

Photoshop 软件在清风藤类药材鉴定中的应用研究

马四补, 温迪, 黄园, 孙庆文(贵州中医药大学, 贵阳 550025)

摘要: 目的 应用 Photoshop CS3 软件处理清风藤属药用植物及其混伪品茎横切面的图像信息, 结合统计学分析的方法鉴别该类药材, 以此探究应用此方法鉴定茎木类药材的可行性及其鉴定学意义。方法 观察分析 6 种清风藤属药用植物及其混伪品茎横切面特征, 应用数码摄影, Photoshop CS3 软件和 SPSS 22.0 软件对茎横切面特征进行拍摄、测量和统计分析。结果 所观察的 6 种植物茎横切面中髓/木部比值、髓射线数目等数值存在一定差异。结论 采用 Photoshop 软件处理图像与统计学相结合的方法, 可作为清风藤属植物分类及其药材性状鉴别新的参考依据。

关键词: 清风藤属; Photoshop; 性状鉴定

中图分类号: R282.5 文献标志码: B 文章编号: 1007-7693(2021)12-1426-05

DOI: 10.13748/j.cnki.issn1007-7693.2021.12.003

引用本文: 马四补, 温迪, 黄园, 等. Photoshop 软件在清风藤类药材鉴定中的应用研究[J]. 中国现代应用药学, 2021, 38(12): 1426-1430.

Photoshop Software Application in the Identification Research on the Medicinal Materials from *Sabia*

MA Sibū, WEN Dī, HUANG Yuan, SUN Qingwen(Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550025, China)

ABSTRACT: OBJECTIVE To explore the feasibility and significance of this method to identify stem and wood medicinal materials by using Photoshop CS3 software to deal with the image information of the medicinal plants of *Sabia* and their adulterants, and combining the method of statistical analysis to identify the medicinal materials. **METHODS** The observation and analysis of transverse section characteristics of stem from 6 *Sabia* medicinal plants and its adulterants were conducted. In addition, shooting, measurement and statistical analysis of the characteristics of the stem transverse section were also implemented based on the application of digital photography, Photoshop CS3 software and SPSS 22.0 software. **RESULTS** There were some differences in the ratio of the pith/wood and the number of medullary rays in the stem transverse section of the 6 studied plants. **CONCLUSION** The methodology combining Photoshop software image processing and statistical analysis can be used as a new reference for phytotaxonomy and properties identification of *Sabia* medicinal materials.

KEYWORDS: *Sabia*; Photoshop; character identification

清风藤属(*Sabia*)为清风藤科(Sabiaceae)落叶灌木或常绿攀援木质藤本, 全属约 30 种, 主要分布于亚洲南部与东南部, 中国约有 21 种(包括亚种和变种), 主要分布于长江以南各省区^[1-2]。据报道贵州有 11 种, 均为药用植物^[3-9], 多以茎藤或叶入药, 具有清热利湿、活血止痛等功效。其中小花清风藤(*Sabia parviflora* Wall. ex Roxb.)俗称“小黄药”“黄眼药”“黄肿药”“雅希强(布依语)”, 是贵州民族、民间常用中草药之一^[10-11], 黔西南的苗族、布依族同胞通常用其藤茎治疗风湿痹痛和急性黄疸性肝炎, 因此其具有很好的开发利用价值。

清风藤属植物是一个比较特殊的植物类群, 同属植物形态相似, 一些种类的花期没有叶或仅

有幼叶, 大大增加了该属植物和药材分类鉴定的难度, 从而导致市场流通和民间使用的“清风藤”类药材比较混杂。据笔者前期调查研究, 同属多种植物, 如四川清风藤 *S. schumanniana* Diels、云南清风藤 *S. yunnanensis* France 等, 甚至防己科的木防己 *Cocculus orbiculatus* (Thunb.) Dc.、风龙 *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et Wils. 等常常混用。这种情况不但会影响临床疗效, 甚至会为临床安全用药埋下隐患。因此, 为了严格区分, 谨慎用药, 有必要对清风藤类药材的鉴定方法加以补充和完善。

性状鉴定是中药鉴定方法中最直观、最基本、最简单的一种。中药材的断面常作为茎木类、根

基金项目: 国家重点研发计划项目(2019YFC1712500); 国家自然科学基金项目(81560707); 贵州省科技计划项目(黔科合后补助[2020]3003, 黔科合平台人才[2019]5658, 黔科合 LH 字[2016]7112 号); 贵州省普通高等学校工程研究中心项目(黔教合 KY 字[2017]018); 贵州中医药大学学术新苗培养及创新探索专项项目(黔科合人才[2018]5766 号)

