

屏東縣第 62 屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生物科

組 別：國中組

作品名稱：【檳榔】有毒嗎？

關 鍵 字：生物鹼、毒他作用、除草劑

編 號：B4011

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號：由承辦學校統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

摘要

本研究分為兩大過程。首先我們將檳榔的(果皮和果仁)、果核分開後進行烘乾，然後加入適量的水將乾燥後的(果皮和果仁)、果核打成兩組汁液後進行綠豆、紅豆的種子培養，發現兩種類豆在兩種檳榔不同部位的萃取液中發芽率都達 80% 以上，抑制發芽的效果不佳，我們推測可能檳榔內的毒他物質因為乾燥而失去活性，於是我們進行第二個研究。接下來我們將新鮮的檳榔分為果皮、果仁和果核三個部位的萃取液處理綠豆、紅豆、小麥草和玉米，發現果核抑制各種種子的發芽效果最好，而且對於各種豆類所長出的胚根具有抑制生長的效果，可做為未來天然除草劑的發展參考。

目錄

摘要	2
壹、研究背景與動機	4
貳、研究問題	4
參、文獻探討	4
肆、研究過程與方法	5
伍、研究器材與設備	7
六、研究結果與討論	8
七、結論	34
八、參考文獻	34

壹. 研究動機

臺灣將檳榔當成娛樂性藥物使用的歷史悠久，與南島語系各民族相同，台灣原住民長期有嚼食檳榔的習慣，也在祭典等場合使用。臺灣咀嚼檳榔的風氣非常盛行，曾被戲稱為〈台灣人的口香糖〉，保守估計臺灣嗜嚼檳榔的人口每年花費於檳榔超過千億新台幣。檳榔具有植物鹼，其成分主要是檳榔鹼，因此我們運用檳榔鹼來設計實驗，探討它對植物生長的影響，檳榔鹼也許可做農藥、抑制生長，而不只是〈台灣人的口香糖〉。因此我們展開檳榔對植物生長加速與否？亦或是抑制與否的探討？

貳. 研究問題

- 一. 利用烘乾的檳榔果實泡水，驗證是否能引響雜草、農作物的生長？
- 二. 利用烘乾的檳榔果核泡水，驗證是否能引響雜草、農作物的生長？
- 三. 利用新鮮的檳榔果皮泡水，驗證是否能引響農作物的生長？
- 四. 利用新鮮的檳榔果肉泡水，驗證是否能引響農作物的生長？
- 五. 利用新鮮的檳榔果核泡水，驗證是否能引響農作物的生長？

參. 文獻探討

檳榔（學名：*Areca catechu*）一詞可指其植株或嫩果，別名賓郎、賓門、螺果、仁頻、仁榔、洗瘴丹、仙瘴丹、〈台灣口香糖〉；臺語「菁仔」是指未加工的檳榔嫩果。檳榔與椰子同屬棕櫚科常綠喬木，主幹可長至二公尺高。國際癌症研究機構認定檳榔是第一類致癌物。

特徵

樹幹不分枝，可高達12—15公尺。莖直徑約15公分，6-9枚葉簇生於莖的頂端。果實為核果，外果皮薄，中果皮富纖維質，內果皮為核。果實僅含一顆種子，種子對剖呈深褐色。

成分

檳榔具有植物鹼，其成分主要是檳榔鹼，檳榔果實含有濃縮單寧（原花青素），此原花青素尚未證實具有抗老化「自由基」的作用，檳榔鹼曾被用來治療寄生蟲（條蟲、鉤蟲、蛔蟲、蟯蟲、薑片蟲等），但具有致癌性。

肆. 研究過程與方法

此實驗分為乾燥檳榔鹼及新鮮檳榔鹼

乾燥檳榔鹼實驗:

實驗植物:咸豐草、綠豆

步驟一:將檳榔分為**果皮+果肉**及**果核**兩種實驗組，並將其烘乾

步驟二:將 15 克的檳榔成分泡入 250ml、500ml、750ml 的水中，制作成 6%、3%、1.2%的檳榔鹼水溶液。

步驟三:每天以 15ml 的檳榔水溶液與 15ml 的自來水澆入實驗組與對照組，並記錄其生長情形。

新鮮檳榔鹼實驗:

實驗植物:單子葉含綠豆、紅豆雙子葉含小麥草、玉米

步驟一:將檳榔分為**果皮**、**果肉**、**果核**分為三種實驗組

步驟二:利用 1 克的檳榔比 10 克的水調配出檳榔鹼水溶液，再以原液做稀釋，調配出 1/2 濃度及 1/4 濃度。

步驟三:每天以 10ml 的各種檳榔水溶液與 10ml 的自來水澆入實驗組與對照組，並記錄其生長情形。

(一)乾燥檳榔-**果實**影響雜草生長效果

操縱變因:檳榔鹼水

控制變因:種子數量

應變變因:抑制生長或促進生長效果

(二)乾燥檳榔-**種子**影響雜草生長效果

操縱變因:檳榔鹼水

控制變因:種子數量

應變變因:抑制生長或促進生長效果

(三)新鮮檳榔-**果皮**影響雜草生長效果

操縱變因:檳榔鹼水

控制變因:種子數量

應變變因:抑制生長或促進生長效果

(四)新鮮檳榔-**果肉**影響雜草生長效果

操縱變因:檳榔鹼水

控制變因:種子數量

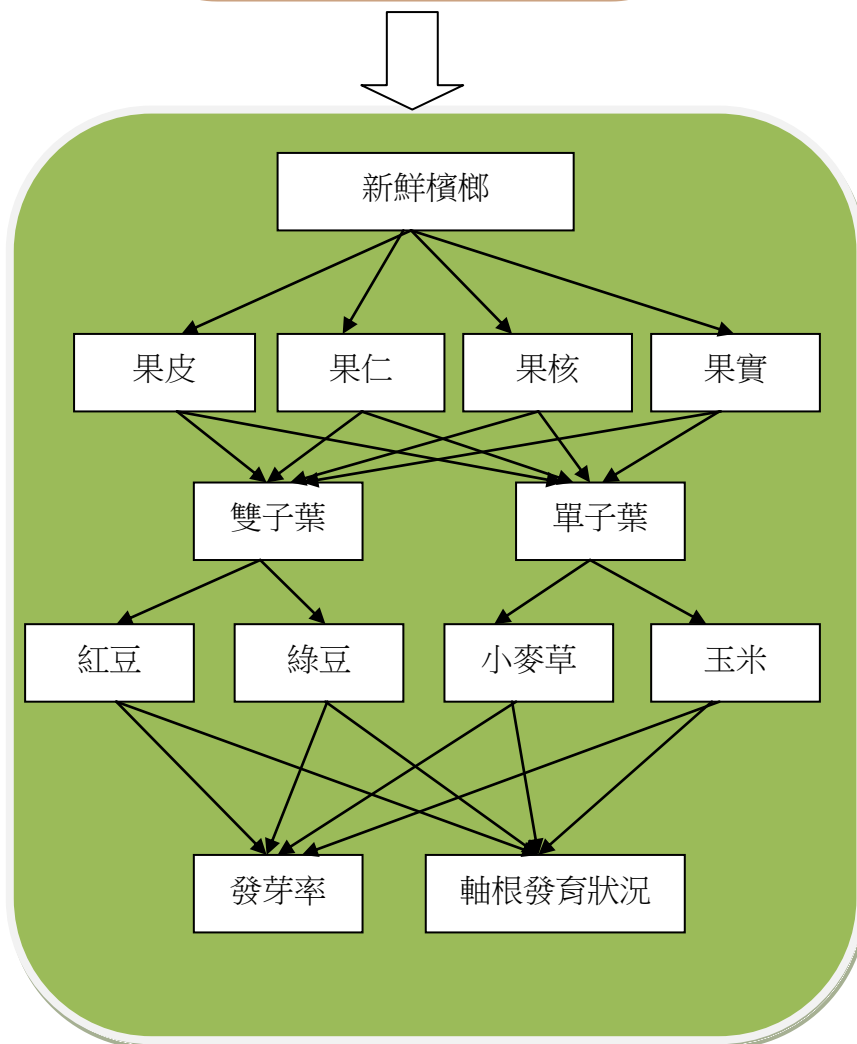
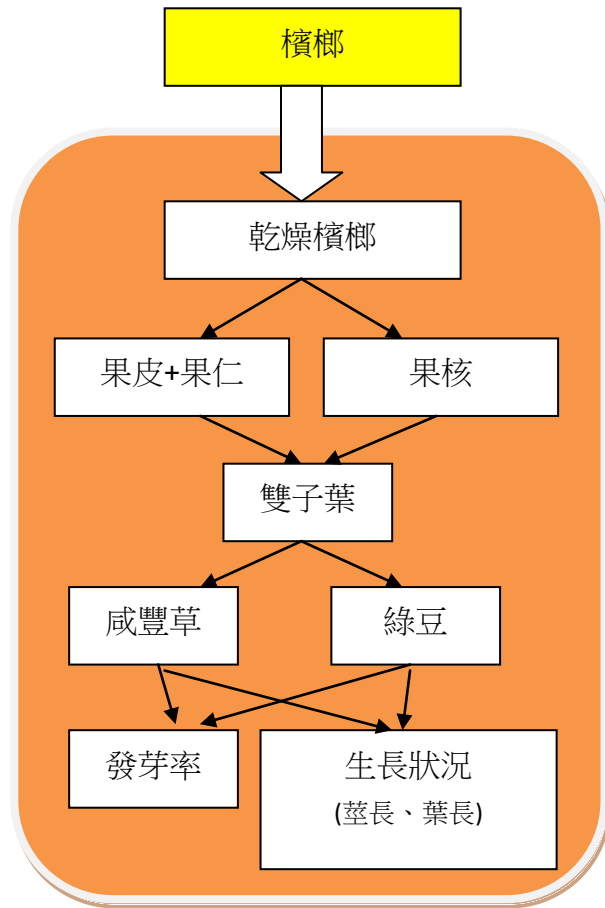
應變變因:抑制生長或促進生長效果

