

两产地罗勒挥发油化学成分比较

袁旭江^{1,2*}, 林励¹, 谭翠明²

(1. 广州中医药大学中药学院, 广州 510006; 2. 广东药学院, 广州 510006)

[摘要] **目的:**比较分析广东广州与安徽亳州产罗勒挥发油化学成分差异。**方法:**用水蒸气蒸馏法提取罗勒挥发油,用气相-质谱联用仪(GC-MS)对挥发油成分进行分析,并通过峰面积归一化法计算各成分的相对百分含量;采用薄层色谱法进行比较分析。**结果:**广州产罗勒挥发油鉴定出 29 种化合物,并确定了其相对含量,占总含量的 99.90%,主成分为对烯丙基茴香醚(83.082%)、芳樟醇(4.734%)、 τ -杜松醇(2.715%)、桉叶油素(2.251%)。亳州产罗勒挥发油鉴定出 31 种化合物,并确定了其相对含量,占总含量的 98.65%,主成分为芳樟醇(26.909%)、肉桂酸甲酯(21.85%)、 τ -杜松醇(17.411%)、喇叭茶醇(14.154%);薄层色谱显示广州产罗勒挥发油比亳州产者多了 2 个特征斑点。**结论:**产地对罗勒挥发油化学成分具有显著影响,气质联用和薄层色谱法均可用于罗勒挥发油的鉴别和产地分析,提示罗勒开发利用应明确品质产地。

[关键词] 罗勒;挥发油;气质联用;薄层色谱法

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)11-0121-05

[DOI] CNKI:11-3495/R.20120327.2700.015 **[网络出版时间]** 2012-03-27 17:06

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20120327.1706.015.html>

Studies on Chemical Constituents of Volatile Oil of *Ocimum basilicum* from Two Different Sources

YUAN Xu-jiang^{1,2*}, LIN Li¹, TAN Cui-ming²

(1. Department of Chinese Medicine, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510006, China;
2. Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China)

[Abstract] **Objective:** To analyze the chemical constituents of volatile oil from *Ocimum basilicum* collected in two different sources. **Method:** The volatile components were extracted by steam distillation method, and analyzed by GC-MS. Peak area normalization method was used for the relative content of volatile oil. TLC was used for the identification of two samples. **Result:** Twenty-nine components were identified in *O. basilicum* from Guangzhou, which accounted for 99.90% of the total relative content. The main components were p-allylanisole (83.082%), linalool 4.734%, tau-cadinol (2.715%), eucalyptol (2.251%). Thirty-one components were identified in *O. basilicum* from Bozhou, which accounted for 98.65% of the total relative content. The main components were linalool (26.91%), methyl cinnamate (21.85%), tau-cadinol (17.41%), ledol (14.154%). Two characteristic spots could not be identified in *O. basilicum* from Bozhou but from Guangzhou. **Conclusion:** The volatile oil from different sources had obviously different chemical constituents. GC-MS and TLC can be used for the identification and analysis of sources. It pointed out that *O. basilicum* should clear about its quality and sources before exploitation and application.

[Key words] *Ocimum basilicum*; volatile oil; GC-MS; TLC

[收稿日期] 20111219(004)

[通讯作者] *袁旭江,副研究员,在读博士,从事中药开发利用及其质量分析, Tel: 020-39352540, E-mail: xjyuan.xj@163.com

唇形科罗勒属一年生植物罗勒,又称兰杏(《齐民要术》)、香菜(《嘉柏本草》)、翳子草(《本草纲目》)、九层塔、香花子(《岭南采药录》)、家佩兰(《中国药植志》)^[1],罗勒全草可入药,能疏风解表、化湿和中、行气活血、解毒消肿,主治感冒头疼、发热

咳嗽、中暑、食积不化等^[2]。罗勒的化学成分主要为挥发油、黄酮、香豆素、甾体化合物等^[3]。罗勒挥发油作为罗勒的有效成分之一,具有抑菌、降血压、抗血栓、延长睡眠时间、驱蚊、抗肿瘤和抗氧化等活性^[4-8]。目前国内外对罗勒商业化栽培主要目的在于尽量提高主成分含量,通过精油单体分离生产出供作调香用和药用的单一原料。罗勒在我国广东和安徽均有栽培,且尚未见两地药材质量比较报道。故作者采用气质联用法比较分析广东广州和安徽亳州产罗勒的挥发油化学成分,揭示产地对罗勒挥发油主成分影响程度,并建立其薄层色谱鉴别方法,为穗产罗勒产业化栽培和开发利用提供依据。

