

331-341

### 小蜡种下分类群的分类学研究

郝思军 张美珍  
(上海自然博物馆, 上海200232)

Q949.776.2

A 摘要 本文对小蜡 *Ligustrum sinense* Lour. 各变种进行了形态和地理分布的研究, 结合扫描电镜观察其种子表皮和花药药壁的微观形态特征, 并用数值方法进行数据处理, 结果表明: 过去称为 "var. *coryanum*" 后又归入 var. *opienense* [1] 的贵州、广西标本实则与这两个变种有明显的差异, 与原变种和其他变种也有所不同, 故新拟为异形小蜡 *Ligustrum sinense* Lour. var. *dissimile* S. J. Hao; var. *stauntonii* 与原变种形态相近, 分布区部分重叠, 且其性状呈连续性分布, 应归入原变种; 其余各变种与原变种关系虽远近不一, 但作为变种还是合适的。

关键词 小蜡; 变种; 数量分类

木犀科, 女贞属, 分类

### A TAXONOMIC STUDY OF THE INFRASPECIFIC TAXA OF LIGUSTRUM SINENSE LOUR.

Hao Sijun and Zhang Meizhen  
(Shanghai Museum of Natural History, Shanghai 200232)

Abstract *Ligustrum sinense* Lour., has a wide distribution in the Yangtze River area and southern China. The extensive distribution and diverse environmental conditions of the species have given rise to many infraspecific taxa. Upon studying the morphology and distribution of all its varieties and the evidences of micromorphological characters of their seed coats and anther walls gained by SEM, this paper made a more objective treatment of the varietal categories by means of numerical taxonomy.

The results of the above analysis have shown that:

(1) The specimens collected in Guizhou and Guangxi, which have once been regarded as var. *coryanum* and reduced to var. *opienense* later, are considerably different from the typical var. *coryanum* in fact. They are somewhat more similar to var. *opienense* which distribute in the southern part of Sichuan but are not consistent with the latter. So, these specimens should be treated as a new variety of *Ligustrum sinense* Lour.

(2) Var. *stauntonii* are similar to var. *sinense* in almost all respects. Their distributional areas are in partly overlapping and there are intermediate forms. It is usually difficult to distinguish them except the extreme forms. According to the results of numerical analysis and their similarities in morphology and the micromorphology, var. *stauntonii* should be reduced to var. *sinense*.

承蒙丁恒乐同志进行扫描电镜观察并提供显微摄影照片, 谨此致谢。

This paper also shows that the evolutionary rates of morphological and micro-morphological characters of the varieties are not identical.

**Key words** *Ligustrum sinense*; varieties; numerical taxonomy

小蜡 *Ligustrum sinense* Lour. 为木犀科女贞属的一种常见的落叶灌木, 包括原变种在内原有 8 个变种<sup>[6]</sup> 广泛分布于长江流域以南至西南各省区。由于上述地区地理和环境条件多样, 因而造成种下变种较多且形态差异关系复杂, 故长期以来对小蜡种下单位的分类处理一直存在疑问及困难。本文通过对小蜡各变种形态和地理分布的研究, 结合扫描电镜观察种子表皮和花药药壁所得到的一些结果, 用数值方法加以处理并进行讨论, 旨在为传统的植物分类工作提供一些有价值的证据, 进而对小蜡种下单位作出比较合理的分类学处理。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料和性状数据

对已鉴定的约 150 号小蜡及其变种的腊叶标本进行记录和测量, 从每份标本得到 15 个可比性状的数据; 另从腊叶标本上取得小蜡各变种的种子和花药, 经离子镀膜后进行扫描电镜观察, 获得种子表皮和花药药壁的电镜照片及 10 个性状的数据。因此共有 25 个数量性状用于数值分析。

### 1.2 方法

将每个变种中分布于同一省区的标本作为一个分类运算单位 (Operational Taxonomic Unit, 略作 OTU), 性状数据取各份标本的平均值, 故所测量的 150 号标本最后共编为 32 个 OTUs, 每个 OTU 有 25 个性状数据 (表 1), 分别进行聚类分析 (Cluster Analysis) 和主分量分析 (Principal Component Analysis, 略作 PCA)。聚类分析使用类平均法 (UPGMA), 运算选用相关系数  $R_{ij}$ ,

$$R_{ij} = \frac{\sum X_{ik}X_{jk} - \frac{1}{t} \sum (X_{ik}) \sum (X_{jk})}{\sqrt{[\sum X_{ik}^2 - \frac{1}{t} (\sum X_{ik})^2] [\sum X_{jk}^2 - \frac{1}{t} (\sum X_{jk})^2]}}$$