(五)新鮮檳榔-**果核**影響雜草生長效果

操縱變因:檳榔鹼水

控制變因:種子數量

應變變因:抑制生長或促進生長效果



伍、研究器材及設備

			
檳榔	紅豆種子	小麥草種子	綠豆種子
			
玉米種子	咸豐草種子	研鉢	烘乾機
			
榨汁機	濾網	針筒	保鮮膜
			
塑膠杯*4	刨刀	塑膠盒	尺
			
衛生紙	刀具	膠帶台	平板

叁. 研究結果與討論

一. 乾燥檳榔的實驗結果

一般的除草劑或肥料需要一段時間產生作用，在這段時間和用水澆的植物比較，生長情形就會有所差別，那如果換成檳榔的種子和果實呢?我們用檳榔的種子和果實分別觀察植物的生長情形如下:

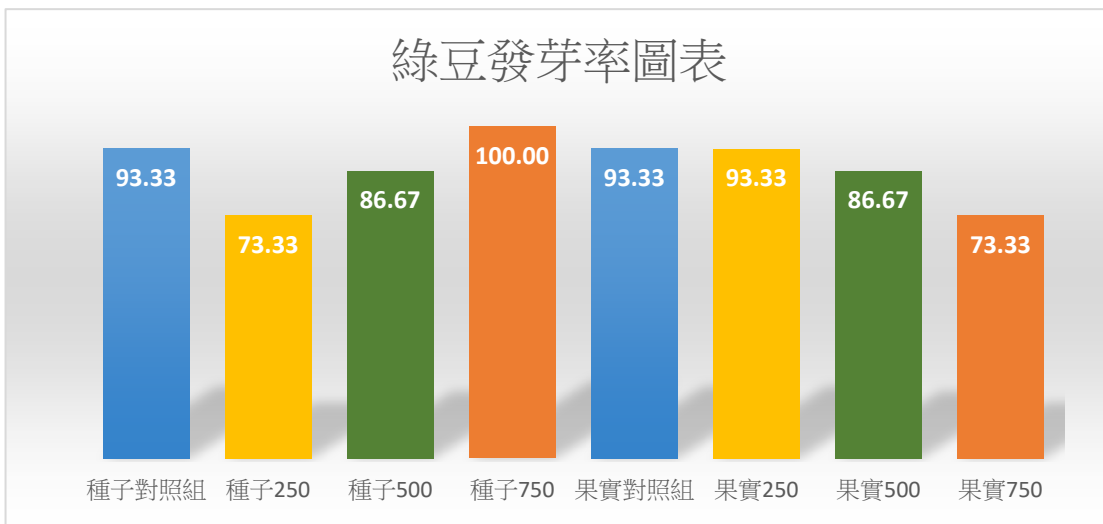
綠豆組:

(一) 研究過程記錄綠豆發芽顆數以計算發芽率(表一) 附圖(圖一)。

表一:澆檳榔鹼水的綠豆和對照組的比較

部位	不同濃度的檳榔鹼水	發芽顆數	發芽率(%)
種子	對照組(水)	14	93.33
	15克乾檳榔種子/250ml水 (6%)	11	73.33
	15克乾檳榔種子/500ml水 (3%)	13	86.67
	15克乾檳榔種子/750ml水 (1.2%)	15	100.00
果實	對照組(水)	14	93.33
	15克乾檳榔果實/250ml水 (6%)	14	93.33
	15克乾檳榔果實/500ml水 (3%)	13	86.67
	15克乾檳榔果實/750ml水 (1.2%)	11	73.33

圖一:綠豆發芽率長條圖



咸豐草組:

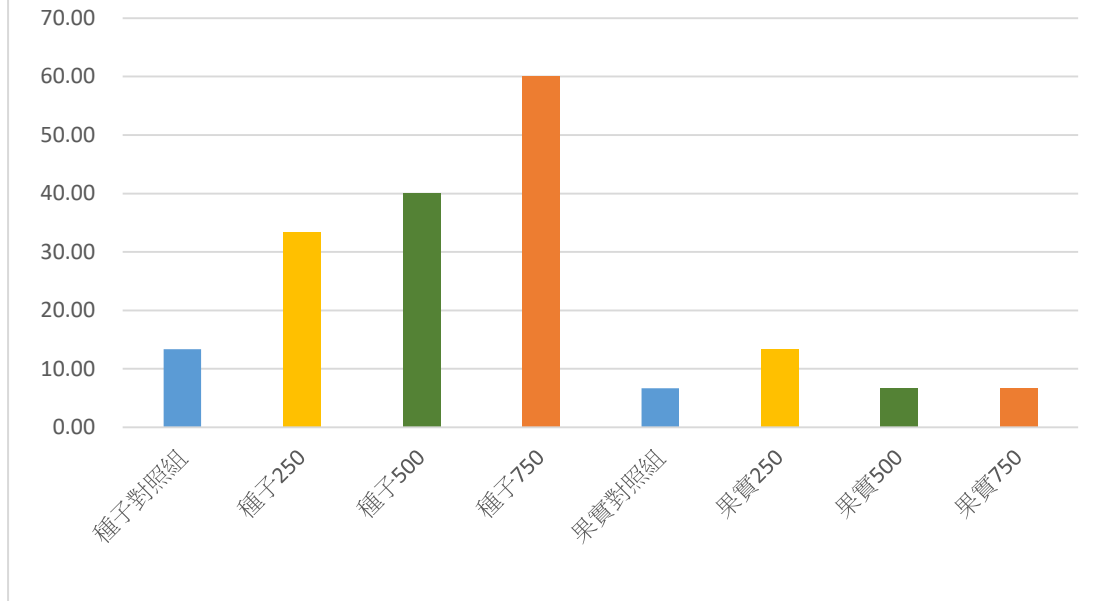
(一) 研究過程記錄咸豐草發芽顆數以計算發芽率 (表二) 附圖 (圖二)。

表二: 澆檳榔鹼水的咸豐草和對照組的比較

部位	不同濃度的檳榔鹼水	發芽顆數	發芽率(%)
種子	對照組(水)	2	13.33
	15 克乾檳榔種子/250ml 水 (6%)	5	33.33
	15 克乾檳榔種子/500ml 水 (3%)	6	40.00
	15 克乾檳榔種子/750ml 水 (1.2%)	9	60.00
果實	對照組(水)	1	6.67
	15 克乾檳榔果實/250ml 水 (6%)	2	13.33
	15 克乾檳榔果實/500ml 水 (3%)	1	6.67
	15 克乾檳榔果實/750ml 水 (1.2%)	1	6.67