1 材料

6890-5973N 型气相色谱-质谱联用仪(美国安捷伦公司),乙醚、石油醚、乙酸乙酯、无水硫酸钠等试剂(AR)。薄层色谱硅胶 G 预制板(青岛海洋化工厂)。

罗勒药材分别采自广东广州和安徽亳州,均为栽培品种,经广州中医药大学中药鉴定教研室喻良文副教授鉴定为唇形科罗勒属植物罗勒 *Ocimum basilicum* L.。

2 方法

2.1 挥发油提取^[9] 将罗勒地上部分,去杂处理,阴干,切成细段(1~2 cm),各称取 200 g 置挥发油提取器中,参照《中国药典》2010 年版一部附录 XD 挥发油测定法甲法进行提取,提取液冷却后,读取挥发油层体积:广东产罗勒得油率为 0.5% (mL·g⁻¹),油层淡黄色;安徽产罗勒得油率为 0.25% (mL·g⁻¹),油层黄色。

2.2 挥发油供试品溶液的制备 分取上层挥发油,用无水乙醚萃取并稀释,置 10 mL 量瓶,加乙醚定容,加无水 Na₂SO₄ 脱水,0.22 μm 微孔滤膜滤过,滤液备用。

2.3 气相色谱-质谱分析

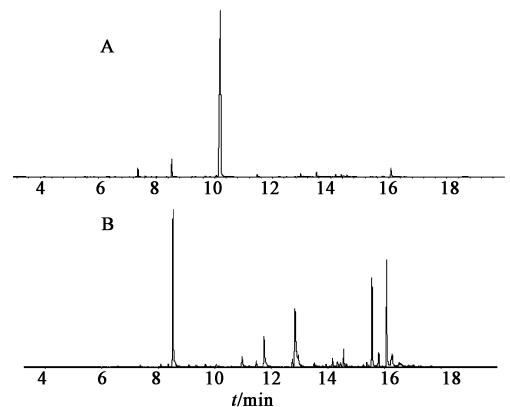
2.3.1 色谱条件 HP-5MS 弹性石英毛细管柱(0.25 mm×0.25 mm×30 m),柱温采用程序升温,初温 60 °C,保持 3 min,以 10 °C·min⁻¹ 升至 200 °C,保持 2 min,再以 10 °C·min⁻¹ 升至 280 °C,保持 3 min;载气为高纯 He(99.999%),流量 1.0 mL·min⁻¹;进样量 1 μL,分流进样,分流比 20:1。可达到较好分离效果。峰面积归一法计算各化合物的相对百分含量^[10]。

2.3.2 质谱条件 离子源为 EI 源,离子源温度 200 °C,电子能量 70 eV,接口温度 220 °C,质量扫描范围 *m/z* 40~400,检索谱库为 NIST02.L。

2.4 薄层色谱条件 薄层板为硅胶 G 预制板,展开系统为石油醚(60~90 °C)-乙酸乙酯(19:1),显色剂为 1% 香草醛硫酸溶液。

3 结果

3.1 气质联用分析结果 按 2.3 项下条件,取挥发油供试品溶液进行 GC-MS 联用分析,得到总离子流图,将所得各组分的质谱数据入 NIST02 数据库进行检索,结合人工图谱和有关文献进行解析,确定挥发油化学成分,并用峰面积归一法计算各化合物的相对百分含量,结果见表 1。两产地罗勒挥发油 GC-MS 的总离子流图见图 1。



