراسة التأثير المضاد للزيت الطيار على كل من الجراثيم الكروية والعضوية وتبين أنها تهبط نحوهم بنسبة ١٠٠٠ ميكروجرام لكل سنتيمتر.