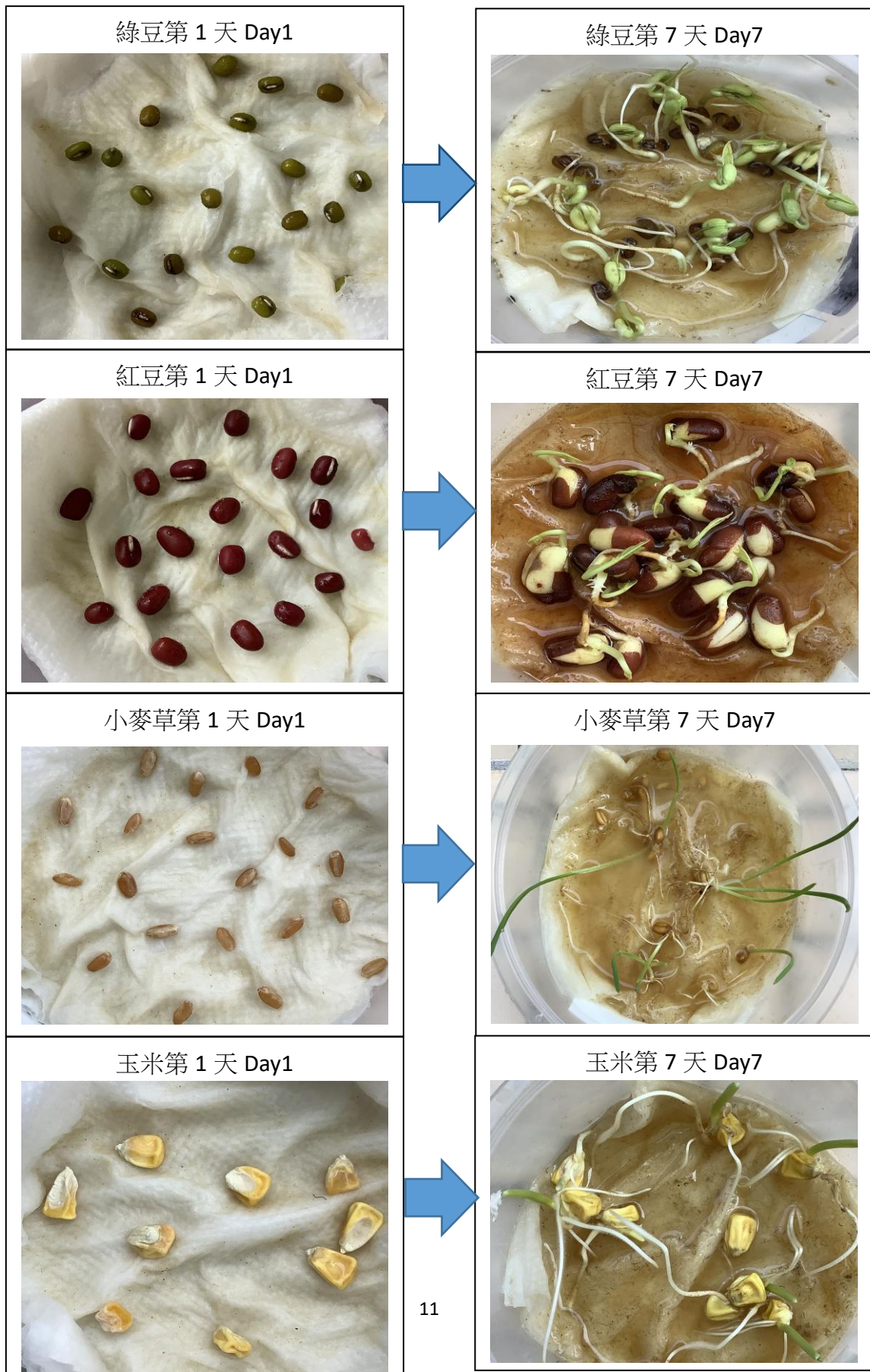
圖二: 咸豐草發芽率長條圖

咸豐草發芽圖表



二.新鮮檳榔的實驗結果

原液 肉



1/2 濃度 肉

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



1/4 濃度 肉

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



原液 核

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



1/2 濃度 核

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



1/4 濃度 核

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



原液 皮

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



1/2 濃度 皮

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



1/4 濃度 皮

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



綜合

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



水

綠豆第 1 天 Day1



綠豆第 7 天 Day7



紅豆第 1 天 Day1



紅豆第 7 天 Day7



小麥草第 1 天 Day1



小麥草第 7 天 Day7



玉米第 1 天 Day1



玉米第 7 天 Day7



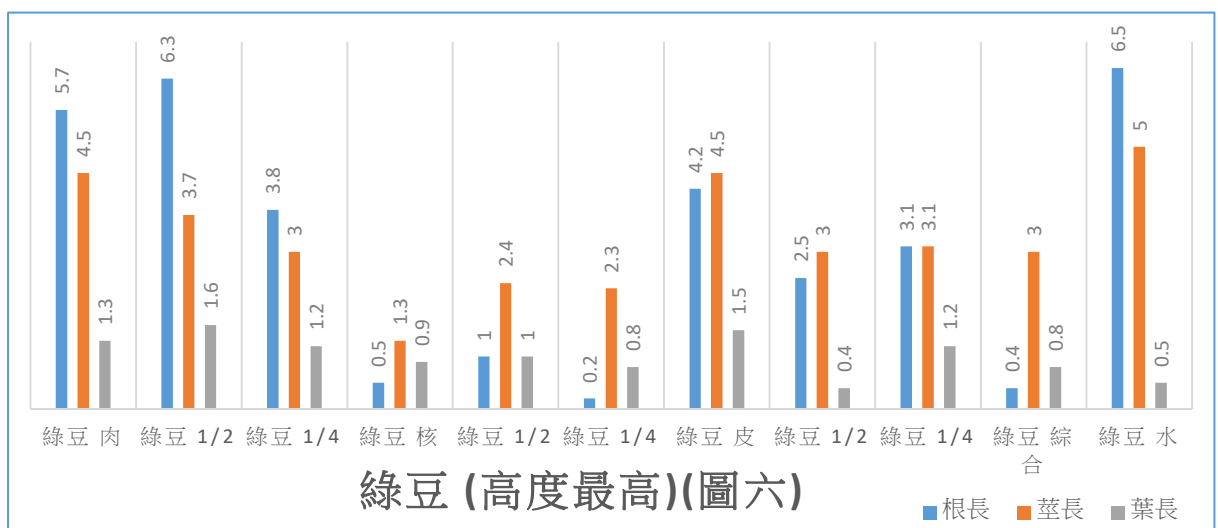
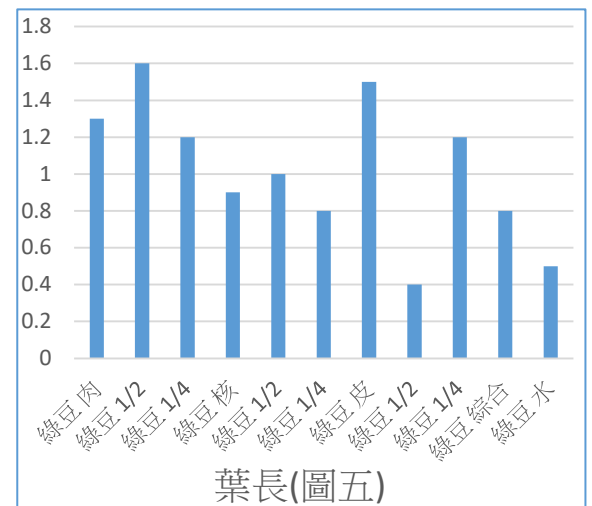
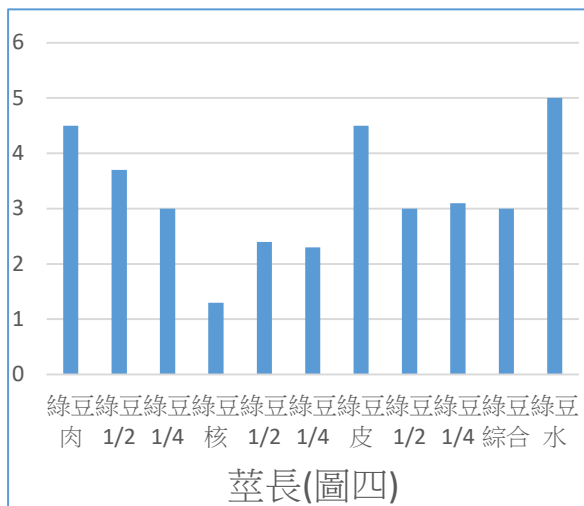
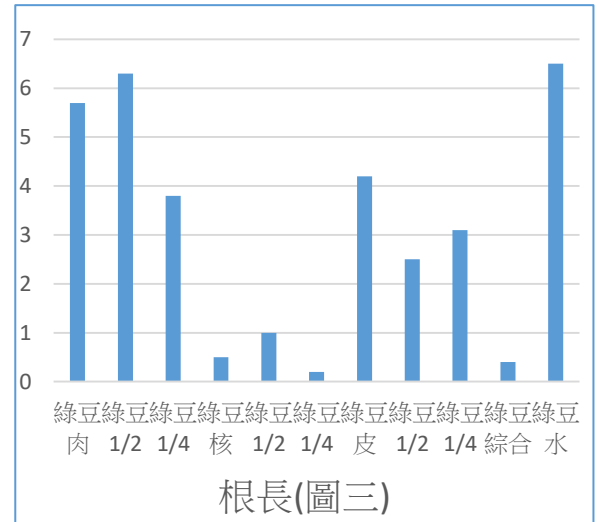
新鮮檳榔鹼實驗 植物生長情形圖表及分析