A. 广州产; B. 亳州产

图 1 两产地罗勒挥发油 GC-MS 总离子流

表 1 罗勒挥发油成分分析

No.	<i>t_R</i> /min	化合物	相对含量/%		相对分子质量	分子式
			广东	安徽		
1	5.54	α-pinene α-蒎烯	0.039	-	136	C ₁₀ H ₁₆
2	6.28	β-phellandrene β-水芹烯	0.051	-	136	C ₁₀ H ₁₆
3	6.35	β-pinene β-蒎烯	0.102	-	136	C ₁₀ H ₁₆
4	7.29	limonene 柠檬烯	0.054	-	136	C ₁₀ H ₁₆
5	7.37	eucalyptol 桉叶油素	2.251	0.257	154	C ₁₀ H ₁₈ O
6	7.62	(Z)-3,7-dimethyl-1,3,6-octatriene 罗勒烯	0.243	-	136	C ₁₀ H ₁₆

续表 1

No.	t_R /min	化合物	相对含量/%		相对 分子质量	分子式
			广东	安徽		
7	8.01	<i>cis</i> -sabinene hydrate 水合桉烯	0.042	-	170	C ₁₀ H ₁₈ O ₂
8	8.10	linalool oxide 氧化芳樟醇	-	0.44	170	C ₁₀ H ₁₈ O ₂
9	8.37	linalool oxide 氧化芳樟醇	-	0.477	170	C ₁₀ H ₁₈ O ₂
10	8.53	linalool 芳樟醇	4.734	26.909	154	C ₁₀ H ₁₈ O
11	9.09	4-acetyl-1-methylcyclohexene 4-乙酰基-1-甲基环己烯	-	0.309	138	C ₉ H ₁₄ O
12	9.35	bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-, (1 <i>S</i>)- (1 <i>S</i>)-1,7,7-三甲基-双环[2.2.1]庚-2-酮	0.042	0.15	152	C ₁₀ H ₁₆ O
13	9.677	borneol 龙脑	0.286	0.532	154	C ₁₀ H ₁₈ O
14	9.85	3-cyclohexene-1-ol,4-methyl-1-(1-methylethenyl)-, (<i>R</i>)-(<i>R</i>)-4- 甲基-1-(1-甲基乙烯基)-3-环己烯-1-醇	0.06	-	154	C ₁₀ H ₁₈ O
15	10.06	α -terpineol α -松油醇	0.389	0.465	154	C ₁₀ H ₁₈ O
16	10.20	<i>p</i> -allyl-anisole, 对烯丙基茴香醚	83.082	-	148	C ₁₀ H ₁₂ O
17	10.97	neryl acetate 乙酸橙花酯	-	2.191	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂
18	11.48	bomyl acetate 左旋乙酸龙脑酯	0.565	0.813	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂
19	11.75	methyl cinnamate 肉桂酸甲酯	-	7.694	168	C ₁₀ H ₁₆ O ₂
20	12.21	cyclohexane,1-ethenyl-1-methyl-2-(1-methylethenyl)-4- (1-methylethylidene)-1-乙烯基-1-甲基-2-(1-甲基乙烯基)- 4-(1-甲基亚乙基)环己烷	0.009	-	204	C ₁₅ H ₂₄
21	12.75	neryl acetate 乙酸橙花酯	-	1.11	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂
22	12.84	methyl cinnamate 肉桂酸甲酯	-	14.156	168	C ₁₀ H ₁₆ O ₂
23	12.96	β -elemene β -榄香烯	0.775	0.10	204	C ₁₅ H ₂₄
24	13.07	benzene, 1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl)-甲基丁香酚	0.399	-	170	C ₁₁ H ₁₄ O ₂
25	13.51	bicyclo[3.1.1]hept-2-ene,2,6-dimethyl-6-(4-methyl-3-pentenyl)- 2,6-二甲基-6-(4-甲基-3-戊烯基)-双环[3.1.1]庚-2-烯	1.116	0.525	204	C ₁₅ H ₂₄
26	13.58	α -guaiene α -愈创木烯	0.148	0.278	204	C ₁₅ H ₂₄
27	13.71	.alpha.-cubebene α -桉澄茄油烯	0.096	-	204	C ₁₅ H ₂₄
28	13.82	.alpha.-caryophyllene α -石竹烯	0.106	0.159	204	C ₁₅ H ₂₄
29	13.93	(+)-epi-bicyclosesquiphellandrene 表-双环倍半水芹烯	0.115	0.378	204	C ₁₅ H ₂₄
30	14.17	β -cubebene β -橙椒烯	0.579	1.246	204	C ₁₅ H ₂₄
31	14.24	(+)- β -selinene β -瑟林烯	-	0.11	204	C ₁₅ H ₂₄
32	14.34	α -gurjunene α -古云烯	-	0.989	204	C ₁₅ H ₂₄
33	14.36	.gamma.-elemene γ -榄香烯	0.528	-	204	C ₁₅ H ₂₄
34	14.45	α -bulnesene α -布藜烯	0.41	0.756	204	C ₁₅ H ₂₄
35	14.56	naphthalene,1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1- (1-methylethyl)-, (1.alpha.,4a.beta.,8a.alpha.)-(1 α ,4 $\alpha\beta$,8 $\alpha\alpha$)1,2,3, 4,4a,5,6,8a-八氢-7-甲基-4-亚甲基-1-(1-甲基乙基)-萘	0.464	2.488	204	C ₁₅ H ₂₄
36	14.65	<i>d</i> - δ -cadinene 杜松烯	-	0.638	204	C ₁₅ H ₂₄
37	15.37	(-)-spathulenol (-)-斯巴醇	-	0.655	220	C ₁₅ H ₂₄ O
38	15.56	ledol 喇叭茶醇	-	14.154	222	C ₁₅ H ₂₆ O
39	15.8	cubenol 桉澄茄醇	0.337	2.568	222	C ₁₅ H ₂₆ O
40	16.08	tau-cadinol τ -杜松醇	2.715	17.411	222	C ₁₅ H ₂₆ O
41	16.24	tau-muurolol τ -依兰油醇	0.162	0.135	222	C ₁₅ H ₂₆ O
42	16.28	junipercamphor 杜松脑	-	0.178	222	C ₁₅ H ₂₆ O
43	16.52	.alpha.-bisabolol 红没药醇	-	0.382	222	C ₁₅ H ₂₆ O

