

投稿類別:農業類

篇名:

「精」金百「煉」~台灣常見植物精油抗菌成效之探討

作者:

王昱浩。台北市立松山高級工農職業學校。園藝科二年級仁班
潘怡祥。台北市立松山高級工農職業學校。園藝科二年級仁班

指導老師:

鍾敏君老師

張淑菱老師

壹、前言

一、研究動機

台灣，這美麗的寶島，光維管束植物就有 4800 多種，許多的植物就在我們的身旁，與人類生活習習相關；許多植物都具備珍貴用途，卻尚未為人發掘，甚至因為不了解，而被多數人所遺棄或厭惡，在園藝作物栽培實習課中，修剪、除草下來的植物，卻只有用來堆肥的用途，剛好在一時的巧合中發現農場進了一批精油萃取機，想說何不來試試利用這些不要的植物及一些廢棄的木材，是否可以加以利用這些植物，再次創造出更具價值的附加功用。本研究內容參考了農業概論、基礎園藝課本。在某一次的實習課程中，我們了解到植物的精油具有抗菌的效果，這引發我們探究的興趣。我們想要藉由這次的研究，了解植物屬性之不同(香味、葉片質地…等)，是否影響其所萃出精油之成效，而所萃取之精油及其附屬產物(純露)是否也有具有相同功效，希望能幫這些植物找出獨特的附加價值，讓這些植物的重要性更為提高，進而希望有機會開發出相關植物的新產品。

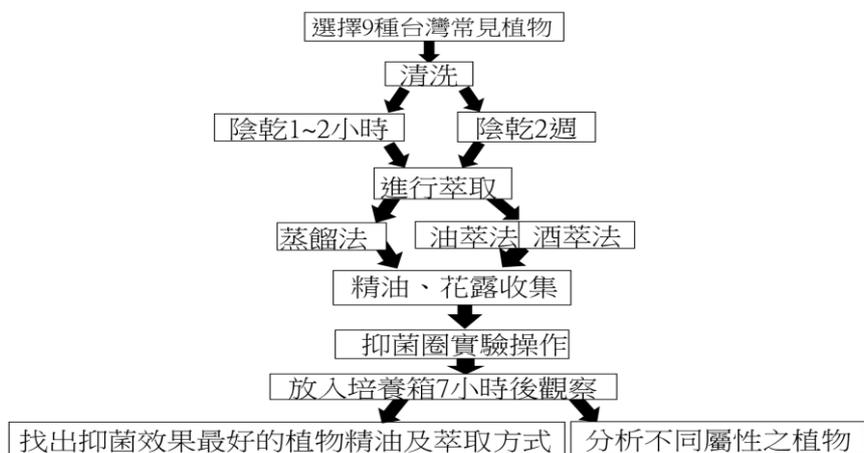
二、研究目的

- (一)探討不同植物精油萃取的效率。
- (二)探討不同萃取方式的成效。
- (三)精油、純露之抑菌效果的影響。
- (四)探討不同萃取方式對抑菌成效是否有加成效果。

三、研究方法

我們透過文獻法、訪談法和做些小實驗來完成此次論文，透過課本及相關參考書進行資料查詢，詢問相關科系的老師、主任，並且做實驗來分析結果。

四、研究架構



圖一：實驗架構(研究者繪製)

貳、正文

一、植物材料介紹

(1)選擇植物的方向：經修剪取得、有抑菌消炎的作用、產量多、繁殖快、甚至是可食用。

植物	選擇原因
白千層	桃金娘科，樹皮淡褐色、海綿質薄層味道辛，可消炎
左手香	唇形科，多年生草本植物，為大型多肉植物，可消炎、抗癌
香茅	禾本科，抗感染、可除臭
陰香	學名為印尼肉桂，外型與土肉桂相似、適應力強、少病蟲害，與土肉桂同為樟科，恐有雜交情形及蔓延疑慮，林務局呼籲各界不要再栽種。精油與土肉桂相仿，內容物也具有抑菌效果。
大花咸豐草	菊科，為民間藥草，可消炎、降火
紅牧草	禾本科，可消炎、抗癌，與甘蔗相似，味道卻毫無甜味
狼尾草	禾本科，花序下密生柔毛，可消炎、解毒等作用
家具廢棄臺灣肖楠木材	柏科，常用於家具木材，有抑菌、消炎效果
家具廢棄臺灣檜木木材	柏科，可消毒、滅菌、止癢
澳洲茶樹	桃金娘科，有極大抑菌、消毒效果，所以採用此植物來做對照組。