圖三可知檳榔果肉水溶液、檳榔果核水溶液、檳榔綜合水溶液及檳榔果皮水溶液皆有抑制生長的效果。

其中以檳榔果核 1/4 濃度抑制效果最佳，綠豆果肉 1/2 濃度抑制效果最差，生長情形與對照組相似。

圖四可知每一種檳榔鹼水溶液皆為抑制效果，其中以檳榔果核 1/2 濃度抑制效果最佳，檳榔果皮原液抑制效果最差。

圖五可知檳榔果肉水溶液及檳榔果皮水溶液對綠豆的葉子有促進生長的能力，其中以檳榔果肉 1/2 濃度效果好，而檳榔果核及檳榔綜合水溶液仍為抑制生長的效果。

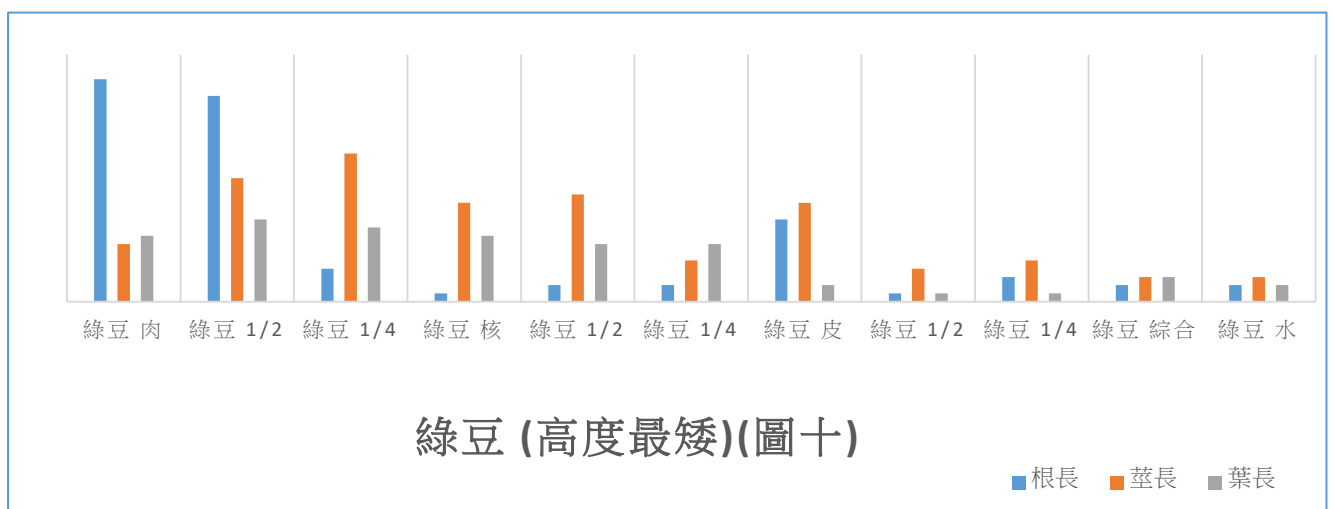
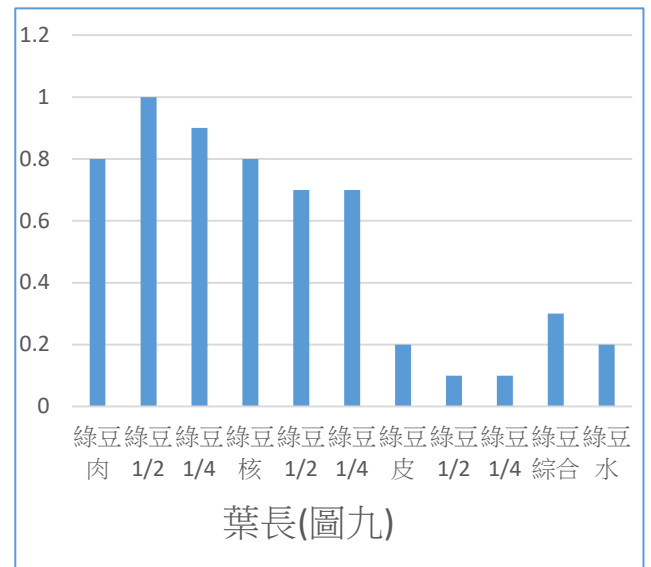
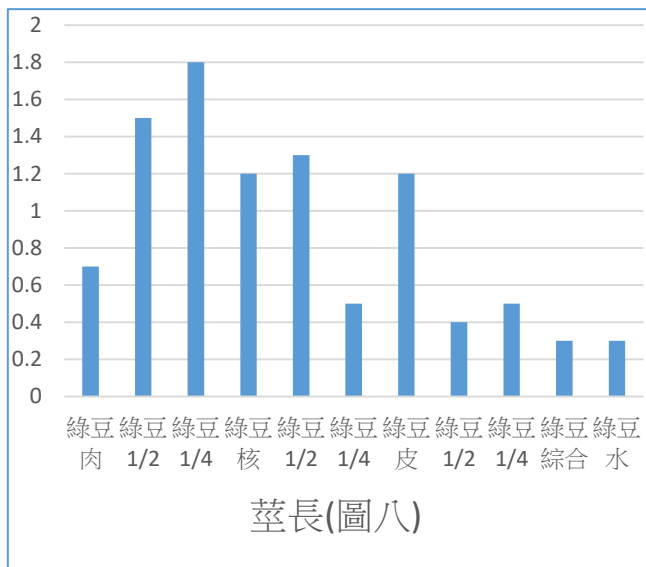
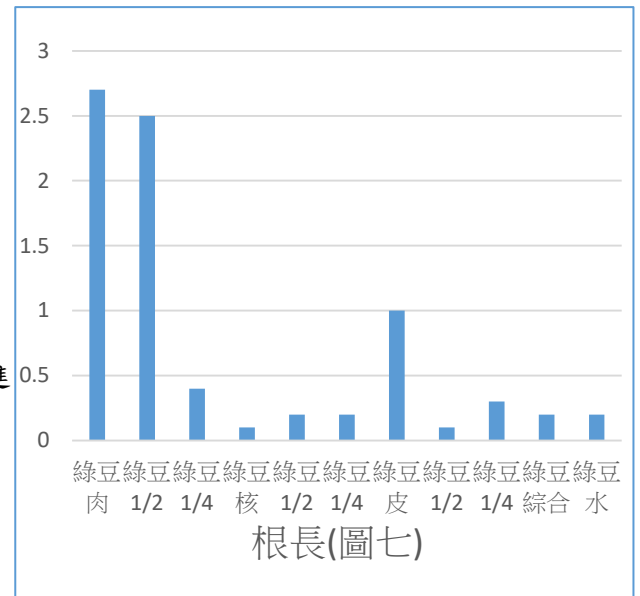