注:“-”未检出。

3.2 薄层色谱层析结果 分别吸取 2 个挥发油供 试品溶液 5 μ L, 点于同一硅胶 G 薄层板上, 展开, 取

出,晾干,喷显色剂后于 105 ℃ 烘干至斑点显色清晰。结果表明,广州、亳州产罗勒挥发油的薄层鉴别图谱存在差别,其中斑点①和斑点②为广州产罗勒挥发油特征斑点,安徽产罗勒挥发油未见该 2 个斑点。见图 2。

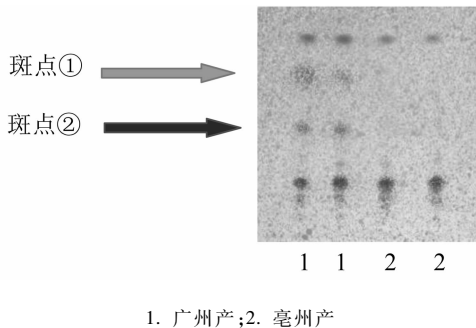


图 2 两个产地罗勒挥发油的薄层色谱

4 讨论

薄层色谱研究结果显示,两产地罗勒挥发油的薄层色谱行为存在显著差异,广州产罗勒挥发油比安徽亳州产者多了 2 个特征斑点,易于鉴别。

GC-MS 研究结果显示,广东广州产罗勒挥发油共鉴定出 29 个色谱峰,占总出峰面积的 99.90%,以芳香化合物为主,次之为萜烯及其含氧衍生物,含量最高者为对烯丙基茴香醚(即对甲氧基苯丙烯),在挥发油中相对含量高达 83.082%;其次为芳樟醇(4.734%)、 τ -杜松醇(2.715%)、桉叶油素(2.251%)等;安徽亳州产罗勒的挥发油共鉴定出 31 个色谱峰,占总出峰面积的 98.65%,以不饱和及饱和醇类化合物为主,其次芳香化合物和酯类等,含量最高者为芳樟醇(26.909%),其次为肉桂酸甲酯(21.85%)、 τ -杜松醇(17.411%)、喇叭茶醇(14.154%)等。

