

三种重要单宁植物营养器官中单宁的分布(简报)

张振珏 林锦仪* 陈忠仁 张永田

(福建省亚热带植物研究所, 厦门 361006)

THE DISTRIBUTION OF TANNIN IN VEGETATIVE ORGANS OF THREE IMPORTANT TANNIN PLANTS

Zhang Zhenjue Lin Jinyi Chen Zhongren Zhang Yongtian

(Fujian Institute of Subtropical Botany, Xiamen 361006)

余甘子(*Phyllanthus emblica* L.)、杨梅(*Myrica rubra* (Lour.) Sieb. et Zucc.)、细枝木麻黄(*Casuarina cunninghamiana* Miq.)是重要的单宁植物。Moseley^[1]曾报道木麻黄属茎的次生木质部和次生韧皮部的结构。Metcalf 和 Chalk^[2]曾对这三种植物所在属的营养器官结构作了概述,但未涉及这三种植物。Sidey^[3]曾报道柔毛金合欢(*Acacia mollissima* Willd.)各器官的组织中单宁的分布。我们观察了上述三种植物根、茎、叶(或同化枝)组织中单宁的分布,为研究植物体内单宁的分布提供资料,同时为生产上充分提取单宁提供理论依据。

1 材料和方法

采集生长了数年的余甘子、杨梅、细枝木麻黄的根、茎、叶(细枝木麻黄为同化枝),一组直接做徒手切片,10%三氯化铁染单宁^[4],甘油封片。一组用2%硫酸亚铁(10%福尔马林配)^[5],使单宁固定并显色。石蜡法制片。大部分切片脱蜡后即封片,不再染色。部分切片再用苏木精-间苯二酚蓝染色。以徒手切片为对照,不经固定、染色,用重蒸水装片。

2 观察结果

观察结果(表1)可见,三种植物茎和根的活组织中单宁的分布基本是一致的。除筛管分子、伴胞、形成层纺锤状原始细胞不具单宁外,其余活细胞(余甘子叶的表皮细胞例外)都具单宁。在非活组织方面,杨梅的茎中,细枝木麻黄的茎和根中,部分纤维、石细胞的腔内具有单宁。

3 讨论

Sidey^[3]报道柔毛金合欢各器官中都含有单宁,但是局限在一些组织中,如表皮、皮层、韧皮薄壁组织、髓射线和外部髓薄壁组织。我们观察的三种植物的根和茎中,皮层薄壁组织、韧皮薄

福建省自然科学基金资助课题

* 福建林学院

1996-04-02 收稿; 1996-10-03 修回

壁组织、射线薄壁组织细胞含有丰富的单宁，与 Sidey^[3] 报道一致。

表 1 三种植物营养器官中单宁的分布

Table 1 The distribution of tannin in vegetative organs of the three species

单宁的分布 Distribution of tannin			余甘子 <i>Phyllanthus emblica</i>	杨梅 <i>Myrica rubra</i>	细枝木麻黄 <i>Casuarina cunninghamiana</i>
根和茎 Roots and stems	树皮 Barks	栓内层细胞 Phelloderm cell	+	+	+
		皮层薄壁组织细胞 Cortex parenchyma cell	+	+	+
		韧皮薄壁组织细胞 Phloem parenchyma cell	+	+	+
		筛管分子 Sieve tube member	-	-	-
	伴胞 Companion cell	-	-	-	
	射线薄壁组织细胞 Ray parenchyma cell	+	+	+	
	形成层 Cambium	纺锤状原始细胞 Fusiform initial	-	-	-
	射线原始细胞 Ray initial	+	+	+	
木质部 Xylem	木质部薄壁组织细胞 Xylem parenchyma cell	+	+	+	
	射线薄壁组织细胞 Ray parenchyma cell	+	+	+	
叶或 同化枝 Leaves or assimilatory branches	表皮 Epidermis	-	+	+	
	叶肉组织或同化组织细胞 Mesophyll or assimilating tissue cell	+	+	+	
	韧皮薄壁组织细胞 Phloem parenchyma cell	+	+	+	
	木薄壁组织细胞 Xylem parenchyma cell	+	+	+	
	射线薄壁组织细胞 Ray parenchyma cell	+	+	+	

+ 表示细胞含单宁 Showing cells with tannin; - 表示细胞不含单宁 Showing cells without tannin

据 Sidey^[3] 报道，柔毛金合欢的木质部、形成层、筛管和伴胞、韧皮纤维束不具单宁。在我们观察的三种植物茎和根中，筛管分子、伴胞不具单宁，与其报道一致。但是木质部的射线薄壁组织细胞和木薄壁组织细胞均具单宁。三种植物茎和根中形成层的纺锤状原始细胞不含单宁，而射线原始细胞却含有单宁(这与 Esau^[6] 在葡萄中所见一致)。这三种植物的韧皮纤维束通常不具单宁，但在杨梅的茎中，细枝木麻黄的茎和根中，有的纤维腔内具有单宁。以上三点与 Sidey^[3] 报道的不同。