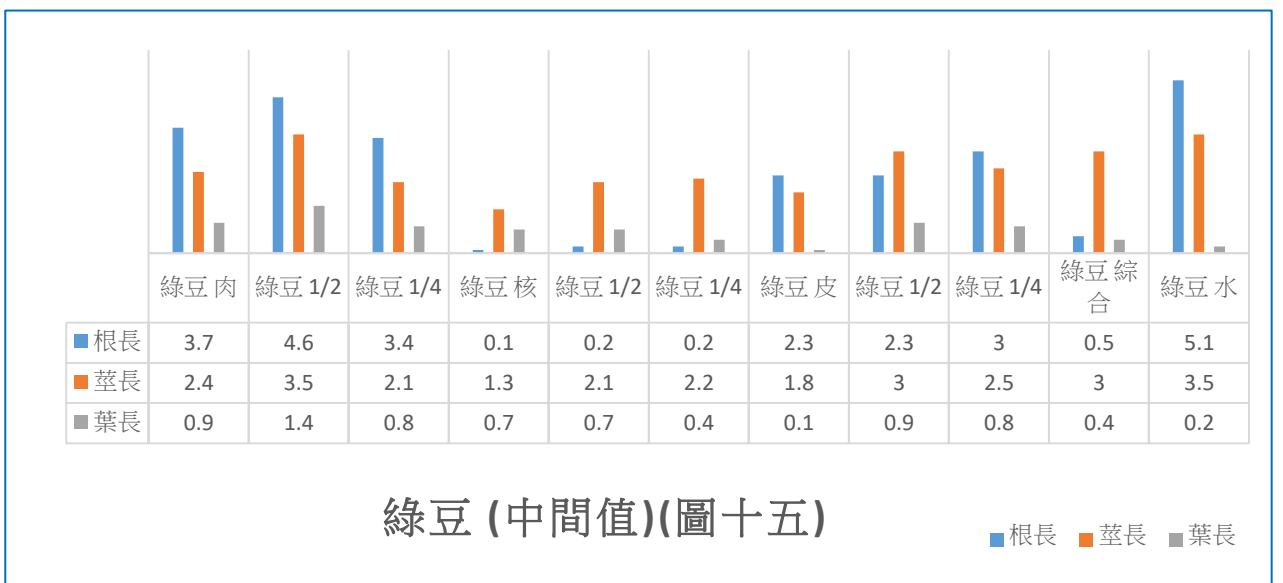
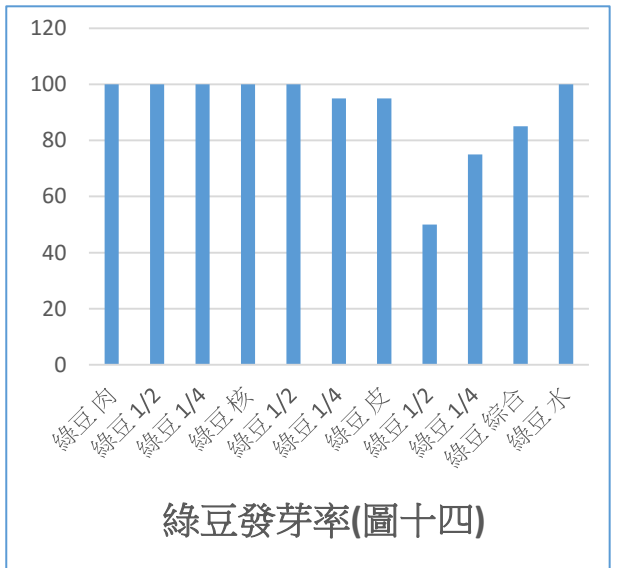
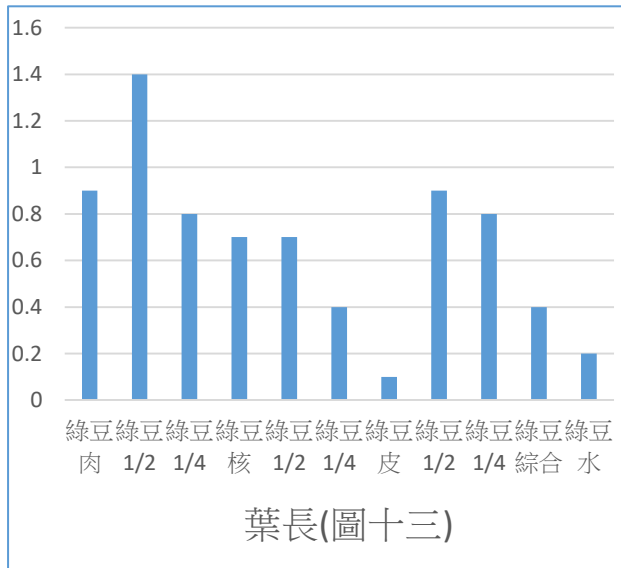
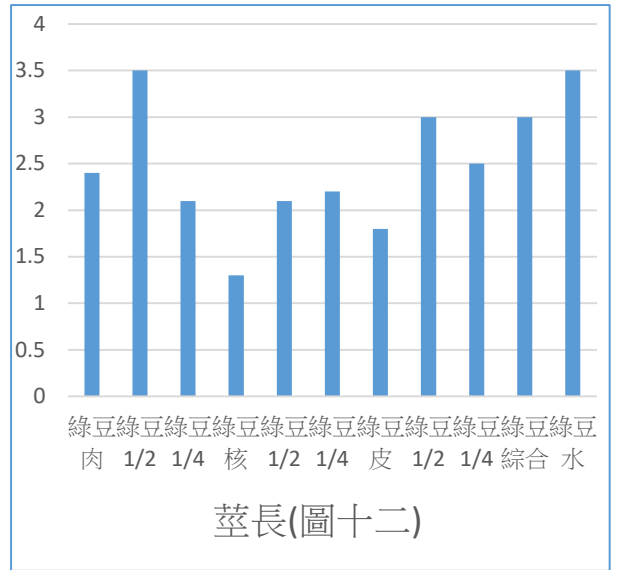
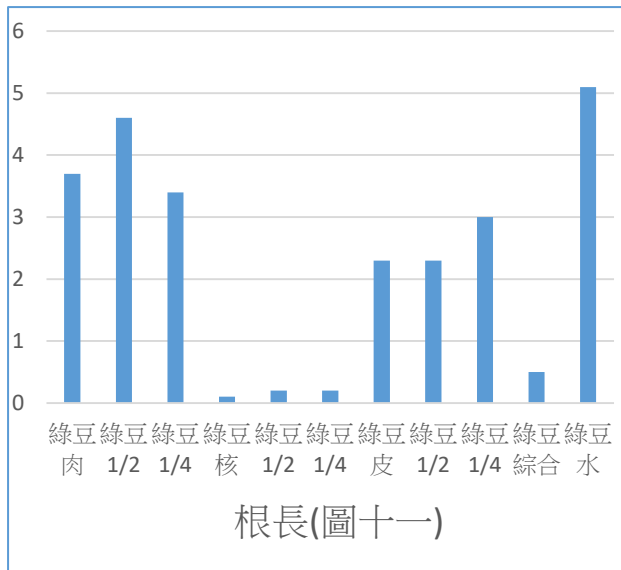
由圖七可知檳榔果肉水溶液及果皮水溶液皆有促進植物生長的效果，渠皆為抑制的效果。

