

中華民國第 56 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高級中等學校組 農業與食品學科

052201

豬事太平-茶樹萃取液對豬併欄之影響

學校名稱：國立虎尾高級農業工業職業學校

作者： 高二 羅苑綺 高二 李昱德	指導老師： 陳瑞楠
---------------------------------	------------------

關鍵詞：茶樹萃取液、豬隻併欄打鬥、豬費洛蒙

摘要

豬隻進行併欄時會發生打鬥而導致嚴重之經濟損失。此研究之目的在探討茶樹萃取液對豬隻併欄打鬥之影響。研究結果顯示豬隻併欄前給予 1%之茶樹萃取液可減少 59.95%之打鬥。而 1%茶樹萃取液及減光之合併處理組能減少 71.78%之打鬥行為，其效果較 Azaperone 及減光合併處理組者佳；1%茶樹萃取液及 Azaperone 處理組則能減少 83.4%之打鬥行為；另外，Azaperone、1%茶樹萃取液及減光合併處理組能減少 90.54%之打鬥行為。

綜合結果顯示，茶樹萃取液可顯著減少豬隻併欄之打鬥行為，基於操作之方便性及經濟考量，建議豬隻於併欄前以 1%茶樹萃取液與畜舍減光合併處理，可達到減少豬隻打鬥之最佳效果。

壹、研究動機

二年級畜牧學及牧場實習課程之主軸為豬隻，其內容包括豬隻的繁殖（母豬發情觀察、公豬採精及母豬的人工授精）及飼養管理〔仔豬、中豬（保育豬）、大豬（肥育豬）、種母豬及種公豬等〕，牧場養豬實習課程中保育豬（離乳後體重 30 公斤以下）在飼養達 50 公斤後即進入肥育階段，此階段於肉豬舍之飼養會將不同胎次之豬隻進行併欄以節省飼養空間及方便管理作業，我們發現不同胎次之豬隻於併欄後會發生嚴重的打鬥現象，愈健康之豬隻打鬥愈凶，此打鬥常會造成豬隻嚴重外傷，甚至導致豬隻死亡！豬隻併欄打鬥不僅為大量醫療成本之支出，豬隻死亡更為嚴重之經濟損失！

畜牧課本中提到改善豬隻併欄打鬥有降低畜舍光線、限食或注射精神安定劑 Azaperone 等方法。為了改善及解決及改善豬隻併欄打鬥問題，根據文獻我們發現豬隻個體間之通訊或辨識其「費洛蒙」(pheromone) 扮演了重要之角色，豬隻身體具發達的腺體系統常能分泌費洛蒙化學物質至體外，該化學物質主要透過豬隻之嗅覺器官（犁鼻器）來進行個體之溝通、辨識及誘導異性等作用。於是我們

想應用本科所生產具濃厚芳香氣味之「茶樹萃取液」干擾豬隻嗅覺，看是否能以低成本的方式改善豬隻併欄嚴重的打鬥問題，而減少豬隻之傷亡與經濟損失。

貳、研究目的

- 一、探討「茶樹萃取液」對豬隻併欄打鬥之影響。
- 二、找出低成本的方式改善豬隻併欄打鬥行為，減少豬隻飼養之經濟損失。

參、研究設備及器材

- 一、肉豬舍一棟：飼養總面積為 269 平方公尺，共劃分有 6 個飼養欄位。
- 二、豬隻（肥育豬）：三品種之肉豬共計 40 頭，平均體重約 50 公斤，每 10 頭為一欄。
- 三、精油萃取設備：該設備包括冷凝管、電熱加熱器、不鏽鋼蒸煮鍋及冷水降溫循環設備等四大部分。
- 四、澳洲茶樹：萃取茶樹精油用，萃取前需將含葉植物枝條放置室內陰乾 5 天。
- 五、精神安定劑：Azaperone，中文商品名稱畜舒坦，購至中化製藥。豬隻每 20 公斤打 1ml，行肌肉注射。
- 六、可調式連續注射針筒：最大容量為 20ml，可依注射劑量進行調整。
- 七、注射鋼針：規格為 18G，長度為 1 英吋。
- 八、中豬飼料：其營養規格為粗蛋白 13%、粗脂肪 2%、粗灰分 10%、粗纖維 8%、水分 13% 以下、鈣 $0.7\pm 0.3\%$ 、磷 $0.55\pm 0.25\%$ 、銅 25ppm、鋅 110ppm、黃麴毒素 100ppb。
- 九、標示蠟筆：個體標識用。