(資料來源：研究者整理)

二、實驗一萃取植物精油和純露

(一)蒸餾法

- 1.利用精油萃取機來操作，如圖二。
- 2.先將所需要的植物都清洗乾淨，並剪碎，如圖三。
- 3.每種植物各秤 500 克，放入精油萃取機中。
- 4.加入 3000 毫升的水。
- 5.蒸餾 1 小時，並觀察精油萃取出的量。



圖二：精油萃取機



圖三：將植物清洗剪碎

(二)浸泡法

1.油萃法

- (1)因為時間的因素，我們選擇較快速的「熱油萃法」。

- (2)將植物如同蒸餾法一樣處理，但為了不影響事後精油的品質，將植物放置數天至外表的水份完全乾為止。
- (3)油萃法使用 1:1 的方式進行，一公克的植物需要一公克的油。
- (4)將 50 毫升油加熱控制在 50°C~70°C，並加入 50 公克的植物，如圖四。
- (5)提出「熱油浸漬法，使用 70°C 的油溫浸煮 2~3 小時」(茹絲·馮，2009)，但因考量到能源節約的問題，經和老師討論後，將浸煮時間更改為 1 小時，即可將植物及精油取出放入瓶子中。



圖四：利用測油溫度計來控制油在 50°C~70°C

2.酒泡法

- (1)由於我們是強調以天然為主，且民間常見以酒浸泡藥材的格式產品所以我們選擇天然且可食用的「米酒」做為溶劑(酒精濃度 20%)。
- (2)酒泡法的比例如同油泡法。
- (3)先將植物清洗乾淨擺置兩星期使植物乾燥，並量取 50 克。
- (4)加入 50 克的米酒，塞緊、密封，存放時避免陽光照射，影響品質。
- (5)由於時間不足，我們只浸泡 24 小時，即開始實驗。

三、實驗二:精油和純露抑菌圈實驗

(一)大腸桿菌活化

- 1.先利用殺菌過的接種環將斜面培養基裡的大腸桿菌上輕刮一下，如圖五(左)。
- 2.利用 Z 字形塗佈法，塗在新的斜面培養基上，製作兩管，如圖五(右)。
- 3.在 37°C 的生長箱中培養 24 小時。



圖五：(左)利用接種環刮出大腸桿菌(右)Z 字塗在新的斜面培養基上

(二)菌水調配

- 1.先將前一天活化的大腸桿菌利用接種環刮出。
- 2.並在無菌水中攪拌均勻，此動作需重複三次。
- 3.完成後可用震盪器均勻大腸桿菌水，但因本科無此設備以手部拍打的方式進行菌水均質化。

(三) 抑菌圈實驗

1. 將微量吸管調到 70 微升(容量單位)吸取菌水，滴在培養基上，如圖六(左)。
2. 再倒入數顆玻璃珠，如圖六(右)，前後左右均勻搖晃 10 秒鐘，以利菌水均勻分布，再將玻璃珠倒入廢物燒杯中。
3. 將所需的精油及純露先倒入殺菌過的培養皿，精油要記得加蓋，因為精油經風扇吹襲易蒸發。
4. 將紙錠泡入精油及純露中，約 3~5 秒，避免泡太久，以免造成紙錠軟化。
5. 將泡好的紙錠依序放在代號位置。
6. 倒置培養至 37°C 生長箱中，大約 4~7 個小時可觀察到菌的生長分布狀態。
7. 觀察到有抑菌圈產生時，利用直尺測量抑菌圈大小。