其中以檳榔果肉對植物生長的促進效果最好，檳榔果核水溶液對植物的抑制生長效果最佳。

由圖八可知每一種檳榔水溶液皆有促進生長的效果，其中以綠豆果核 1/4 濃度效果最好，檳榔綜合水溶液對植物生長的促進效果最差，其生長情形愈對照組相似。

由圖九可知檳榔果皮水溶液以外，其餘皆為促進植物生長的效果，其中以檳榔果肉 1/2 濃度的效果最佳，檳榔綜合水溶液的效果最差。

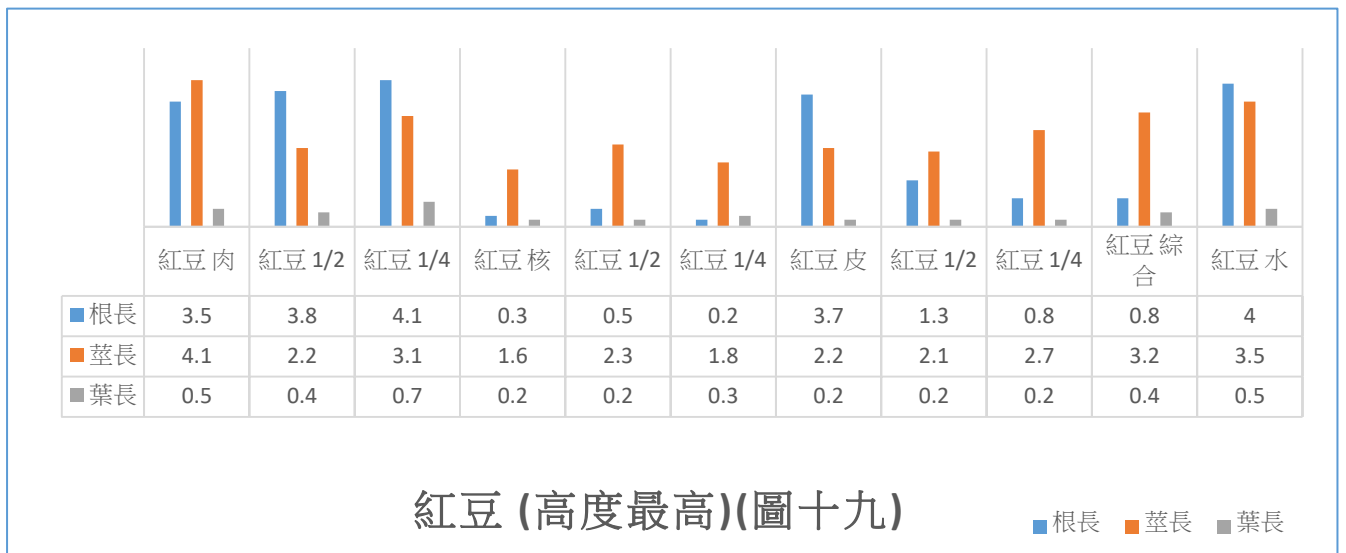
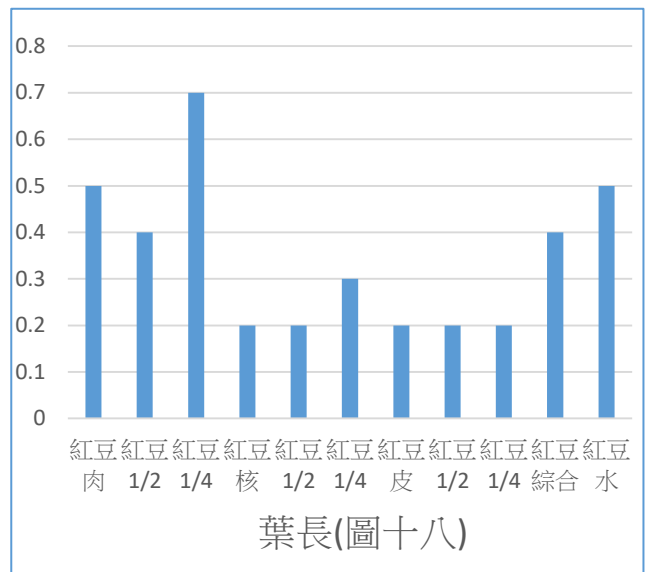
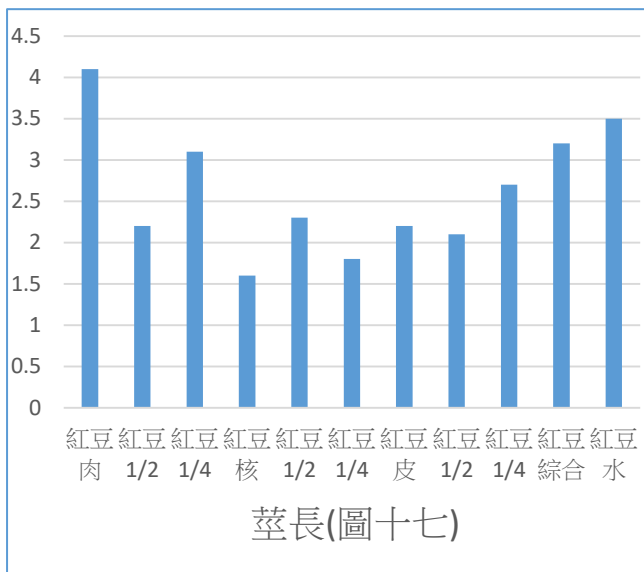
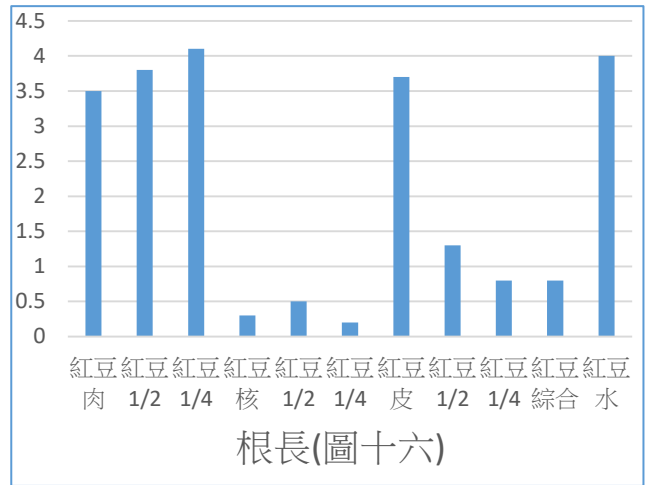




由圖十六可知檳榔果核水溶液的抑制效果最好，檳榔果肉水溶液(原液及 1/2 濃度)為抑制生長(效果不佳)、檳榔果肉(1/4 濃度)則有促進生長的效果。

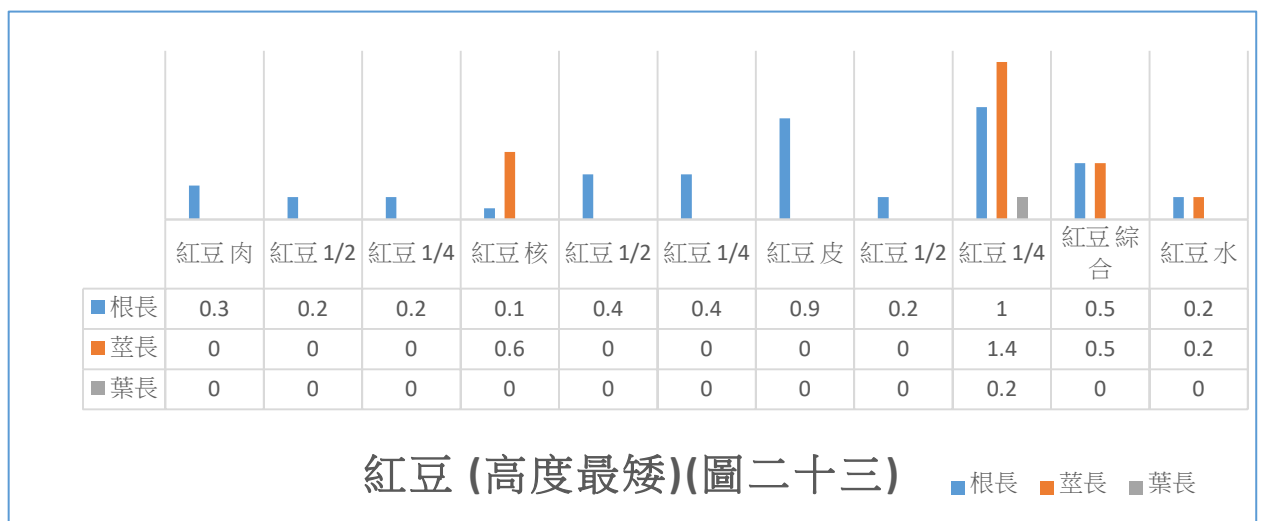
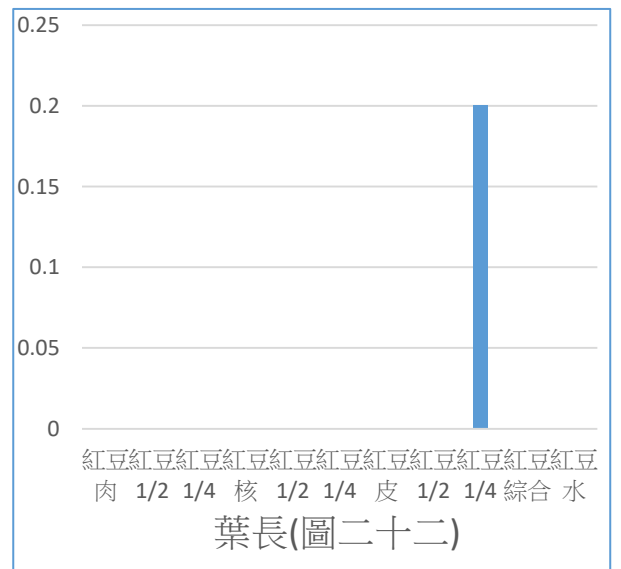
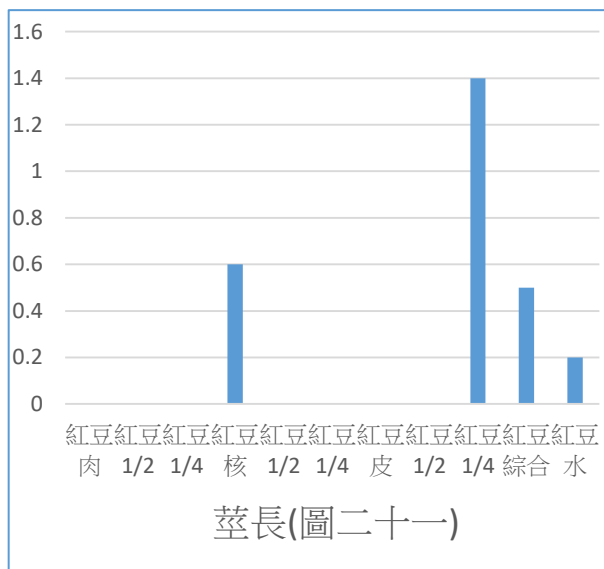
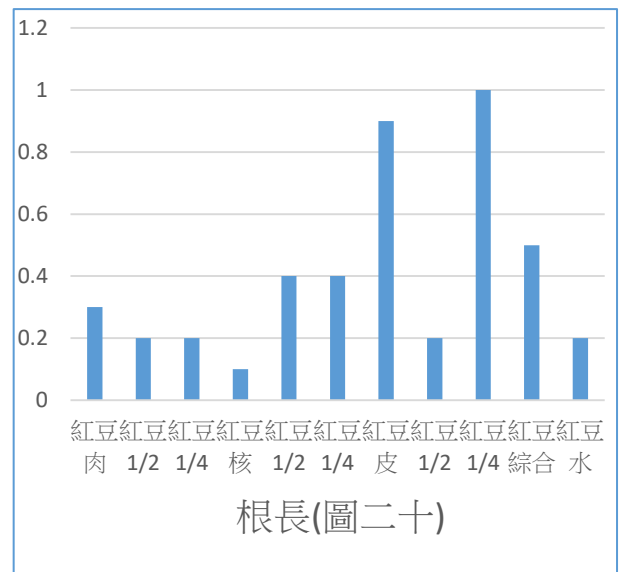
圖十七可知檳榔果肉原液有促進紅豆葉子生長的功效，其餘皆為抑制植物生長之效果。