使用 IBM-PC/XT 计算机进行数据运算, 电镜为 Hitachi S450 扫描电子显微镜。

## 2 结果与讨论

根据聚类分析和 PCA 分析的运算结果作出图 1 和图 3。图 1 中, 当表相群线 (phenon line) 为 0.41 时, 各 OTUs 经聚合成为 9 个类群: 1—9 为原变种 var. *sinense*, 10 为滇桂小蜡 var. *concauum*, 11—12 为分布云南和四川西南部的多毛小蜡 var. *coryanum*, 13、14 分别为分布贵州和广西的标本 (过去称之为 var. *coryanum*, 后来又归入 var. *opienense*), 15 为峨边小蜡 var. *opienense*, 16 为罗甸小蜡 var. *luodianense*, 17—23 为光萼小蜡 var. *myrianthum*, 24 为皱叶小蜡 var. *rugosulum*, 25—32 为卵叶小蜡 var. *stauntonii*。

主分量分析 (PCA) 取前 3 个主分量分别作 PCA 二维排序图 (图 3a、3b、3c)。

表1 32个OTU和25个性状数据列表 Table 1. The data of 25 characters and 32 OTUs

OTU 编号及产地 The serial number & distribution of OTU	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y		
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.																											
1 江西 Jiangxi	1.67	5.08	2.22	0	0.83	0.83	0	6.33	0.67	1	2.17	0	5.53	1.65	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
2 湖南 Hunan	0.67	4.65	2.1	0	0.33	1	0	5.33	1	1	1.33	0	6.4	1.17	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
3 湖北 Hubei	1.67	4.38	2.02	0	0.67	1	0	5.83	0.67	1	2	0	3.53	1.76	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
4 四川 Sichuan	1	4.93	2.25	0	0.67	1	0	6.33	0.67	0.67	1.67	0	7.4	1.39	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
5 贵州 Guizhou	1.67	4.93	2.57	0.33	0.67	0.67	0	6.5	1	0.67	2.67	0	4.02	1.5	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
6 福建 Fujian	1	5.07	2.08	0	0.67	0.67	0	5.33	0.67	1.33	1.33	0	3.3	1.43	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
7 广东 Guangdong	1.5	4.24	1.81	0.5	0.5	0.5	0	5.5	1	1	2	0	3.3	1.76	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
8 广西 Guangxi	1	3.7	1.85	0.83	1.33	1	0	5	1	1.33	2.67	0.33	3.43	1.75	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
9 云南 Yunnan	0.25	5.68	2.27	0	0	0.75	0	5.88	0.5	0.75	1.5	0	4.39	1.75	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.																											
10 广西 Guangxi	1.25	5.86	2.75	0	1.5	1	2	7.38	0.25	0	2.25	1	2.7	2.67	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.																											
11 云南 Yunnan	2.25	4.98	2.17	0.75	2.25	0	0	5.35	1	1.25	2.75	0	2.76	2.11	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 四川 Sichuan	3	4.6	2.63	1	2	1	0	5	1	1	8	0	2.4	1.71	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
13* 贵州 Guizhou	2.5	5.56	2.52	0.5	2.5	0.25	0	6	0.75	0.75	2.5	0	3.8	1.98	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	1	
14* 广西 Guangxi	3	6.65	2.76	0.5	2	0	0	7	1	0.75	3	0	4.75	1.62	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.																											
15 四川 Sichuan	1.5	7.3	2.87	0.67	1.67	0.33	0	10	0.6	0.33	2	0	4.1	1.73	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.																											
16 贵州 Guizhou	0	7.43	3.79	0	0	0	0	5.13	0	0	1.25	1	3.28	2.13	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.																											
17 湖南 Hunan	1.8	5.65	2.38	1.2	1.8	0.8	0	6.7	0.8	0.6	8	0.8	2.98	2.03	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
18 湖北 Hubei	2	5.78	2.28	1.25	2	1	0	6.63	0.5	0.75	2.75	1	4.08	2.01	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	

续表 1

OTU 编号及产地 The serial number & distribution of OTU		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	y	
19	江西 Jiangxi	2.75	6.31	2.37	1.63	2.88	0.88	0	5.31	0.38	1.25	2.88	1	3.41	1.97	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
20	广东 Guangdong	1.83	6.08	2.22	0.83	1.83	0.17	0	4.58	0.83	0.83	2.5	1	2.33	2.62	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
21	贵州 Guizhou	2.2	6.08	2.21	1.2	1.8	1	0	5.5	1	0.6	8	1	4.92	1.78	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
22	四川 Sichuan	2	5.68	2.37	1	2.2	0.6	0	4.8	1	0.4	8	1	3.44	2.54	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
23	广西 Guangxi	1.25	5.31	2.52	0.75	1.25	0.75	0	4.13	0.5	0.5	1.75	0.75	2.93	2.35	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Ligustrum sinense Lour.																									
24	云南 Yunnan	2.17	7.17	2.27	1.17	2	0.17	2	8.5	0.83	1.33	2.83	0	5.31	1.71	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Ligustrum sinense Lour.																									
25	四川 Sichuan	0.8	4	2.12	0.2	0.4	0	0	5.6	1.4	0.4	2.6	0.4	3.7	1.81	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
26	江西 Jiangxi	1.2	4.98	2.11	0.6	1	0.2	0	7.2	2	1.2	2.6	0	3.83	1.56	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
27	湖南 Hunan	2	4.75	2.37	0.5	0.5	0.5	0	6.13	2	0.75	2.15	0	3.4	1.91	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
28	湖北 Hubei	2	3.85	2.48	1	1	0	0	5	2	0	8	0	4.8	1.17	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
29	福建 Fujian	2	4.73	2.04	0.8	1.6	0.4	0	6.1	2	0.6	8	0	3.3	1.9	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
30	江苏 Jiangsu	2.4	3.15	1.95	0.2	0.8	0	0	5.6	2	1.2	2.8	0	3.07	1.8	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
31	浙江 Zhejiang	2.8	4.63	2.04	0.4	1	0	0	5.8	2	1	2.4	0	4.44	1.79	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
32	安徽 Anhui	2.8	5.16	2.24	0.6	1.2	0.2	0	6.5	1.6	1.2	2.8	0	3.2	1.91	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0