圖六：(左)利用微量吸管在培養基上滴入 70 微升的菌水
(右)倒入玻璃珠，搖晃均勻

四、研究結果

(一) 實驗一：萃取植物精油和純露

1 蒸餾法

- (1) 我們發現同等量的植物材料 1 小時以澳洲茶樹最多，禾本科類的植物(狼尾草、紅牧草)萃取過程中並未發現精油。如表 1、圖 13
- (2) 檜木木片、肖楠木片皆屬非新鮮木材，為裝潢廢棄木材，而檜木木片之萃取率優於肖楠木片。如表一
- (3) 大花咸豐草在萃取過程會出現咖啡色黏稠狀油性物質，推估可能也是精油物質的一種，但礙於設備的缺乏無法確定此物質的真正成分。在收取純露時，咖啡色物質會在黏壁管中無法回收。如表 2
- (4) 陰香前置處理過程中需先將葉片剪小片，處理過程中發現葉片含有黏液，在萃取過程中觀察到白色結晶物黏附在壁管，後來經文獻查閱時發現陰香植物含有豐富的龍腦香物質也會產生白色結晶狀，所以我們推估此白色結晶物質可能是龍腦香，也是俗稱的「冰片」，其為天然珍貴的中藥材。如表 2

表一：不同植物利用精油萃取機一小時所萃取的量及型態

植物精油	狼尾草	白千層	紅牧草	左手香	陰香	大花咸豐草	香茅	肖楠木片	檜木木片	對照組

一小時 萃取量 (ml)	無	無	<0.1	2.0	<0.1	4.3	<0.1	1.0	6.8	
一小時 萃取率 (%)			0.42	×	0.4	×	0.86	×	0.2	1.36
顏 精 色 油			白色 透明	黃色	白色 半透 明	咖啡 色	白色 透明	深黃 色	黃色	白色 半透 明
形 式			液體	液體	白色 結晶 物	黏稠 狀	液體	液體	液體	液體

(×=無法測得數植) 註:萃取率=植物精油量 / 植物重 (資料來源：研究者繪製)



圖七：不同植物利用精油萃取機一小時萃取量圓餅圖

2. 浸泡法:油泡法~如表二

- (1)由於紅牧草乾燥過程中，有少許發霉，為了不影響品質，所以不採用。
- (2)狼尾草、陰香、大花咸豐草及香茅當放下去時，橄欖油快速被吸完，為了繼續觀察我們調整葉子和油的比例。

表二：油萃法觀察結果

植物	比例(克) (葉:油)	植物熱萃油中的特點		
		特性	顏色	味道
狼尾草	1:3	吸油非常快速	深黃	草味很重
白千層	1:1	散發出非常濃郁的味道	深黃	和蒸餾法的味道相似、非常濃
紅牧草		無		
左手香	1:1	葉子逐漸轉深，分泌出咖啡色油	橘黃	左手香本身的味道
陰香	1:2	表面光滑被油包覆	黃	淡淡的陰香味

大花咸豐草	1:2	大量吸油，葉子收縮	深黃	淡淡的青草味
香茅	1:2	散發出香味	淺黃	香茅味夾雜淡淡的青草味
台灣尚楠	1:1	逐漸跑出深色液體	淺黃	淡淡的尚楠味，帶一點橄欖油味
台灣檜木	1:1	有淡淡檜木香	淡橘	檜木香
澳洲茶樹	1:1	稍微收縮，葉子捲起	咖啡	淡淡的草香

(資料來源：研究者繪製)

3.浸泡法:酒萃法~表三

- (1)由於紅牧草乾燥過程中，有少許發霉，為了不影響品質，所以不採用。
- (2)因時間限制，我們的浸泡時間以 24 小時為限，但還是有明顯的顏色及氣味。

表三：酒萃法觀察結果

植物	植物浸泡酒中的特點	
	顏色	味道
狼尾草	由於米酒被狼尾草吸乾，沒辦法進行抑菌實驗	
白千層	淺黃	淡淡白千層香
紅牧草	無	
左手香	深黃	左手香的味道
陰香	深黃	較無明顯氣味
大花咸豐草	由於米酒被大花咸豐草吸乾，沒辦法進行抑菌實驗	
香茅	淡黃	淡淡的香茅香
台灣尚楠	淡黃	木頭的香味
台灣檜木	淡黃	檜木香
澳洲茶樹	淡黃	較無明顯氣味

(資料來源：研究者繪製)