肆、研究過程與方法

一、豬隻之實驗分組及生長記錄

挑選 8 週齡體重近 15 公斤之仔豬 40 隻，並逢機分為四組（分別為 A、B、C 及 D 四組），每組為 10 隻，依組別分開飼養，豬隻飼養至平均體重達 50 公斤（約 16 週齡）時進行併欄試驗。8 週齡至 16 週齡飼養期間，每週進行個體秤重並記錄每日飼料消耗量，根據以上數值並計算平均日增重及飼料換肉率。平均日增重之計算方式為： $(16 \text{ 週每組豬隻總體重}-8 \text{ 週每組豬隻總體重}) / \text{飼養總日數}$ 。而平均換肉率之計算公式為： $\text{飼料總消耗量} / \text{總增重}$ 。

二、茶樹精油之萃取及其調製

（一）茶樹精油之萃取

本校之精油萃取設備一次最大精油萃取量之流程如下：於精油蒸煮前 30 分鐘開啟冷卻循環設備，並將冷卻水溫設定為 4°C；取 3.2 公斤經 3 天陰乾之澳洲茶樹帶葉枝條，先行細切後置入蒸煮鍋中，隨後於鍋中加入 5 公升之蒸餾水，開啟電熱加熱器，將其溫度設定為 150°C 開始進行蒸煮，經 6 小時之蒸餾即可得到 15 毫升之茶樹精油及 3.8 公升之茶樹純露。

（二）茶樹萃取物之調製

用於干擾豬隻嗅覺之茶樹萃取液配方如下：茶樹精油 0.5%~5%（依實驗濃度而定），乙醇 20%，乳化劑 0.38%，茶樹純露 74.62%~78.62%（依茶樹精油含量調整）。將上述配方均勻混合即為試驗用含 0.5%~5% 之茶樹萃取液。

三、豬隻之併欄實驗

豬隻進行併欄實驗時於早上 9 點進行，四組豬隻每次同時進行兩個併欄試驗，每個試驗重複三次，併欄後記錄 1 小時內不同組別個體之打鬥次數，併欄實驗對照組及處理組之說明如下：

(一) 對照組：

- 1.標準對照組：兩組豬隻經標識後不做任何噴霧處理直接併欄，於單位時間內（1 小時）紀錄兩組間個體之打鬥次數。
- 2.蒸餾水對照組：單組或兩組之豬隻於併欄前 30 分鐘於鼻鏡處以噴霧瓶（擠壓四次），噴上蒸餾水，併欄後於單位時間內（1 小時）紀錄兩組間個體之打鬥次數。
- 3.乙醇對照組：單組或兩組之豬隻於併欄前 30 分鐘於鼻鏡處以噴霧瓶（擠壓四次），噴上濃度 20%乙醇，併欄後於單位時間內（1 小時）紀錄兩組間個體之打鬥次數。

(二) 處理組：

- 1.茶樹萃取液處理組：單組或兩組之豬隻於併欄前 30 分鐘於鼻鏡處以噴霧瓶（擠壓四次），噴上茶樹萃取液，併欄後於單位時間內（1 小時）紀錄兩組間個體之打鬥次數。
2. Azaperone 注射組：兩組之豬隻於併欄前 30 分鐘使用消毒過之長注射針（1 英吋）在耳根後部進行肌肉注射，投予之劑量為 1ml / 20kg，併欄後於單位時間內（1 小時）紀錄兩組間個體之打鬥次數。
- 3.減光處理組：即於上述之控制組與處理組間實施減光處理，減光處理為夜間 8:00 重複進行上述各組之實驗。

四、統計分析

試驗所得之數據利用套裝軟體 STATGRAPHICS 以單向變方分析法（one-way analysis of variance）進行變方分析，而以特奇公正顯著差異法（Tukey's honest significant difference HSD）比較處理內是否有差異。