a-y为各性状编号; a. 幼枝具毛; b. 叶长度 (cm); c. 叶长/叶宽; d. 叶正面被毛; e. 叶反面被毛; f. 叶质地; 革质 1, 纸质 0; g. 叶脉是否凹陷: 是 1, 否 0; h. 叶脉对数; i. 叶尖形状, 尖 0, 钝 1, 凹 2; j. 叶基形状: 楔形 0, 宽楔形 1, 圆形 2; k. 花序轴被毛; l. 花序着生方式: 顶生 0, 腋生 1; m. 花序宽度 (cm); n. 花序长/宽; o. 花萼是否具毛: 是 1, 否 0; p. 种皮有网脊与否: 是 1, 否 0; (以下性状得自 SEM 观察, p-v 为花药壁) p. 种皮网穴状与否: 是 1, 否 0; q. 种皮网穴状与否: 是 1, 否 0; r. 种皮有网脊与否: 是 1, 否 0; s. 网脊上纹饰: 无 0, 具细条纹 1, 具粗条纹 2; t. 网脊表面纹饰: 杂状与否: 是 1, 否 0; u. 网脊表面纹饰辐射状与否: 是 1, 否 0; v. 网脊内凸起: 无 0, 点状突起 1, 瘤状突起 2; w. 药壁网格状与否: 是 1, 否 0; x. 药壁为多小格网格与否: 是 1, 否 0; y. 药壁为少小格网格与否: 是 1, 否 0.

(各类被毛: 光滑无毛 0, 被微毛或短毛 1, 被毛稍密 2, 被毛长 3)

\*OTU 13, OTU 14 过去作为 var. coryanum, 实则两类有明显区别.

\*OTU 13, OTU 14, which have been regarded as var. coryanum, are different from the typical var. coryanum.

扫描电镜观察种子表皮特征见图版 I, 花药药壁特征见图版 I。

根据上述结果讨论如下:

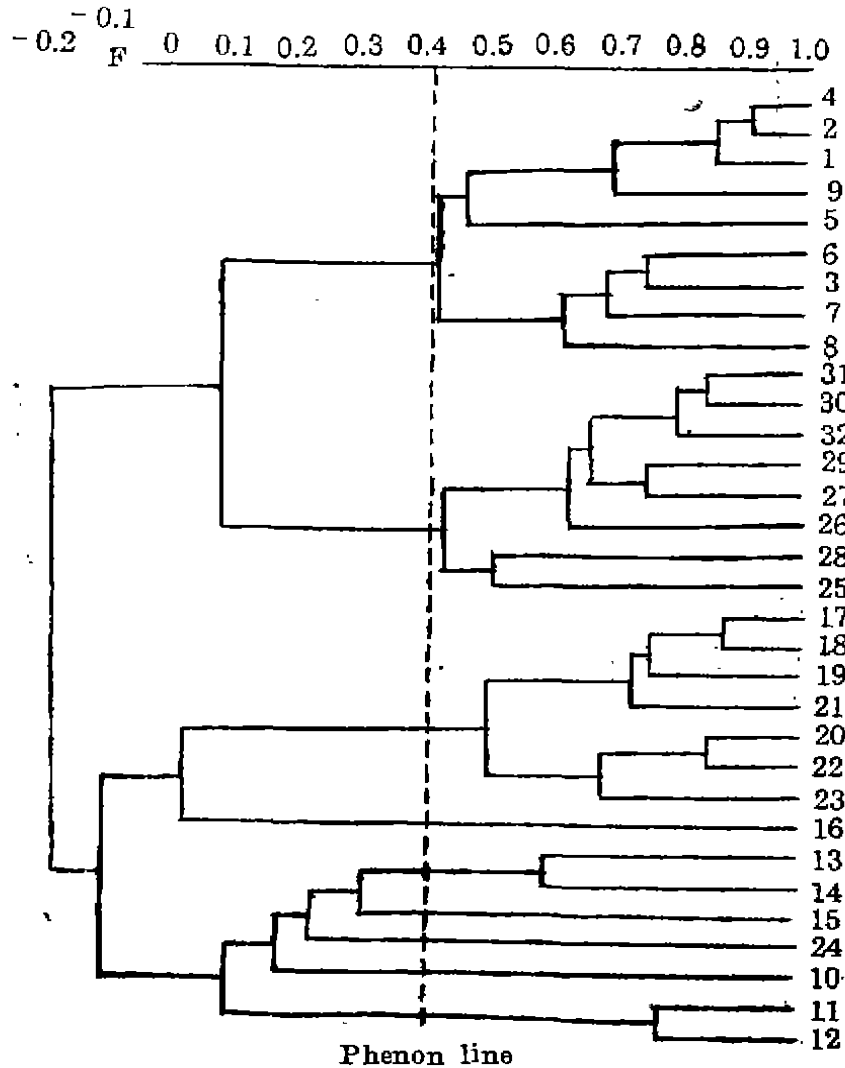


图1 小蜡各变种(32个OTU's)聚类树系图

Fig. 1 A phenogram of varieties (32 OTU's) of *Ligustrum sinense* Lour.

\*各OTU的编号见表1。

\*The serial numbers of OTU's are showed in Table 1.

2.1 如图1所示, 过去称之为“var. *coryanum*”后又归入 var. *opienense* 的贵州、广西标本 (OTU 13, 14) 未与模式产地在云南及四川西南部产的 var. *coryanum* (OTU 11, 12) 结合, 在图3中, OTU 13, 14 与 OTU 11, 12 也有明显差距。从形态上讲, var. *coryanum* 与原变种的主要区别除幼枝、花序轴被毛较密外, 花萼也有毛, 其模式产地为云南宾川; 四川西南部的标本与其完全一致, 而来自贵州西部至西南部、广西西北部的标本则花萼全部无毛, 这一特征却与分布于四川南部至东南部的另一变种 var. *opienense* 一致 (图

2), 但后者原始描述为花序轴和幼枝近无毛或疏被短柔毛<sup>17</sup>, 而贵州和广西的标本却被毛较密, 这正如图 1 和图 3 所示: OTU 13, 14 与 OTU 15 (var. *opienense*) 的关系比与 OTU 11, 12 (var. *coryanum*) 密切, 但也有差距。

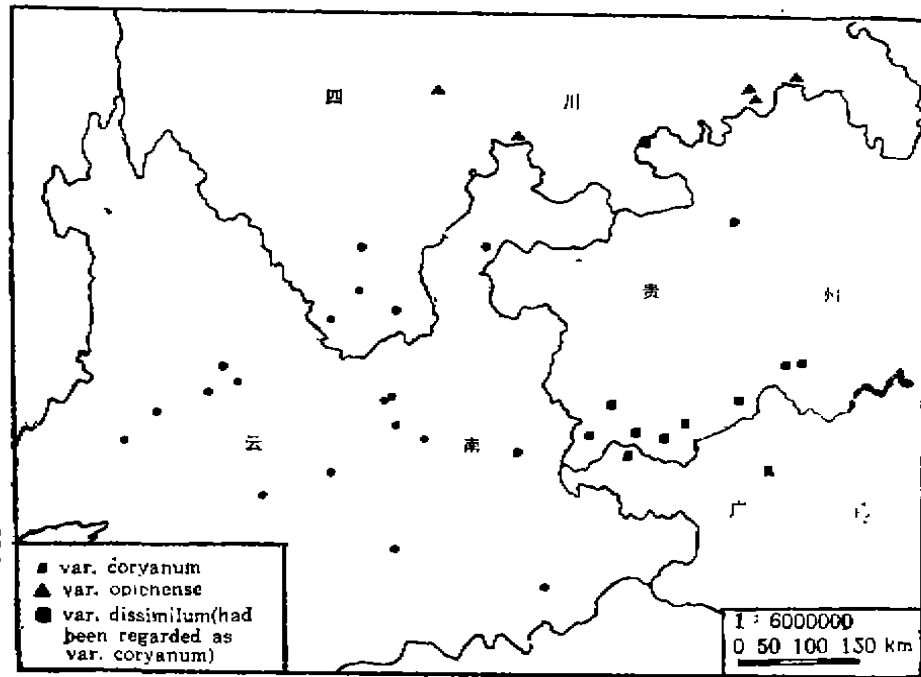


图 2 *Ligustrum sinense* Lour. var. *coryanum*, var. *opienense* 和 var. *dissimile* (过去称之为 var. *coryanum*, 后来又归入 var. *opienense*) 在中国的分布

Fig. 2 The distribution of *Ligustrum sinense* Lour. var. *coryanum*, var. *opienense* and var. *dissimile* (which had been regarded as var. *coryanum* and reduced to var. *opienense* later) in China.