据报道,国外商业性栽培品种罗勒根据主成分不同主要分为 4 个化学类型;甲基佳味醇型、芳樟醇型、肉桂酸甲酯型和柠檬醛型,其中甲基佳味醇也称草蒿脑、龙蒿脑、甲基黑椒酚等,化学名称为对甲氧基苯丙烯、对烯丙基茴香醚、对烯丙基苯甲醚。可知广东广州产罗勒属甲基佳味醇型,安徽亳州罗勒属芳樟醇型。已有报道河北、新疆、福建罗勒挥发油主成分为芳樟醇^[11-13],广西、安徽、广东清新县、深圳罗勒挥发油主成分为对烯丙基苯甲醚^[14-19],浙江金华罗勒挥发油主成分为丁子香酚甲醚^[19],广东东莞罗勒挥发油主成分却为 τ -杜松醇^[19],新疆产罗勒挥发油主成分为 α -萜品油烯^[20],河南开封产罗勒挥发油主成分为 1,7-甲基-1,6-辛二烯-3-醇^[21],可见产地对我国罗勒挥发油所含主成分具有显著影响,其

药效学也应存在显著影响。因此,对我国罗勒主产地进行资源和质量综合评价,是很有必要的。

主成分对烯丙基茴香醚是重要的香料之一,也是重要的生物活性物质或中间体,具有很强的抗抑郁、杀菌、退热、减缓压力、止咳、健胃醒脑等功能^[19],具有广阔的市场前景和新药开发利用价值。罗勒商业化栽培主要目的在于尽量提高主成分含量,但目前文献报道中罗勒挥发油主成分对烯丙基茴香醚含量均低于本研究广州产罗勒,其主成分含量达到 83%,可见,广州产罗勒值得开发研究。

[参考文献]

- [1] 李志痛,张国骏,黄家诏,等. 本草纲目大辞典[M]. 济南:山东科学技术出版社,2007:759.
- [2] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草. 第 7 分册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1997:6118.
- [3] 米仁沙·牙库甫,衣不拉音·司马义. 罗勒化学成分和药理作用研究进展[J]. 新疆中医药,2007,25(4):119.
- [4] Singh S, Malhotra M, Majumdar D K. Antibacterial activity of *Ocimum basilicum* L. fixed oil [J]. Indian J Exp Biol,2005,43(9):835.
- [5] 方茹,盛猛,洪伟. 罗勒药用成分的抑菌作用[J]. 阜阳师范学院学报:自然科学版,2007,24(1):53.
- [6] Rattanachai-kunsopon P, Phumkhachorn P. Antimicrobial activity of basil (*Ocimum basilicum*) oil against *Salmonella enteritidis* in vitro and in food [J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2010, 74(6):1200.
- [7] Del Fabbro S, Nazi F. Repellent effect of sweet basil compounds on *Ixodes ricinus* ticks [J]. Exp Appl Acarol, 2008, 45(3/4):219.
- [8] Beric T, Nikolic B, Stanojevic J, et al. Protective effect of *Ocimum basilicum* L. against oxidative DNA damage and mutagenesis [J]. Food Chem Toxicol, 2008, 46(2):724.
- [9] 袁焱,陈超,鞠海,等. 不同产地野菊花挥发油化学成分比较研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2009,15(11):31
- [10] 田辉,张志,梁臣艳. GC-MS 分析不同产地六棱菊挥发油的化学成分[J]. 中国实验方剂学杂志,2011,17(13):86
- [11] 李建文,陈贵林,何洪巨. GC-MS 法测定罗勒中芳香成分[J]. 现代仪器,2003(2):19.
- [12] 帕丽达,米仁沙,丛媛媛,等. 新疆罗勒挥发油的化学成分研究[J]. 中草药,2006,37(3):352.