(二)實驗二:精油和純露抑菌圈實驗

1.經過 4 小時的觀察結果(如表四)

- (1)我們觀察到以純精油所做之菌圈實驗，整體幾乎沒有長菌，所以無法明確測量抑菌圈大小。
- (2)精油部分只有兩組靠近無菌水(A1)邊框長少許的菌。
- (3)純露部分香茅純露有將近 0.2 公分的透明菌圈出現，陰香有 0.1 公分；尚楠及檜木的純露，因菌在培養基上明顯分布不均勻，所以無法清楚的觀察到抑菌圈的情形。

2.經過 7 小時的觀察結果(如表五)

- (1)經由部分白千層、到手香該組皆無觀察到菌的生長，陰香、香茅、檜木的組別有觀察到菌的生長，但在放置精油紙錠部分的區塊，皆無法觀察到菌的生長。
- (2)純露部分，還是以香茅最明顯，但是其菌圈有縮小的跡象，陰香無變化仍維持 0.1 公分寬，除此之外還觀察到尚楠也有出現無菌生長的透明圈，但因非成圓形

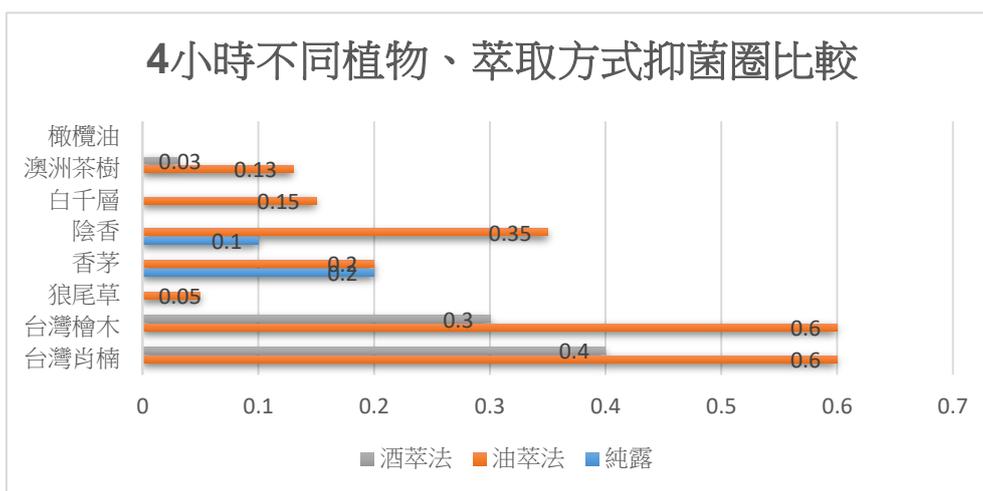
「精」金百「煉」~台灣常見植物精油抗菌成效之探討

較難精準量測，只可大致量測其寬度，約有 0.8 公分。

表四：抑菌圈實驗經過 4 個小時的觀察結果

萃取方式	植物	對照組				白千層	紅牧草	左手香	陰香	大花咸豐草	香茅	狼尾草	台灣檜木木片	台灣肖楠木片
		無菌水	橄欖油	米酒	澳洲茶樹									
蒸餾法	精油	△			△	△	×	△	△	×	△	×	△	△
	純露	*			△	*	*	*	0.1	*	0.2	*	△	△
油萃法			0.24		0.13	0.15	×	*	0.35	*	0.2	0.05	0.6	0.6
酒萃法				*	0.03	*	×	*	*	×	*	×	0.3	0.4

(表中 ×=沒有這組數據 △=無法清楚觀察 *=沒有抑菌效果)(資料來源：研究者繪製)