作者简介: 马四补, 男, 博士, 副教授 Tel: 13639030777 E-mail: 453175568@qq.com

茎类药材鉴别的重要依据,但通常对植物横切面组织结构的大小、面积等进行描述时,通常会用“较大、较小、宽大、狭窄”等含糊的语言进行描述,没有准确的数值加以界定。

随着科学技术的发展,Photoshop 等图像处理软件已广泛用于测量林业面积、叶面积等领域^[12-13]。因此笔者通过数码相机拍摄,先运用 Photoshop CS3 软件中的选择工具对特定结构区域进行选择,再通过直方图功能对其面积进行计算,得到髓/木部的比值和髓射线的数目,最后利用 SPSS 22.0 软件对相关数据进行单因素方差分析,以期为该属植物和药材的分类鉴定提供新的参考依据。

1 仪器与材料

1.1 仪器

相机:尼康 D300。

软件:Photoshop CS3(Photoshop CS2 以上版本);SPSS 22.0。

1.2 材料

所有实验材料均由作者野外采集,并由贵州中医药大学药学院魏升华教授鉴定,凭证标本存放于贵州中医大学生药重点实验室。材料来源信息见表 1。

2 方法

2.1 样品处理

由于清风藤属植物属于多年生灌木或藤本,以茎藤和叶入药。受生长年限的影响,茎藤的粗细会有所不同。由于幼嫩(1年生)茎藤的髓部较大,木质部所占比例较小,干燥后容易收缩,横切面特征不稳定,而多年生茎的木质部发达,髓射线明显,横切面特征相对比较稳定。因此,本研究所用样品均为多年生茎藤。选取不同粗细的多年生茎藤,用锋利的枝剪垂直于茎的长轴剪取厚约 5 mm 的切片,为保证样品的代表性,每种植物获取切片>50 片。利用数码相机在相同背景下拍摄所用切片的清晰数码照片以备分析,切片见图 1。

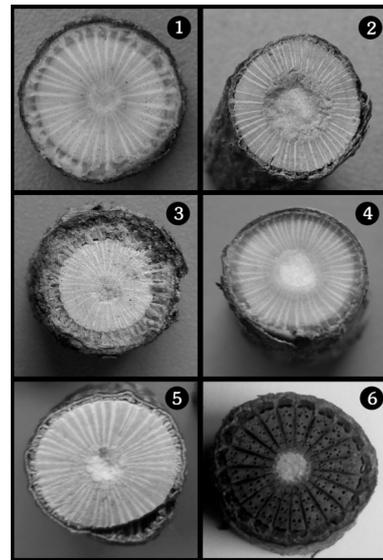


图 1 6 种清风藤属植物及其混伪品横切面
1-小花清风藤; 2-鄂西清风藤; 3-尖叶清风藤; 4-四川清风藤; 5-平伐清风藤; 6-风龙。

Fig. 1 Transverse section of 6 *Sabia* plants and their adulterants

1-*Sabia parviflora*; 2-*Sabia campanulata* subsp. *ritchiae*; 3-*Sabia swinhoei*; 4-*Sabia schumanniana*; 5-*Sabia dielsii*; 6-*Sinomenium acutum*.

2.2 茎横切面髓/木部比值计算

Photoshop 软件是常用的图像处理软件,但其功能不限于简单的图片处理。像素是图像分辨率的尺寸单位。如分辨率为 100 PPI 是指图片每英寸的对象包含 100 个像素,那么每平方英寸的对象就包含 $100 \times 100 = 10\,000$ 个像素。所以,一个分辨率为 100 PPI 的图像的面积可以表示为像素个数除以每平方英寸的像素数,见公式(1):