伍、研究結果

一、實驗豬隻之生長觀察

經挑選之實驗豬隻 8 週齡、16 週齡之平均體重、平均日增重及平均換肉率如表 1 所示，8 週齡豬隻平均體重為 15.21~16.03 公斤；16 週齡豬隻平均體重為 50.09~51.38 公斤；平均日增重為 0.618~0.41 公斤；平均換肉率為 2.75~2.81。四組豬隻各項生長數值經統計分析後均無顯著差異（表 1）。

表 1. 四組不同豬隻之 8 週齡體重、16 週齡體重、平均日增重及平均換肉率

	8 週齡體重 (單位:公斤)	16 週齡體重 (單位:公斤)	平均日增重 (單位:公斤)	平均換肉率
A 組	15.21±0.62 ^a	50.32±2.72 ^a	0.625 ^a	2.81 ^a
B 組	15.51±0.41 ^a	51.44±1.98 ^a	0.641 ^a	2.79 ^a
C 組	16.03±0.55 ^a	50.09±2.66 ^a	0.618 ^a	2.75 ^a
D 組	15.77±0.71 ^a	51.38±2.31 ^a	0.635 ^a	2.77 ^a

數值有不同的字母標識，表示在統計上具有顯著之差異（ $p < 0.01$ ）

二、茶樹萃取液對豬隻併欄之影響

（一）不同濃度之茶樹萃取液對豬隻併欄之影響

兩組豬隻在單組或雙組給予不同處理後進行併欄，其結果如表 2 所示，無處理之控制組於併欄後 1 小時之平均打鬥次數為 36.19 次，相較於無處理之控制組，處理蒸餾水及乙醇之控制組於統計上並無顯著差異（ $p < 0.01$ ）（表 2）；豬隻採單組處理 0.5%、1%、3%及 5%之茶樹萃取液，相較於對照組除 0.5%茶樹萃取液處理組無差異外，其處理組分別減少了 15.8 次、15.2 次及 13.9 次；豬隻採雙組處理 0.5%、1%、3%及 5%之茶樹萃取液，相較於對照組除 0.5%茶樹萃取液處理組無差異外，其處理組分別減少了 22.36 次、21.94

次及 21.58 次；豬隻單組及雙組處理 1%、3%及 5%之茶樹萃取液相較於對照組皆具顯著之差異 ($p<0.01$) (表 2)。

表 2.不同濃度茶樹萃取液對豬隻單位時間併欄打鬥之影響

		併欄後豬隻組間平均打鬥次數/1 小時/次	
		單組處理	雙組處理
對照組	無處理	36.19±2.21 ^a	
	蒸餾水	36.22±3.28 ^a	37.22±2.32 ^a
	乙醇	35.34±3.61 ^a	36.77±3.38 ^a
處理組	0.5%茶樹萃取液	36.45±2.98 ^a	37.12±3.22 ^a
	1%茶樹萃取液	20.42±2.32 ^b	13.83±2.32 ^c
	3%茶樹萃取液	21.02±2.13 ^b	14.25±1.98 ^c
	5%茶樹萃取液	22.32±2.61 ^b	14.61±1.44 ^c

數值有不同的字母標識，表示在統計上具有顯著之差異 ($p<0.01$)

(二) 茶樹萃取液合併 Azaperone 藥物處理及避光對豬隻併欄之影響

豬隻於併欄前分別處理 1%之茶樹萃取液、肌肉注射 Azaperone 及避光處理後，相較於對照組豬隻平均打鬥次數分別減少了 21.93 次、16.27 次及 10.7 次。當豬隻併欄前分別以 Azaperone 與避光、1%茶樹萃取液與 Azaperone、1%茶樹萃取液與避光及 1%茶樹萃取液，Azaperone 與避光合併處理時，相較於對照組豬隻平均打鬥次數分別減少了 24.27 次、30.51 次、26.26 次及 33.12 次。