伊稍^[7] 曾概括道：“似乎没有一种组织是完全缺少单宁的。”我们观察的三种植物亦是如此。只有筛管分子、伴胞和形成层纺锤状原始细胞和余甘子叶的表皮细胞没有单宁，其他所有的活细胞都具单宁。

参考文献

- 1 Moseley M F Jr. Comparative anatomy and phylogeny of Casuarinaceae. Bot Gaz, 1948, 110:231-280
- 2 Metcalfe C R, Chalk L. Anatomy of the Dicotyledons Vol. II. Oxford: Clarendon Press, 1957, 1207-1235, 1291-1301
- 3 Sidey J L. An anatomy study of the black wattle tree (*Acacia mollissima* Willd.) of the eastern Transvaal with special reference to the distribution of tannin. J S African Forest Assoc, 1953, 23:13-29

- 4 李正理. 植物制片技术, 第二版. 北京: 科学出版社, 1987, 128
- 5 Jensen W A. Botanical Histochemistry. San Francisco and London: W. H. Freeman and Company, 1962, 206
- 6 Esau K. Phloem structure in the grapevine and its seasonal changes. *Hilgardia*, 1948, 18:217-296
- 7 伊稍著. 李正理等译. 植物解剖学, 第一版. 北京: 科学出版社, 1962, 21

图版说明

AT—同化组织; CC—伴胞; CO—皮层; FI—纺锤状原始细胞; P—韧皮部; PH—栓内层; PP—韧皮薄壁组织细胞; R—射线; RI—射线原始细胞; ST—筛管分子; V—导管; X—木质部; XP—木薄壁组织细胞。

(所有材料均作单宁固定并显色。除图 3, 4, 9, 10, 15, 16 的材料外未再进行其他的染色。)

1-6 余甘子

1. 茎横切面示皮层薄壁组织细胞和栓内层细胞具单宁; $\times 100$
2. 茎次生韧皮部横切面, 示韧皮薄壁组织细胞和射线薄壁组织细胞具单宁; $\times 100$
3. 茎切向面示筛管分子和伴胞不含单宁; $\times 400$
4. 茎切向面, 示形成层纺锤状原始细胞无单宁; $\times 200$
5. 茎横切面, 示木薄壁组织细胞和射线薄壁组织细胞具单宁; $\times 300$
6. 叶横切面, 示其中单宁的分布; $\times 100$

7-12 杨梅

7. 茎横切面示皮层薄壁组织细胞和栓内层细胞具单宁; $\times 100$
8. 茎次生韧皮部横切面示韧皮薄壁组织细胞和射线薄壁组织细胞具单宁; $\times 100$
9. 茎切向面示筛管分子和伴胞不具单宁; $\times 400$
10. 茎切向面示形成层纺锤状原始细胞无单宁; $\times 200$
11. 根木质部横切面示木薄壁组织细胞和射线薄壁组织具单宁; $\times 300$
12. 叶横切面, 示其中单宁的分布; $\times 75$

13-18 细枝木麻黄

13. 茎径切面示皮层薄壁组织细胞和栓内层细胞具单宁; $\times 100$
14. 茎次生韧皮部径切面示韧皮薄壁组织细胞和射线薄壁组织细胞具单宁; $\times 100$
15. 茎次生韧皮部切向面, 示筛管分子和伴胞无单宁; $\times 400$
16. 茎切向面示形成层纺锤状原始细胞无单宁; $\times 200$
17. 根木质部横切面示木薄壁组织细胞和射线薄壁组织细胞具单宁; $\times 300$
18. 同化枝横切面示其中单宁的分布。 $\times 150$