中麻黄基因组 DNA 不同提取方法的比较

朱田田^{1,2}, 晋玲^{1,2*}, 杜孜^{1,2}, 陈红刚^{1,2}, 张延红^{1,2}, 王惠珍^{1,2}, 王艳^{1,2}

(1. 甘肃中医学院, 兰州 730000; 2. 甘肃省高校中(藏)药化学质量研究省级重点实验室, 兰州 730000)

[摘要] **目的:**比较不同 DNA 提取方法,选择最适于中麻黄基因组的方法。**方法:**采用改良 CTAB, SDS 法、试剂盒法提取中麻黄基因组 DNA;用琼脂糖凝胶电泳法和紫外分光光度法检测所得总 DNA 的得率和纯度,并进行 ISSR-PCR 扩增检测。**结果:**3 种方法均可从新鲜中麻黄中提取出产量较高的基因组 DNA,但其中改良 CTAB 法提取的总 DNA 纯度高,质量好,扩增产物的电泳条带也较明显;SDS 法和试剂盒法提取的总 DNA 质量差,不适用于下游分子生物学实验。**结论:**改良十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)法为中麻黄基因组 DNA 提取的最佳方法,该方法提取的基因组 DNA 适用于中麻黄基因组 PCR 扩增和其他分子生物学研究。

[关键词] 中麻黄; DNA 提取; 十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)法

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)11-0125-04

[DOI] CNKI:11-3495/R.20120327.2700.019 **[网络出版时间]** 2012-03-27 17:06

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20120327.1706.019.html>

Comparison of Different Methods for Extraction of Genomic DNA from *Ephedra intermedia*

ZHU Tian-tian^{1,2}, JIN Ling^{1,2*}, DU Tao^{1,2}, CHEN Hong-gang^{1,2},
ZHANG Yan-hong^{1,2}, WANG Hui-zhen^{1,2}, WANG Yan^{1,2}

(1. Gansu College of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China; 2. Key Laboratory of Chemistry and Quality for Traditional Chinese Medicines of the College of Gansu Province, Lanzhou 730000, China)

[Abstract] **Objective:** By comparing different extraction methods of genomic DNA, the best extraction method of *Ephedra intermedia* genomic DNA was selected. **Method:** Improved cetyltrimethyl ammonium bromide

[收稿日期] 20111202(014)

[基金项目] 科技基础性工作专项重点项目子课题(SB2007FY020);甘肃教育厅科研项目(1106B-07);甘肃中医学院中青年科研基金项目(ZQ2011-12)

[第一作者] 朱田田, 硕士, 讲师, 从事中药资源开发与利用研究, Tel:13088731903, E-mail: ztt0935@163.com

[通讯作者] * 晋玲, 博士, 副教授, 从事药用植物资源可持续利用研究, Tel:0931-8765335, E-mail: jinl@gszy.edu.cn

- [13] 兰瑞芳, 冯珊. 闽产罗勒油化学成分的研究[J]. 海峡药学, 2001, 13(1): 51.
- [14] 卢汝梅, 李耀华. 桂产罗勒挥发油化学成分的分析[J]. 广西植物, 2006, 26(4): 456.
- [15] 徐洪霞, 潘见, 杨毅, 等. 疏毛罗勒挥发油化学成分的研究[J]. 香料香精化妆品, 2004(3): 5.
- [16] 何道航, 庞义, 李广宏, 等. 粤产紫罗勒精油的化学成分研究[J]. 广西植物, 2005, 25(1): 90.
- [17] 宋述芹, 谷茂, 陈飞鹏, 等. 固相微萃取气质联用分析罗勒花和叶的挥发性成分[J]. 质谱学报, 2008, 29(2): 110.
- [18] 张文成, 宋宗庆, 李春保. 疏毛罗勒挥发油超临界流体萃取的研究[J]. 农产品加工, 2006(10): 81.
- [19] 张帅, 徐云辉, 张建斌, 等. 不同来源罗勒挥发油成分的 GC-MS 分析及体外抗菌活性[J]. 中国医药工业杂志, 2011, 42(6): 419.
- [20] 胡西旦·格拉吉丁. 气相色谱-质谱法分析罗勒中挥发油的化学成分[J]. 光谱实验室, 2008, 25(2): 127.
- [21] 汪涛, 崔书亚, 胡晓黎, 等. 罗勒挥发油成分研究[J]. 中国中药杂志, 2003, 28(8): 740.

[责任编辑 邹晓翠]