根据扫描电镜观察种子表皮和花药药壁的特征(图版 I、II), 贵州、广西的标本与四川产的 var. *opienense* 较为相似, 三者种皮均不呈网穴状或网穴状不明显, 花药药壁均为网格状, 与云南和四川西南部产的 var. *coryanum* 完全不同。但贵州、广西标本与四川产的 var. *opienense* 也有差异, 前者种皮表面纹饰网格内具小瘤状突起, 后者则网格内有辐射状条纹。此外, 尽管三者药壁均为网格状, 但仍有所区别(图版 I)。

根据上述结果, 贵州和广西的标本应归为一类, 不能作 var. *coryanum* 处理。尽管它们更接近于四川产的 var. *opienense*, 但无论在形态上还是在微观形态上仍存在着一定差异, 故作小蜡的一个独立变种处理较为恰当。

2.2 在小蜡各变种中, var. *stauntonii* 与原变种在形态上最为相似。过去分类学家<sup>16, 71</sup> 依据前者叶端通常钝或微凹, 叶形偏狭。后者叶端多锐尖或渐尖, 叶形通常偏宽来区分这两个变种。但根据现有标本, 除极端类型外, 两者通常难以区分。在地理分布上, 过去认为 var. *stauntonii* 主要分布在华东, 南至福建和台湾, 向西延伸至湖北、四川, 而原变种则主要分

布于华南,西至西南,向北延伸至华中,东达江西(图4)。但在两者分布重叠的四川、湖北、湖南、江西、安徽等地却存在着中间类型,这正和图3中的情况相吻合:代表原变种和 var. *stauntonii* 的 OTUs 极为靠近,尤其是代表分布重叠地区的 OTUs (3、25、26、27、28等)使这两个变种达到难以划分的地步。此外,即使是原变种模式产地的标本(OTU 7)有时叶端也呈钝急尖或微凹,近似 var. *stauntonii*; 同时,扫描电镜照片显示两者种皮和药壁的微观形态特征也几乎完全一致(图版 I、II)。从聚类结果看两者也有结合的趋势。因此,作者认为 var. *stauntonii* 以归并入原变种较妥。

2.3 PCA 分析的生物学意义是通过各主分量的贡献率和特征向量性状分量来表达的<sup>31</sup>(表2):

表2 前4个主分量的贡献率、特征向量性状分量值(绝对值最大的5个分量值)

主分量	贡献率	性状向量1	性状向量2	性状向量3	性状向量4	性状向量5
1	26.51%	种皮网穴状与否 -0.3413 是: 1; 否: 0	种皮网格内细条纹与否 -0.3313 是: 1; 否: 0	种皮有网脊与否 -0.3135 是: 1; 否: 0	药壁网格状与否 0.2871 是: 1; 否: 0	叶长度 0.2709
2	15.11%	花序轴被毛* 0.4263	幼枝被毛 0.3994	叶背被毛 0.3972	叶正面被毛 0.3707	花序宽 -0.2402
3	13.18%	花序着生方式: 顶生0; 腋生1 0.4293	花序长/宽 0.3507	种皮纹饰脑纹状与否; 0.3112 是: 1; 否: 0	叶尖形状: 尖0; 钝: 1; 凹2 -0.3075	叶质地: 纸质0; 革质1 0.2411
	92%	种皮纹饰脑纹状与否 0.3424 是: 1; 否: 0	花萼被毛与否 0.3109 是: 2; 否: 0	叶脉凹陷与否 0.3042 是: 1; 否: 0	药壁网格状与否 -0.2964 是: 1; 否: 0	种皮网格内凸大: 0; 点状: 1; 小瘤状: 2 -0.2956

\*各类被毛程度: 0: 光滑无毛; 1: 极稀疏短毛; 2: 被毛稍密; 3: 密被毛

第1主分量特征向量5个绝对值最大值中,有3个为负值,2个为正值,因而形成性状差异的两个方向。一个方向(负值)是种皮纹饰呈网穴状,网格内为细条纹,具网脊。具有这些特征的为原变种、var. *stauntonii* (已归入原变种)和 var. *myrianthum*, 而 var. *rugosulum*、var. *coryanum*、var. *luodianense* 等仅具有上述个别性状。另一个方向(正值)是药壁纹饰呈网格状,叶较长。具有这两个特征的为 var. *opienense*、var. *concauum*、var. *luodianense* 以及过去称之为“var. *coryanum*”的贵州、广西标本。因此,第1主分量的生物学意义即是将上述变种组合为两大类:一类为原变种、var. *stauntonii* 和 var. *myrianthum*, 另一类为 var. *opienense*、var. *concauum* 及贵州、广西的标本,而其他变种兼有上述两个方向的个别性状(图3a、b)。

同样,表2所列出的各主分量性状分量5个绝对值最大值中均有正有负,故形成性状差异的两个方向。其中,第2主分量的意义是将 var. *myrianthum*、var. *concauum* 和原变种及其他大多数变种区分开(图3a、c); 第3和第4主分量的主要意义是将 var. *concauum*、var. *luodianense* 及贵州、广西标本和其他变种区分开(图3b、c)。以后的各主分量贡献率均小于10%,故不详述。

前4个主分量累计贡献率约为65%,如果贡献率能够更加集中于前几个主分量,各变种的关系将在 PCA 排序图上表现得更为明显,但这也恰恰说明各变种之间的差异尚未超过种的范畴。