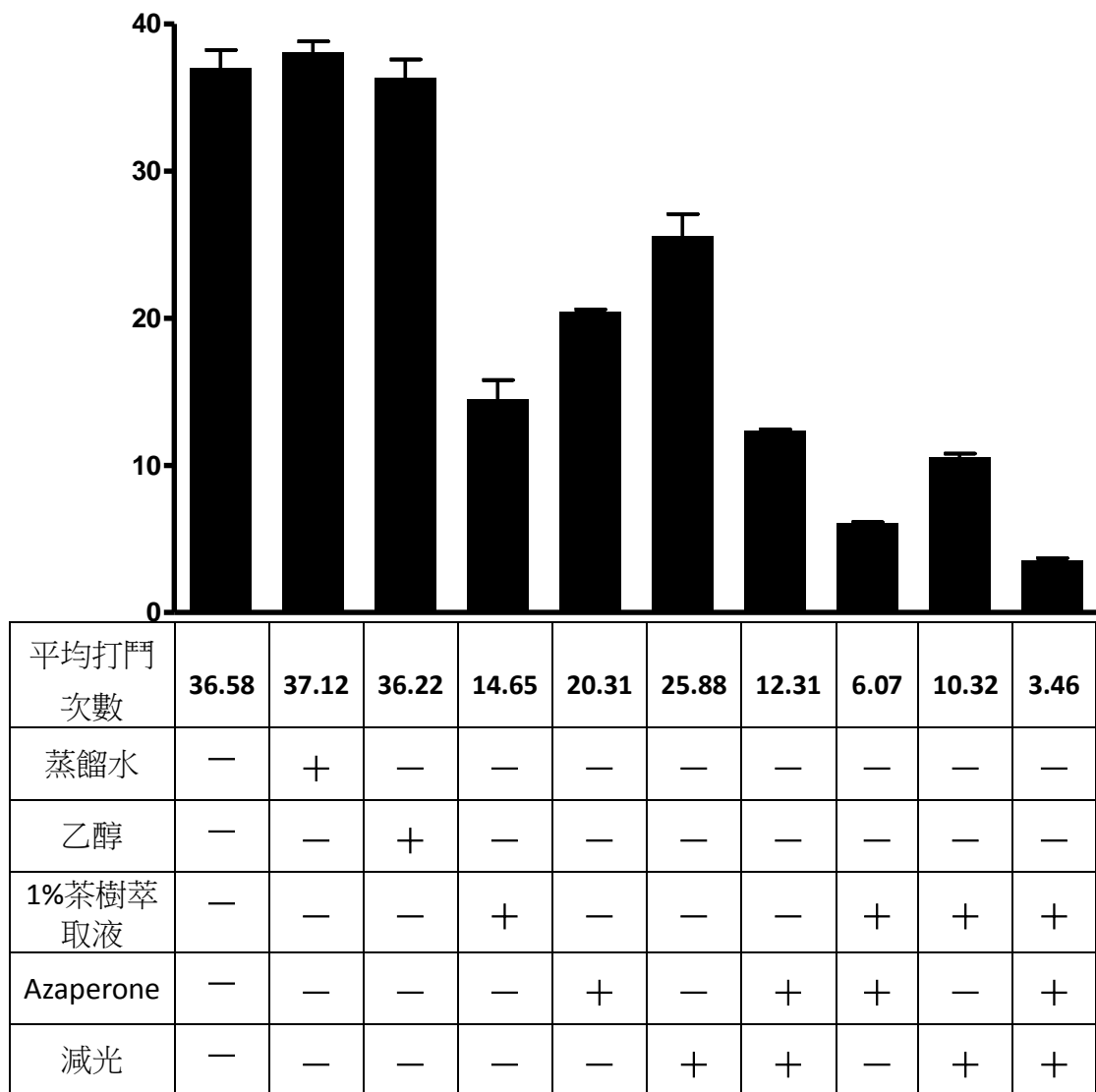


圖 2. 茶樹萃取液合併 Azaperone 藥物處理及畜舍減光對豬隻併欄之影響。

數值有不同的字母標識，表示在統計上具有顯著之差異 ($p < 0.05$)

符號「+」：代表處理；「-」：代表無處理。

陸、討論

一、以茶樹萃取液作為干擾豬隻嗅覺系統材料之原因

本試驗以澳洲茶樹萃取液為實驗材料之原因如下：

1. 澳洲茶樹具濃厚之芳香氣味，且為天然物質對動物體及環境無害。
2. 澳洲茶樹之精油蒸餾萃產率較其他材料者高。
3. 澳洲茶樹種植及管理簡單容易，此材料於本校極容易大量取得，成本低。