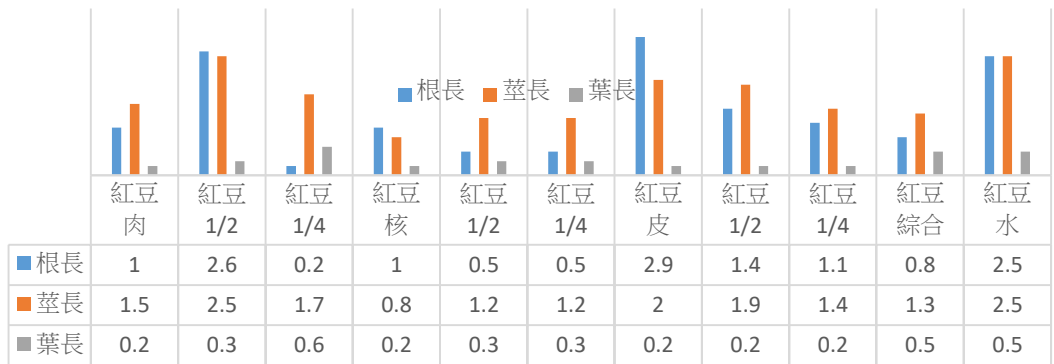
圖十八可知檳榔果肉水溶液(1/4 濃度)為促進生長檳榔果肉原液生長情形與對照組相似，其餘皆為抑制生長之功能。統合以上資料可知檳榔果肉水溶液有促進(單子葉)植物生長之功效。



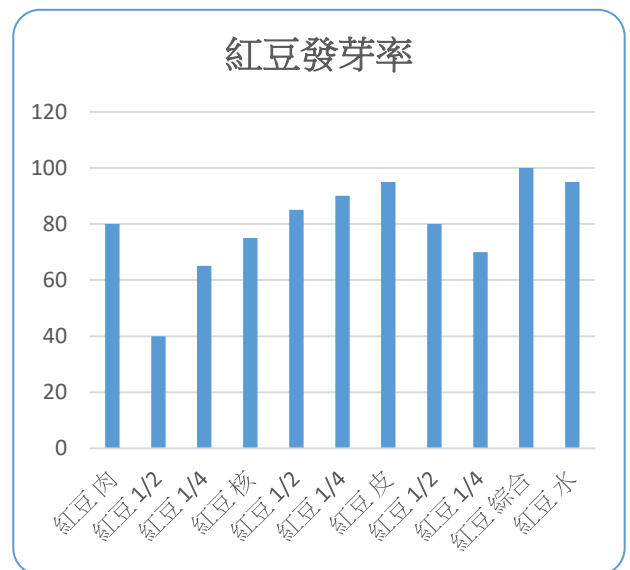
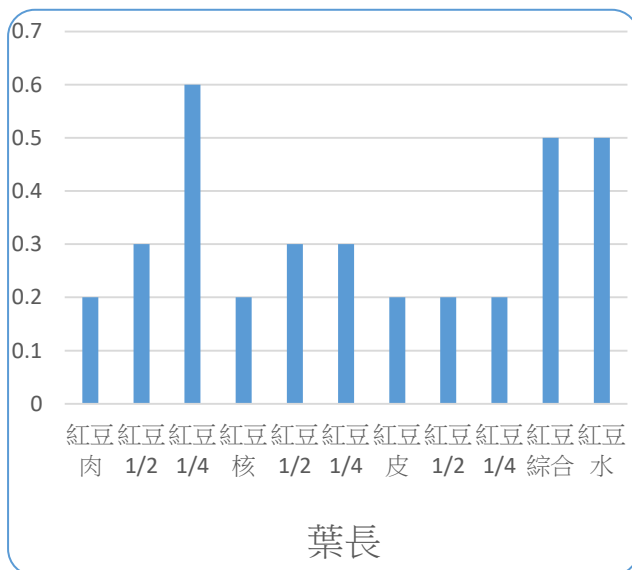
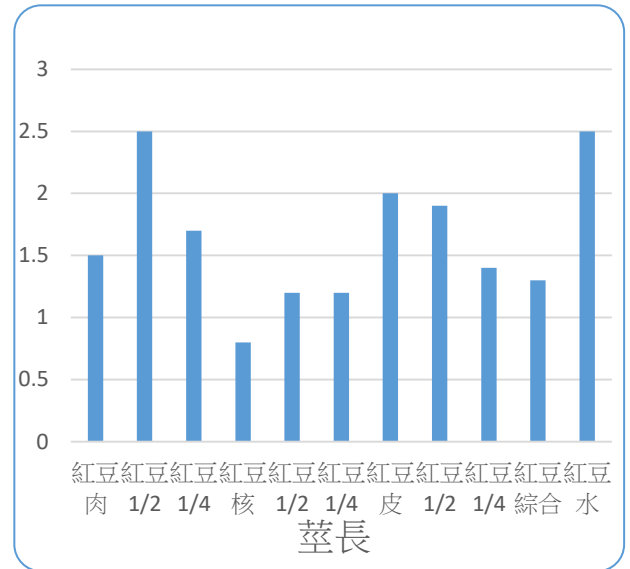
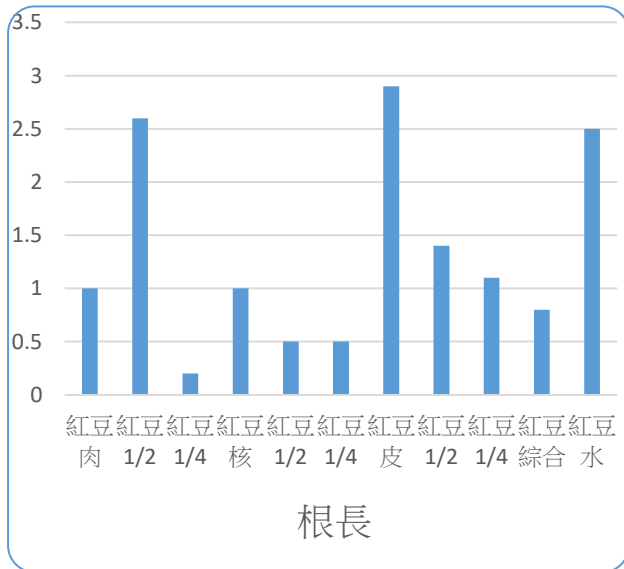
由圖二十可知除了檳榔果核原液為抑制植物生長，其餘皆為促進生長，其中以檳榔果皮(1/4 濃度)效果最佳。