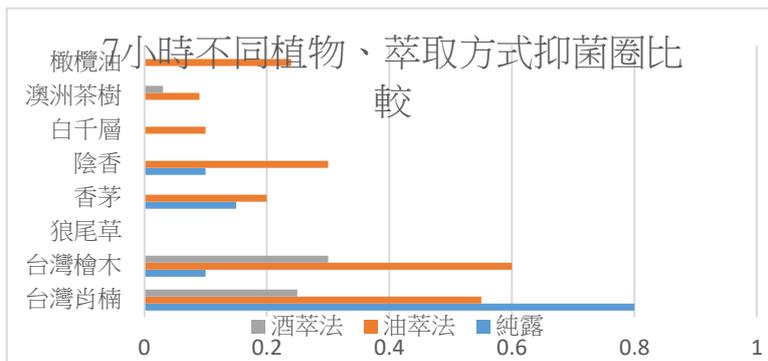
圖八：(4 小時)抑菌圈效果比較橫條圖(研究者繪製)

表五：抑菌圈實驗經過 7 個小時的觀察結果

萃取方式	植物	對照組				白千層	紅牧草	左手香	陰香	大花咸豐草	香茅	狼尾草	台灣檜木木片	台灣肖楠木片
		無菌水	橄欖油	米酒	澳洲茶樹									
精油		△			△	△	×	△	△	×	△	×	△	△
純露		*			△	*	*	*	0.1	*	0.15	*	0.1	0.8

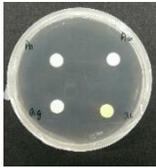
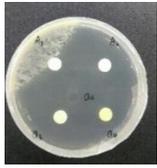
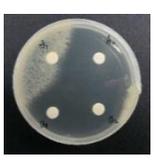
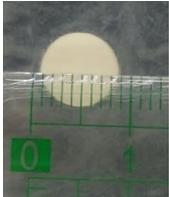
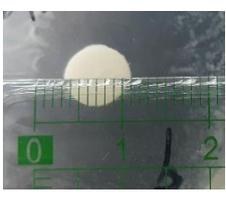
浸泡油		0.21		0.09	0.1	×	*	0.3	*	0.2	*	0.6	0.55
浸泡酒		*		0.03	*	×	*	*	×	*	×	0.3	0.25

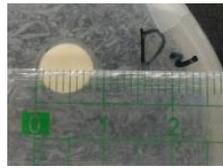
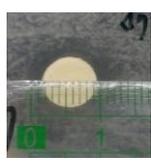
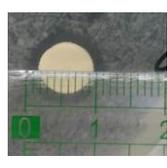
(表中 ×=沒有這組數據 △=無法清楚觀察 *=沒有抑菌效果)(資料來源：研究者繪製)



圖九：(7小時)抑菌圈效果比較橫條圖(研究者繪製)

表九：7小時有抑菌效果之紙錠圖

A 精油組					
A1 無菌水 A2 澳洲茶樹					
a1 白千層 a2 左手香		a3 陰香 a4 檜木		a5 香茅 a6 檜木	
					
B 純露組					
B2 澳洲茶樹(對照組)	b5 陰香	b7 香茅	b9 台灣檜木	b10 台灣尚楠	
					
C 油萃組					
C1 橄欖油(對照組)	C2 澳洲茶樹(對照組)	c1 白千層		c3 陰香	
					

c4 香茅	c7 台灣肖楠	c8 台灣檜木
		
D 酒萃組		
D2 澳洲茶樹 (對照組)	d7 台灣肖楠	d8 台灣檜木
		

(資料來源：研究者繪製)

五、討論

(一)相同萃取方式針對不同植物所萃取之精油形式皆有不同

我們以較易觀察的蒸餾法，進行較粗略的精油萃取率計算，植物精油萃取率之比較以澳洲茶樹(1.36) > 香茅(0.86) > 白千層(0.42) > 陰香(0.4) > 檜木(0.2)；因設備不足，較難將其他兩種萃取方法所萃取出之精油進行分離後計算其萃取率，未來有相關設備時，可再進行更精準的計算。我們也觀察到以蒸餾法所萃取之精油也因植物不同而有不同，如大花咸豐草會萃取出咖啡色的油性黏狀物質，而檜木則是橘黃色。

(二)不同萃取方式

在蒸餾法，我們是使用精油萃取機，雖然較耗時、清理不便，但所萃出的精油較易分離，而浸泡油、浸泡酒製作方式簡單，一次可操作的量較多，但卻難分離，無法實際測得純精油量及濃度。