$$S = \frac{P}{100^2} = \frac{P}{10^4} \quad (1)$$

式中, S 为图像的面积, P 为图像的像素。

利用此公式可以推出,髓区域面积(S_1)与木部区域面积(S_2)之比可以等价于两者像素的比值(P_1/P_2),即可将髓/木部比值的大小以直观的数值

表 1 试验样品来源信息

Tab. 1 Source information of experimental samples

编号	种名	拉丁名	产地	采集时间	采集人	标本号
1	小花清风藤	<i>Sabia parviflora</i> Wall. ex Roxb.	册亨县冗度镇	2015.08.06	马四补	20150806024
2	小花清风藤	<i>Sabia parviflora</i> Wall. ex Roxb.	普安县龙吟镇	2015.10.06	孙庆文	20151006054
3	小花清风藤	<i>Sabia parviflora</i> Wall. ex Roxb.	晴隆县沙子镇	2015.10.03	孙庆文	20151003031
4	鄂西清风藤	<i>Sabia campanulata</i> Wall. ex Roxb. subsp. <i>ritchiae</i> (Rehd. et Wils.) Y.F.Wu	贵阳市水田镇	2015.07.24	孙庆文	20150724011
5	尖叶清风藤	<i>Sabia swinhoei</i> Hemsl. ex Forb. et Hemsl.	道真县平坝镇	2015.08.22	马四补	20150822003
6	四川清风藤	<i>Sabia schumanniana</i> Diels	贵阳市下坝乡	2015.07.24	温迪	20150724010
7	平伐清风藤	<i>Sabia dielsii</i> Lévl.	贵阳市水田镇	2015.07.24	温迪	20150724009
8	风龙	<i>Sinomenium acutum</i> (Thunb.) Rehd. et Wils.	龙里县羊场镇	2016.07.18	孙庆文	20160718014

形式表现出来, 见公式(2):

$$K = \frac{S_1}{S_2} = \frac{P_1}{10^4} / \frac{P_2}{10^4} = \frac{P_1}{P_2} \quad (2)$$

以试计算小花清风藤的多年生茎横切面髓/木部比值为例, 首先切制多年生茎藤的断面(选取多年生茎作为研究对象是因为茎藤的髓、木部生长成熟, 两者比例比较稳定, 切制时为了计算结果准确, 应保证断面无腐烂, 平整, 光滑以便于拍摄), 然后将拍摄好的茎横切面照片用 Photoshop 软件打开, 用 Photoshop 工具栏中适合的图片选择工具, 选取图中茎髓, 建立选区, 羽化值设置为 0, 新建图层, 填充, 点击“窗口”下“直方图”命令, 即可在对话框中读取所选区域的像素点数目(注意: 如果直方图对话框出现一个带感叹号的三角形图标, 高速缓存级别显示不为 1 时, 需再次点击该图标, 得到未高速缓存数据)。同理, 再选取图中木部区域, 按上述公式计算, 即可得到茎横切面髓/木部比值。

2.3 髓射线数目统计

由于清风藤属植物的茎藤直径不大, 髓射线较为密集, 用肉眼记数容易出现漏记、错记、多记的情况。笔者利用 Photoshop 记数工具对横切面的髓射线数目进行记数。以统计小花清风藤的茎横切面髓射线数目为例, 将预先拍摄好的茎横切面照片用 Photoshop 软件打开, 选择“窗口栏”——“分析”——“记数工具”选项并打钩, 为了便于观察可将图片放大, 在记数模式下以任意一条髓射线为起点按一个方向依次对每条髓射线记数, 直到最后一条髓射线, 见图 2(Photoshop 测定髓/木部比值及髓射线数目操作流程)中⑥所示显示的数字即统计的髓射线总数。

表 2 8 个试验样品中髓/木部比值及髓射线数目统计(n=50)

Tab. 2 Statistics for pith/wood ratio and the number of medullary rays in 8 test samples(n=50)

编号	髓/木部比值							髓射线数目							
	均数	最大值	最小值	极差	中位数	标准差	标准误差	均数	最大值	最小值	极差	中位数	众数	标准差	标准误差
1	0.080	0.182	0.042	0.140	0.081	0.045	0.006	42.240	54.000	31.000	23.000	42.000	35.000	6.153	0.870
2	0.089	0.162	0.032	0.130	0.086	0.013	0.045	42.420	53.000	33.000	20.000	40.000	40.000	5.729	0.810
3	0.081	0.126	0.037	0.089	0.084	0.023	0.023	43.040	53.000	29.000	24.000	43.500	44.000	6.184	0.875
4	0.240	0.691	0.099	0.592	0.197	0.113	0.016	49.740	65.000	41.000	24.000	49.500	52.000	6.468	0.915
5	0.123	0.287	0.054	0.233	0.105	0.057	0.008	33.900	39.000	26.000	13.000	34.000	32.000	3.112	0.440
6	0.114	0.209	0.070	0.138	0.110	0.027	0.004	42.440	56.000	31.000	25.000	43.000	43.000	4.999	0.707
7	0.086	0.152	0.066	0.087	0.101	0.021	0.003	47.320	61.000	34.000	27.000	47.000	47.000	5.426	0.767
8	0.071	0.126	0.054	0.072	0.083	0.017	0.002	22.360	23.000	18.000	5.000	20.000	20.000	1.456	0.109