二、茶樹萃取液減少豬隻併欄打鬥之作用濃度

根據研究結果顯示豬隻於併欄前給予 0.5%~1%之茶樹萃取液，其中 0.5%茶樹萃取液並無作用效應，而濃度 1%~5%茶樹萃取液平均可減少 60.6% 群間打鬥行為，於統計上具顯著效果 ($p<0.01$) (表 1)，但茶樹萃取液之濃度增加時並無劑量效應，由上述可知 1%之茶樹萃取液可作為減少豬隻併欄打鬥之有效處理方式。

三、茶樹萃取液合併 Azaperone 藥物處理及畜舍減光對豬隻併欄之影響

當前豬隻飼養減少併欄打鬥的處理方式為畜舍減光處理(在黃昏時進行併欄作業)或注射精神安定劑 Azaperone，實驗結果顯示單獨畜舍減光處理或給予 Azaperone，分別可減少 29.25%及 44.48%之打鬥行為，而兩者合併處理時則可減少 66.34%之打鬥行為，具有加乘效果。而單獨給予 1%茶樹萃取液即可減少 59.95%之打鬥行為，其效果優於 Azaperone，；而併欄前給予 1%茶樹萃取液及畜舍減光之合併處理，對於豬隻打鬥行為之減少高達 71.78%，其效果亦較 Azaperone 及減光合併處理組者佳。經過材料成本計算給予 1%茶樹萃取液及 Azaperone 藥物每隻豬之成本分別為新台幣 2 元及 15 元，茶樹萃取液之成本顯著便宜許多；實驗結果雖以 1%茶樹萃取液、Azaperone 及減光處理三者合併使用其減少打鬥行為之效果最佳，但基於操作之方便度 (Azaperone 需進行肌肉注射而茶樹萃取液只需噴於豬隻鼻鏡處) 及成本考量，建議養豬現場可採用

1%茶樹萃取液與舍減光合併處理即可達到顯著效果。由上述可知 1%之茶樹萃取液與畜舍減光合併處理能有效減少豬隻併欄之打鬥，兩者具有加乘效應。

四、茶樹萃取液對於豬隻飼養之未來研究與應用

此次實驗結果顯示以茶樹萃取液干擾豬隻之嗅覺系統，即可顯著減少併欄之打鬥，此結果說明嗅覺於豬隻之個體辨識扮演了重要的角色，這使我們聯想到了可將此實驗結果應用於哺乳母豬的飼養管理飼養中，哺乳母豬常能精準的辨識出非自生寄養的仔豬而產生拒絕哺乳的行為，哺乳母豬對於仔豬的辨識，極亦可能透過嗅覺系統來作用，所以當我們進行仔豬的寄養作業時，亦也可應用干擾母豬嗅覺系統的茶樹萃取液來改善其效果，增加仔豬的被哺育數，進而增加養豬隻之經濟效益。

柒、結論

1%茶樹萃取液即可顯著地減少肥育豬隻併欄之打鬥行為，基於操作之方便性及節省經濟考量，茶樹萃取液可與畜舍減光合併處理，可達到減少豬隻併欄打鬥之最佳效果。

捌、參考資料及其他

鄭三寶、朱志成、白火城、劉炳燦 (2009)。畜牧 (二)。台北市：三民書局。
畜牧要覽-養豬篇。2001。中國畜牧學會編印。ISBN 957-30207-1-8(精裝)，華香園出版社，台北市。

Biological responsiveness to pheromones provides fundamental and unique insight into olfactory function. Sorensen PW. Chem Senses. 1996 Apr;21(2):245-56.
Review.

Pond, W.G., and K. Houpt. 1978. Biology of the Pig. Comstock Publishing Associates, Ithaca, NY.

【評語】 052201

1. 本實驗目的在探討茶樹萃取液對豬隻併欄打鬥之影響，結果發現茶樹萃取液可減少豬隻打鬥之效果。
2. 實驗設計及進行方法之科學性有待加強。
3. 缺乏實驗記錄。