(三)我們發現不同屬性的植物，需利用不同方式萃取才可能有較佳的萃取效益

大多數人家中並無精油萃取機，所以多數會使用較簡易的浸泡油及浸泡酒法，網路上許多人都說酒的成效會比油好，但不盡然都是對的，由抑菌圈實驗可明顯看出浸泡油的抑菌圈較浸泡酒大。

(四)附屬產物-陰香中的冰片

利用精油萃取機萃取時，發現陰香精油乾後，產生白色結晶，後來查資料得知那是樟科植物內才有的「冰片」，雖然現在許多家業者合成人工冰片，但天然冰片不含有異龍腦，對身體無毒副作用，且含有較強殺菌力，防黴防潮，保質期長。

(五)利用不同的萃取方式，抑菌的效果也有所不同

我們發現精油萃取機，可萃出濃度較高的精油，抑菌效果最好，處此之外以油萃法所萃得的精油，如澳洲茶樹、香茅、檜木、肖楠廢棄木材、陰香也都有抑菌成效；酒萃法雖然只浸泡 24 小時，澳洲茶樹、檜木及肖楠仍明顯的抑菌效果。

(六)推測植物在經過不同萃取方式萃取精油，部分植物有一定的加成效果

我們以橄欖油當作油萃法的對照組，發現橄欖油本身就有抑菌的效果，經過熱油萃後，陰香、尚楠及檜木的抑菌效果為橄欖油 2.6 及 2.8 倍，明顯的看出植物經過熱萃後有加成的抑菌效果，其餘植物浸泡油的抑菌效果並無獲得此加成作用。

(七) 抑菌圈經過 4 小時至 7 小時的變化

經過 4 小時及 7 小時的觀察可發現許多抑菌圈 7 小時明顯變小，我們推測有可能跟抑菌物質的殘留時間有關，未來可將精油進行定量培養來進行觀察。觀察記錄建議可以小時為單位進行觀察記錄，以免錯過觀察的時機。

參、結論

相同萃取方式針對不同植物所萃取之精油形式皆有不同，我們以較易觀察的蒸餾法，進行較粗略的精油萃取率計算，植物精油的萃取率比較以澳洲茶樹>香茅>白千層>陰香>檜木，不同萃取方式的方便性有很大差異，對於精油分離也有所不同，其中以蒸餾法算是較易觀察及分離的方法。

我們也發現不同屬性的植物，需利用不同方式萃取才可能有較佳的萃取效益或加成效用，在萃取精油過程中，也觀察到陰香會產生白色的結晶物，我們推測可能是天然中藥材冰片，未來若有機會進行成分鑑定，確認後也許陰香可以發展出其附加價值。

台灣檜木、台灣尚楠、陰香、香茅的抑菌效果都比原先設定的對照組茶樹精油高。在純露中，有抑菌效果的植物依順序排列為台灣尚楠>香茅>陰香、台灣檜木>澳洲茶樹；浸泡油，有抑菌效果的植物依順序排列為台灣檜木>台灣尚楠>陰香>橄欖油>香茅>白千層>澳洲茶樹；浸泡酒，有抑菌效果的植物依順序排列為台灣檜木>台灣尚楠>澳洲茶樹，可發現陰香及香茅大多排行第三，此兩種作物算是易繁殖栽種，且生長快速，而我們認為「陰香」，很有發展潛力。

肆、引註資料

翁義成(2013)·台灣本土青草實用解說·新北市：俊嘉文化。

蔡錦文(2015)·調香手記·臺北市：本事文化。

張憲昌(2015)·台灣藥用植物圖鑑·台中市：晨星出版。

鍾明哲、楊智凱(2012)·台灣民族植物圖鑑·台中市：晨星出版。

田佳玉(譯)(2009)·植物油全書：認識 40 種植物油的功效·臺北市：商周出版。

痞客邦美妝(2011 年 7 月 5 日)，取自 <http://shengmau.pixnet.net/blog/post/66549725>

壹讀(2014 年 5 月 15 日)，取自 <https://read01.com/P5Nmn7.html>

台灣生態學會(2012)·陰香入侵台灣山林，人為的生態危機·台灣生態學會電子報，第 320 期·取自 <http://ecology.org.tw/epaper/view.php?id=324>