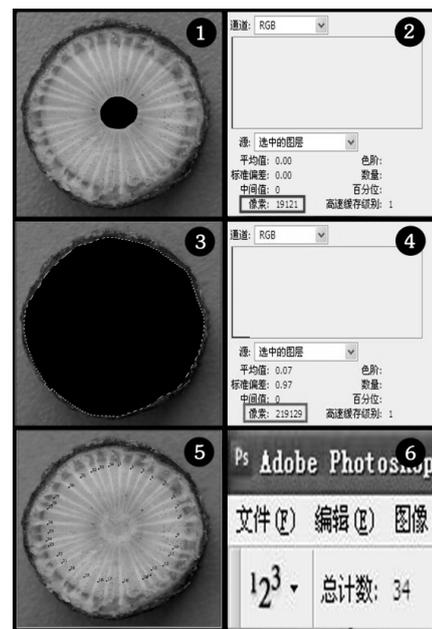


图 2 Photoshop 测定髓/木部比值及髓射线数目操作流程 1-横切面髓区域选取; 2-横切面髓区域直方图数据; 3-横切面木部区域选取; 4-横切面髓木部区域直方图数据; 5-横切面髓射线记数; 6-横切面髓射线总计数。

Fig. 2 Operational process of Photoshop in measuring the ratio of pith/wood and the number of medullary rays

1-selection of medullary region in transverse section; 2-histogram data of medullary region in transverse section; 3-selection of wood region in transverse section; 4-histogram data of medullary wood region in transverse section; 5-statistics of the number of medullary rays in transverse section; 6-total number of medullary rays in transverse section.

2.4 统计学方法

应用软件 SPSS 22.0 对 8 个试验样品中横切面信息数值进行统计分析。P<0.05 表示差异有统计学意义。

3 结果

试验样品中髓/木部比值及髓射线数目统计结果见表 2。

3.1 髓/木部比值

本试验的 6 种药用植物老茎(8 个样品)的髓/木部比值范围为 0.071~0.240, 差异显著, 结果见图 3。比值最大的是鄂西清风藤(样品 4), 说明该物种茎髓部较其他物种发达。比值最小的是风龙(样品 8), 说明其木质部更为发达, 药材质地也较其他物种偏硬。

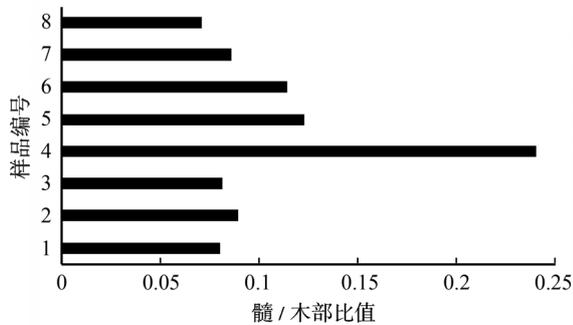


图 3 8 个试验样品中髓/木部比值均值柱状图
Fig. 3 Histogram of mean pith/wood ratio in 8 test samples

3.2 髓射线数值

本试验的 6 种药用植物老茎的髓射线数值范围为 22.360~49.740, 差异较大, 结果见图 4。髓射线数最少的是风龙(样品 8), 平均为 22.360, 其次是尖叶清风藤(样品 5), 平均为 33.900, 最多的是鄂西清风藤(样品 4), 为 49.740, 可以看出髓/木部比值与髓射线数成正比关系。

同一物种多年生茎的髓/木部比值和髓射线数目较为稳定, 不会随着产地改变而发生变化, 且与近缘物种存在一定差异, 因此可以作为茎藤类药材的鉴别依据之一。

为了检验同种植物的单个样本所测得的数据

是否具有统计学意义, 笔者以多年生茎的髓/木部比值和髓射线数目作为考察指标, 选取 3 个不同产地的小花清风藤 *Sabia parviflora* Wall.ex Roxb. 进行对比研究。所得数据应用 SPSS 22.0 单因素方差分析, 见表 3。结果表明 3 个不同产地的小花清风藤多年生茎髓/木部比值与髓射线数目均无显著性差异, 因而说明同种植物的髓/木部比值与髓射线数目是相对稳定的, 可以作为该物种鉴别的参考依据。

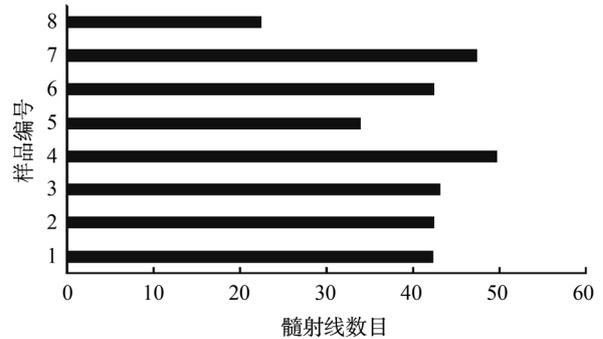


图 4 8 个试验样品中髓射线数目均值柱状图
Fig. 4 Histogram of mean the number of medullary rays in 8 test samples