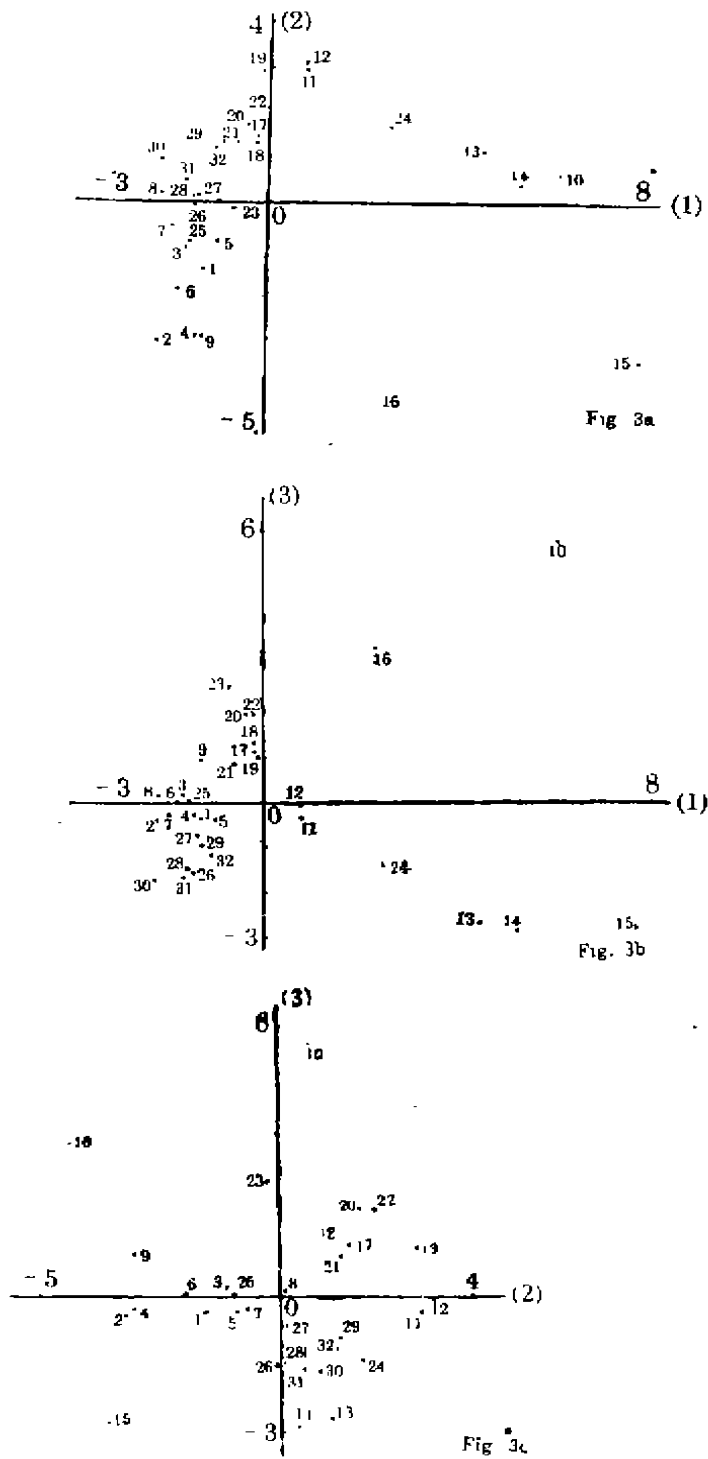


图3 PCA二维排序图

a. 主分量1 × 主分量2; b. 主分量1 × 主分量3; c. 主分量2 × 主分量3  
 Fig. 3 Three diagrams of dimensional program of PCA  
 a. PC1 × PC2, b. PC1 × PC3, c. PC2 × PC3