Explanation of plate

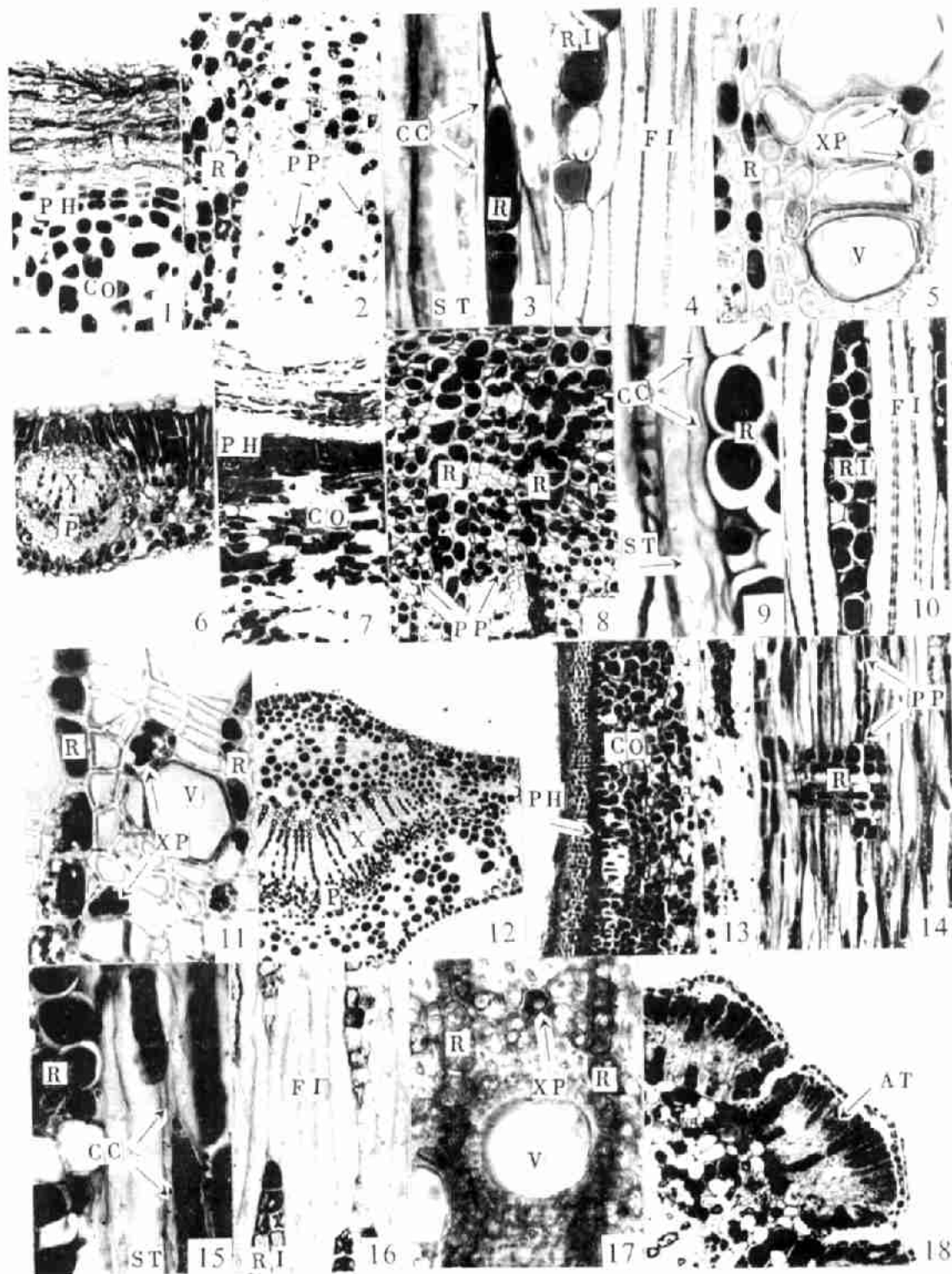
AT — Assimilating tissue; CC — Companion cell; CO — Cortex; FI — Fusiform initial; P — Phloem; PH — Phelloderm; PP — Phloem parenchyma cell; R — Ray; RI — Ray initial; ST — Sieve tube member; V — Vessel; X — Xylem; XP — Xylem parenchyma cell.

All materials were fixed and stained with FeSO_4 or FeCl_3 solutions. The sections for Figs. 3, 4, 9, 10, 15, 16 were further stained with haematoxylin and resorcin blue.

1-6 *Phyllanthus emblica*

1. Transection of cortex of stem, showing cortex parenchyma and phelloderm cells containing tannin; $\times 100$
2. Transection of secondary phloem of stem, showing phloem parenchyma cells and ray parenchyma cells containing tannin; $\times 100$
3. Tangential section of stem showing no tannin in sieve tube member and companion cell; $\times 400$

4. Tangential section of stem, showing no tannin in fusiform initials of cambium; $\times 200$
 5. Transection of stem, showing xylem parenchyma cells and ray parenchyma cells containing tannin; $\times 300$
 6. Transection of leaf, showing the distribution of tannin; $\times 100$
- 7-12 *Myrica rubra*
7. Transection of stem, showing cortex parenchyma and phelloderm cells containing tannin; $\times 100$
 8. Transection of secondary phloem of stem, showing phloem parenchyma cells and ray parenchyma cells containing tannin ; $\times 100$
 9. Tangential section of stem, showing no tannin in sieve tube member and companion cells; $\times 400$
 10. Tangential section of stem, showing no tannin in fusiform initials of cambium; $\times 200$
 11. Transection of xylem of root, showing xylem parenchyma cells and ray parenchyma cells containing tannin; $\times 300$
 12. Transection of leaf, showing the distribution of tannin; $\times 75$
- 13-18 *Casuarina cunninghamiana*
13. Radial section of stem, showing cortex parenchyma and phelloderm cells containing tannin; $\times 100$
 14. Radial section of secondary phloem of stem, showing phloem parenchyma cells and ray parenchyma cealls containing tannin; $\times 100$
 15. Tangential section of secondary phloem of stem, showing no tannin in sieve tube member and companion cell; $\times 400$
 16. Transection of stem, showing no tannin in fusiform initials of cambium; $\times 200$
 17. Transection of xylem of root, showing xylem parenchyma cells and ray parenchyma cells containing tannin; $\times 300$
 18. Transection of assimilatory branch, showing the distribution of tannin; $\times 150$



See explanation at the end of text