4 讨论

虽然同种清风藤多年生茎的髓/木部比值具有稳定性, 但与同属某些种类的差异并不明显。因此仅以该特征不易将 6 种植物准确区别开来。例如小花清风藤(样品 2)与平伐清风藤(样品 7)的髓/木部比值均数分别为 0.089, 0.086, 十分接近, 不易区分。但从髓射线数目中可以看出, 小花清风藤(样品 2)与平伐清风藤(样品 7)的髓射线数目均数分别为 42.240, 47.320, 有一定差异, 容易区分。

表 3 8 个试验样品中髓/木部比值及髓射线数目单因素方差分析多重比较(n=50)

Tab. 3 One way ANOVA and multiple comparisons for pith/wood ratio and the number of medullary rays in 8 test samples(n=50)

编号	髓/木部比值多重比较							髓射线数目多重比较						
	均数	最大值	最小值	极差	中位数	标准差	标准误差	均数	最大值	最小值	极差	中位数	标准差	标准误差
1	-							-						
2	0.416	-						0.839	-					
3	0.853	0.534	-					0.456	0.585	-				
4	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	-				0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.002 ¹⁾	-			
5	0.000 ¹⁾	0.001 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	-			0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	-		
6	0.001 ¹⁾	0.013 ¹⁾	0.002 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.388	-		0.848	0.992	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	-	
7	0.053	0.256	0.082	0.000 ¹⁾	0.027 ¹⁾	0.175	-	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.002 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	-
8	0.786	0.589	0.933	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.003 ¹⁾	0.096	0.000 ¹⁾						

注: 样品间比较, ¹⁾P<0.05。

Note: Compared with samples, ¹⁾P<0.05.

Photoshop 图像处理软件能实现对清风藤属植物及其药材横切面性状特征的量化, 并加以鉴别, 是一款功能强大的图像处理软件。以此类推, 可通过观察和测量茎木类药材横切面髓/木部比值与髓射线数目数值再结合数理统计学的分析方法进行茎木类药材的鉴别。该方法是对传统药材性状鉴别的有益补充。

REFERENCES

- [1] 刘玉壶, 罗献瑞. 中国植物志, 第 47 卷第 1 分册[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 72-93.
- [2] 郭丽秀. 中国植物志, 第 12 卷[M]. 北京: 科技出版社, 2007, 25-42.
- [3] 蓝开敏. 贵州植物志, 第五卷[M]. 成都: 四川省民族出版社, 1988, 91-101.
- [4] 曾美玉. 中国中药资源志要[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [5] 李朝斗. 贵州产清风藤科入药植物[J]. 中药通报, 1987(12): 5-6.
- [6] 何顺志, 徐文芬. 贵州中草药资源研究[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2007.
- [7] SUN Q W, HE S Z. Studies on the medicinal plant resources of Euphorbiaceae, Rhamnaceae and other families in Guizhou [J]. Guizhou Sci(贵州科学), 2005, 23(4): 23-26.
- [8] SUN Q W, QI W N, WANG B. Microstructure characteristics and identification significance of leaf epidermis of medicinal plants from *Sabia* genus[J]. J Chin Med Mater(中药材), 2013, 36(10): 1594-1598.
- [9] WANG B, QI W N, SUN Q W. Appearance and microscopic characteristics of four kinds of *Sabia* medicinal plants[J]. Guizhou Agric Sci(贵州农业科学), 2014, 42(9): 75-80.
- [10] 胡祚俊, 徐少文, 徐耀中. 小花清风藤治疗病毒性肝炎 84 例临床总结[J]. 贵州医药, 1989(13): 47-48.
- [11] 罗迎春, 孙庆文. 贵州民族常用天然药物(第二卷)[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2013.
- [12] CUI H W, YANG Y L, LI J T, et al. A faster method for measuring relative lesion area on leaves based on software photoshop[J]. J Anhui Agric Sci(安徽农业科学), 2009, 37(22): 10760-10762, 10805.
- [13] 陈伟祥, 黄佳佳. 两种植物叶面积测定方法的比较研究[J]. 吉林农业, 2010, 10(22): 50-51.

收稿日期: 2020-06-03
(本文责编: 陈怡心)