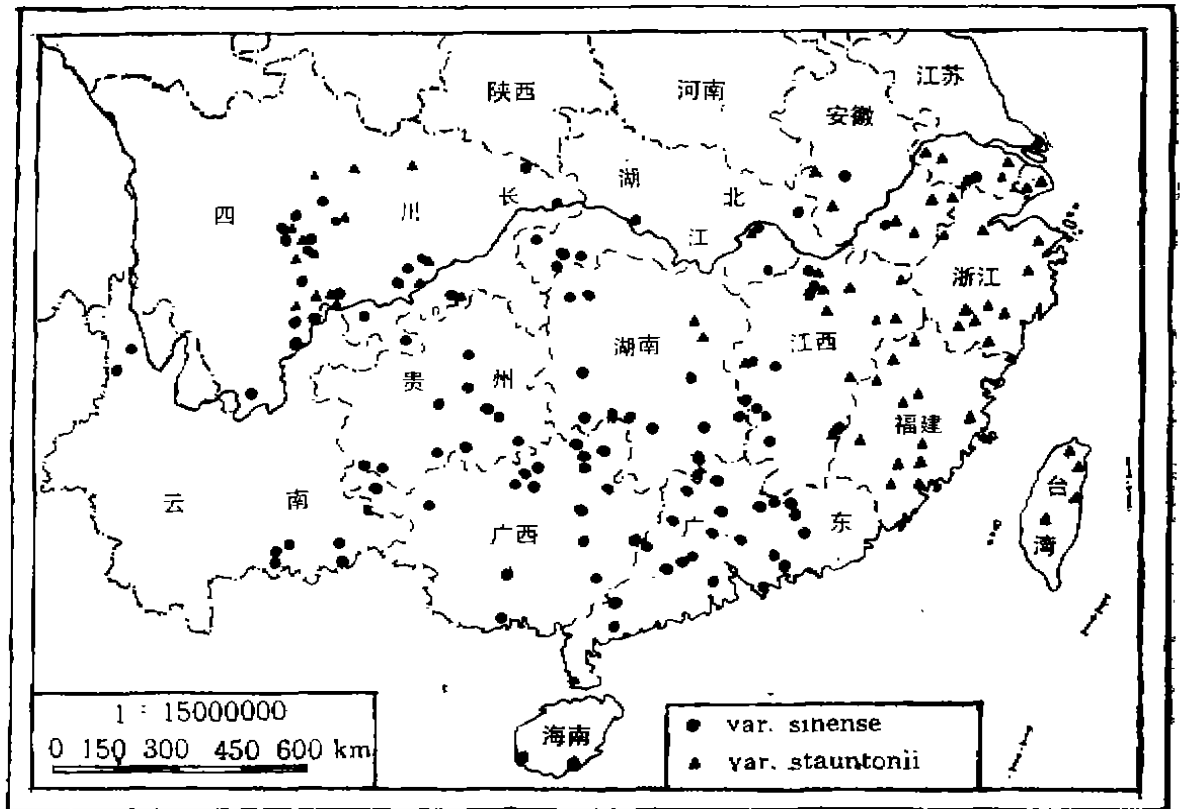


图4 *L. sinense* var. *sinense* 和 var. *stauntonii* 在我国的分布  
 Fig. 4 The distribution of *L. sinense* var. *sinense* and var. *stauntonii* in China

2.4 综上所述, 小蜡种内某些变种与原变种的差异较明显, 而另一些变种则比较接近。

2.4.1 var. *stauntonii* 和 var. *myrianthum* 与原变种最为接近, 以至 var. *stauntonii* 与原变种难以区分。

2.4.2 过去某些学者曾将 var. *concauum* 当作 var. *myrianthum*。但根据各种性状数值处理结果表明二者不同, var. *concauum* 作为独立的变种是可以成立的。

2.4.3 var. *rugosulum* 与 var. *coryanum* 关系最为密切, 因此, var. *rugosulum* 作为小蜡的种下等级比较自然。

2.4.4 距原变种较远的是 var. *opienense*、var. *luodianense* 以及贵州、广西标本。贵州、广西标本可归为一类, 它与 var. *opienense* 的关系要比与 var. *coryanum* 接近, 但又有区别, 应作为独立的变种来处理。

2.4.5 造成小蜡具有诸多变种的原因在于其分布范围广, 而某些变种, 如 var. *luodianense*、var. *opienense*、var. *concauum*、var. *rugosulum* 等, 又仅仅分布在西南至华南的一些相当狭小的区域, 地理和生态的多样性造成了各变种形态和生理上的差异, 同时也反映在形态和微观形态的进化速率在同一种的不同变种中是不一致的。

## 3 分类学处理

## 3.1 小蜡

*Ligustrum sinense* Lour. Fl. Cochinch. 1: 19, 1790, ed. Willd. 23, 1793. (其较详细引证, 请参阅中国植物志61: 158—159, 1992.)

## 3.1.1 小蜡 (原变种)

*L. sinense* Lour. var. *sinense*

## 3.1.2 异型小蜡 (新拟) (新变种)

*Ligustrum sinense* Lour. var. *dissimile* S. J. Hao, var. nov. — *Ligustrum opienense* auct. non Y. C. Yang 1939; 中国植物志 61: 162, 1992, quoad specim. Guizhou et Guangxi.

A typo praecipue ramulis rhachidibus et foliis subtus dense villosis; a var. *coryanum* (W. W. Smith) Hand. -Mazz. calycibus glabris recedit; affine var. *opienense* Y. C. Yang, quod ramulis rhachidibusque pubescentibus vel glabris facile distinctum.

Guizhou: Anlong (安龙), alt. 1300 m, inter frutices declivatum, 26 May 1960, Exped. Guizhou. 3956 (Holotypus, SHM); Wangmo (望漠), alt. 850 m, in clivis, 13 Apr. 1960, Z. S. Zhang et Y. T. Zhang (张志松及张永田) 1479 (SCBI); *ibid.*, alt. 700 m, in fruticetis clivorum, 23 Apr. 1960, Z. S. Zhang et Y. T. Zhang 1198 (SCBI); Xingyi (兴义), alt. 1200 m, inter frutices, 7 Jul. 1960, Exped. Guizhou. 6624 (SHM); Ceheng (册亨), alt. 600 m, 5 Apr. 1982, C. Z. Dang (党成忠), 1705 (Institutum Biologicum Guizhouense), *ibid.*, alt. 1500 m, in frutices clivorum, 2 Sept. 1958, Z. Y. Cao (曹子余) 395 (PE); Dushan (独山), alt. 483 m, 18 Oct. 1930, Exped. Libo. 7365 (JSBI).

Guangxi: Longlin, inter frutices, 7 May 1957, C. F. Liang et D. L. Wu (梁畴芬及吴德邻), 32178 (SCBI), *ibid.*, alt. 1100 m, in sylvis sparsis, 7 May 1957, C. F. Liang et D. L. Wu 32238 (SCBI), *ibid.*, alt. 900 m, inter frutices convallium, 2 Nov. 1957, C. C. Chang (张肇骞) 10681 (SCBI); Fengshan, alt. 840 m, in sylvis sparsis montium, 6 Jan. 1958 C. C. Chang 11244 (SCBI).

Yunnan: Shizhong (师宗), alt. 980 m, in sylvis mixtis clivorum, 29 Apr. 1977, Exped. Shizhong. 324 (IBJ).

## 小蜡变种检索表

1. 叶片披针形, 两面无毛; 花序腋生或顶生 ..... 1. 罗甸小蜡 var. *luodianense* M. C. Chang (贵州)
1. 叶片不如上述.
  2. 花序常顶生 基部有叶.
    3. 花萼被毛; 叶背常密被黄褐色或黄色硬毛 ..... 2. 多毛小蜡 var. *coryanum* (W. W. Smith) Hand. -Mazz. (云南东部至中部, 四川金沙江河谷地区)
    3. 花萼无毛.
      4. 叶脉在叶面明显凹入 ..... 3. 皱叶小蜡 var. *rugosulum* (W. W. Smith) M. C. Chang (云南、西藏东南部)
      4. 叶脉在叶面通常不凹入.

5. 小枝、花序轴略被短柔毛或近无毛; 叶片长圆状披针形或卵状披针形 ..... 4. 峨边小蜡 var. *opienense* Y. C. Yang (四川南部至东南部)
5. 小枝、花序轴被毛较密。
6. 叶背通常密被黄棕色柔毛 ..... 5. 异型小蜡 var. *dissimile* S. J. Hao (贵州南部至西南部、广西西北部、云南东部)
6. 叶背疏被短柔毛或近无毛 ..... 6. 小蜡 var. *sinense* (江苏、浙江、安徽、江西、福建、台湾、湖北、湖南、广东、广西、贵州、四川、云南)
2. 花序多数腋生, 基部常无叶; 小枝、花序轴、叶背常密被锈色或黄褐色毛。
7. 叶脉在叶面常不凹入; 花萼无毛 ..... 7. 光萼小蜡 var. *myrianthum* (Diels) Hofk. (陕西南部、甘肃文县、江西、福建、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南)
7. 叶脉在叶面明显凹入; 花萼被毛 ..... 8. 滇桂小蜡 var. *concaum* M. C. Chang (广西西部、云南东部)

### 小蜡变种微观形态检索表

1. 花药药壁纹饰呈网格状。
2. 种皮表面明显呈网穴状。网脊具粗条纹 ..... 1. 罗甸小蜡 var. *luodianense* M. C. Chang
2. 种皮表面非网穴状或网穴状不明显。
3. 网格内具小瘤状突起 ..... 2. 异型小蜡 var. *dissimile* S. J. Hao
3. 网格内具辐射状条纹 ..... 3. 峨边小蜡 var. *opienense* Y. C. Yang
1. 花药药壁纹饰非网格状。
4. 种皮表面纹饰呈脑纹状 ..... 4. 滇桂小蜡 var. *concaum* M. C. Chang
4. 种皮表面纹饰非脑纹状。
5. 网脊具条纹 ..... 5. 小蜡 var. *sinense* 6. 光萼小蜡 var. *myrianthum* (Diels) Hofk.
5. 网脊不具条纹。
6. 网穴内具小颗粒 ..... 7. 皱叶小蜡 var. *rugosulum* (W. W. Smith) M. C. Chang
6. 网穴内无小颗粒 ..... 8. 多毛小蜡 var. *coryanum* (W. W. Smith) Hand.-Mazz.

### 参 考 文 献

- 1 中国植物志编委会. 中国植物志第61卷. 科学出版社, 1991, 158--162
- 2 托尔马乔夫著, 李锡文等译. 分布区学说原理(植物分类学原理). 科学出版社, 1965
- 3 阳含熙, 卢泽愚. 植物生态学的数量分类方法. 科学出版社, 1981
- 4 贵州植物志编委会. 贵州植物志第4卷. 四川民族出版社, 1988, 465--476
- 5 徐炳声, 黎柏茂. 中国美蕊属分布式样的数值分析. 植物分类学报, 1988, 26(5): 329--342
- 6 M. C. Chang & B. M. Miao. Studies on the genus *Ligustrum* (Oleaceae) of East Asia. Invest. et Stud. Nat., 1986, 6: 73--85
- 7 Y. C. Yang. Notes on *Ligustrum* of Szechuan. Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China. 1939, 12: 118--119