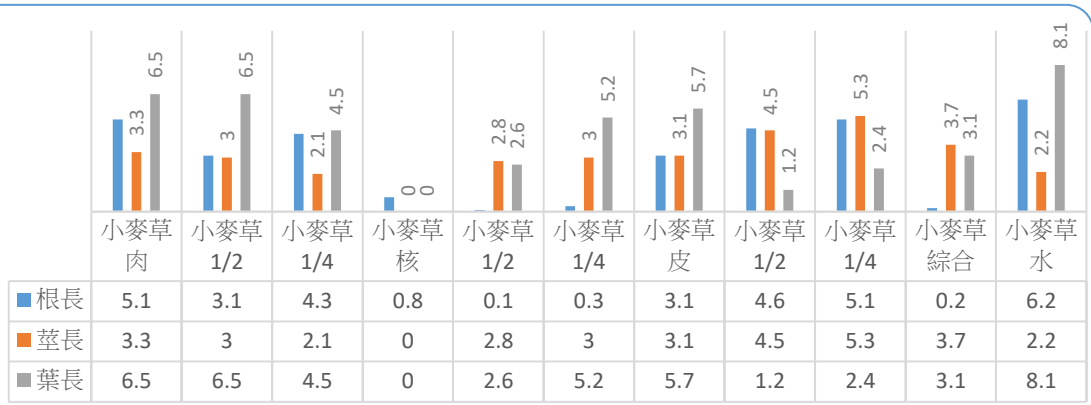
由圖二十一及圖二十二可知檳榔果核及檳榔果肉水溶液有非常明顯的抑制效果，檳榔果皮(1/4 濃度)有明顯的促進效果。





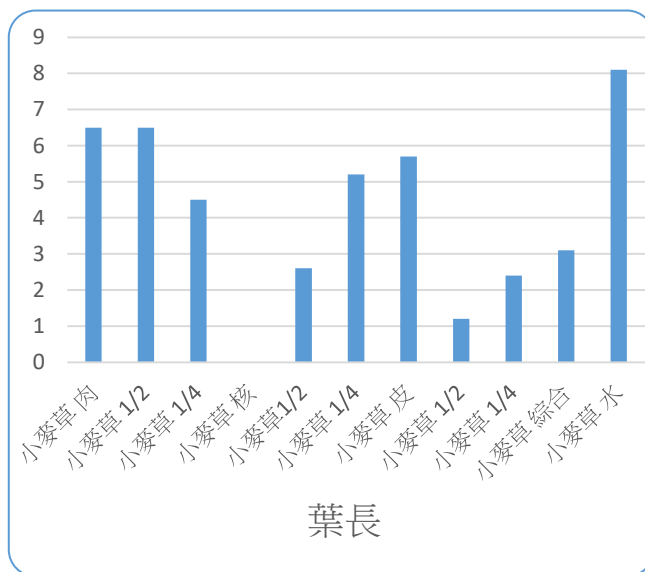
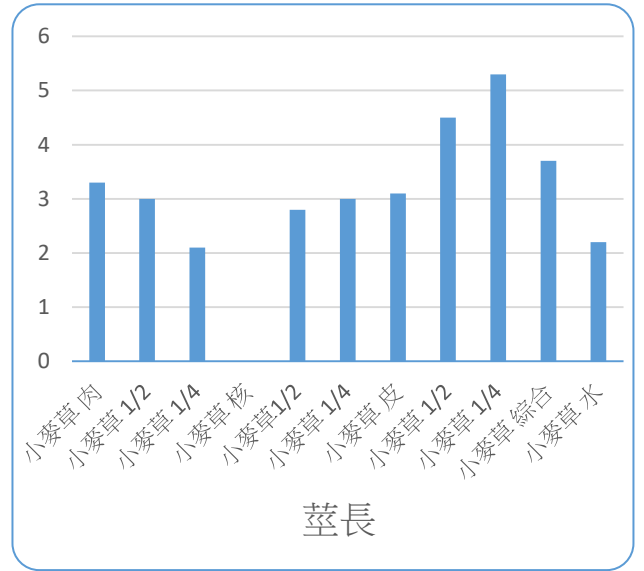
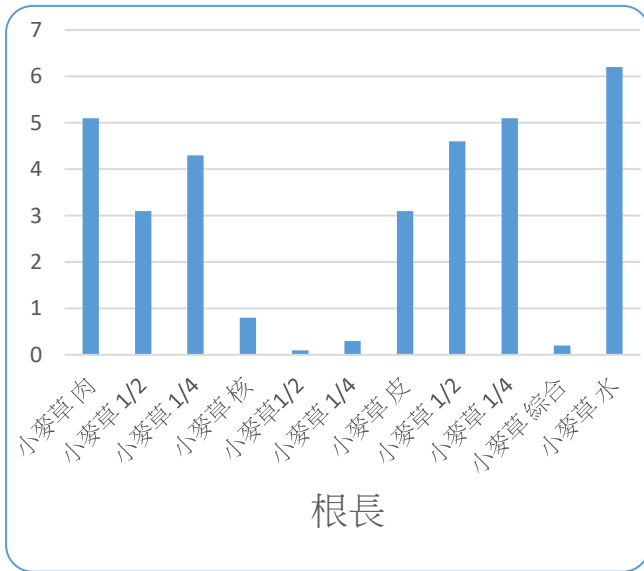
紅豆 (中間值)

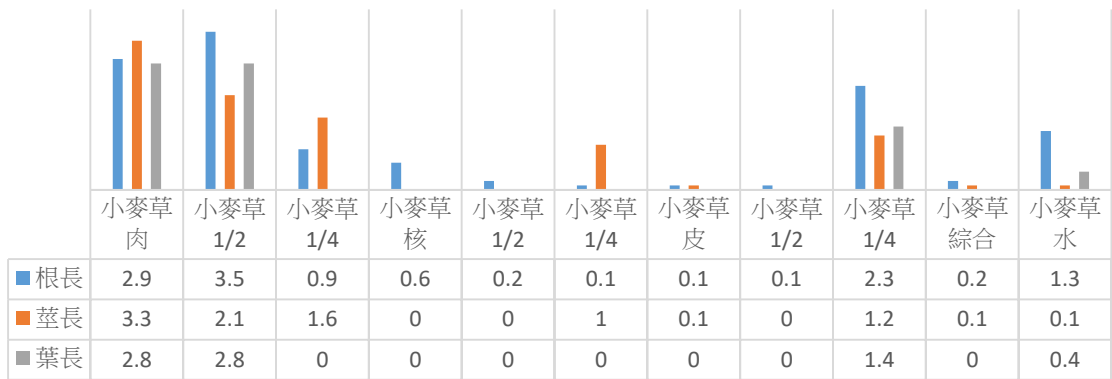




小麥草 (高度最高)

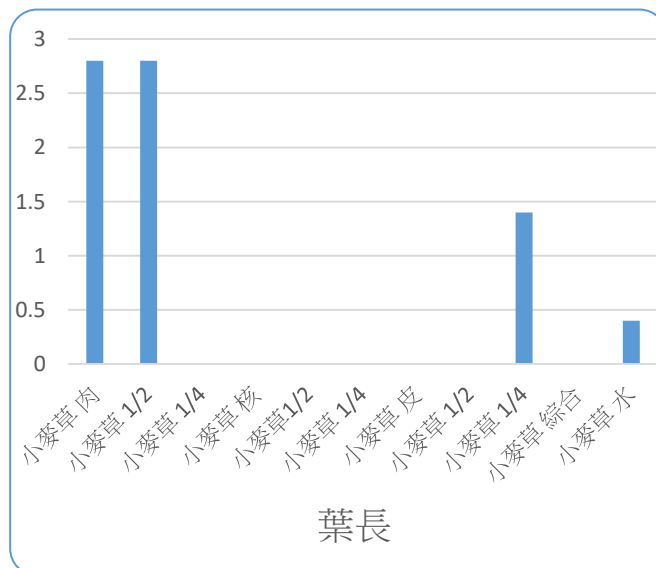
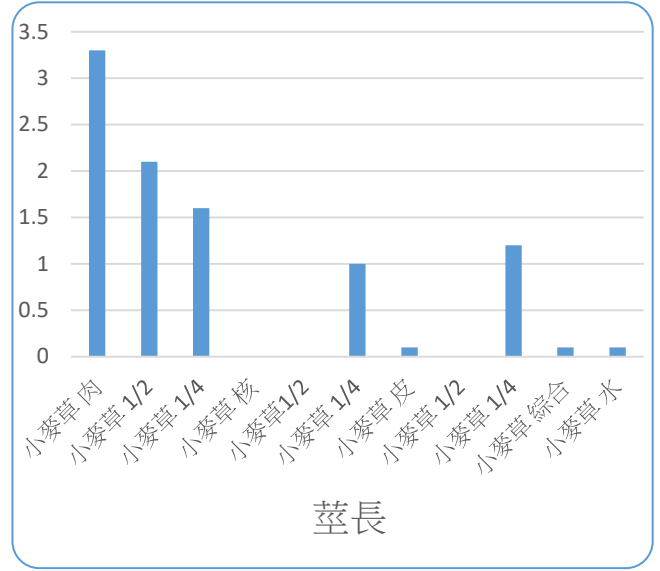
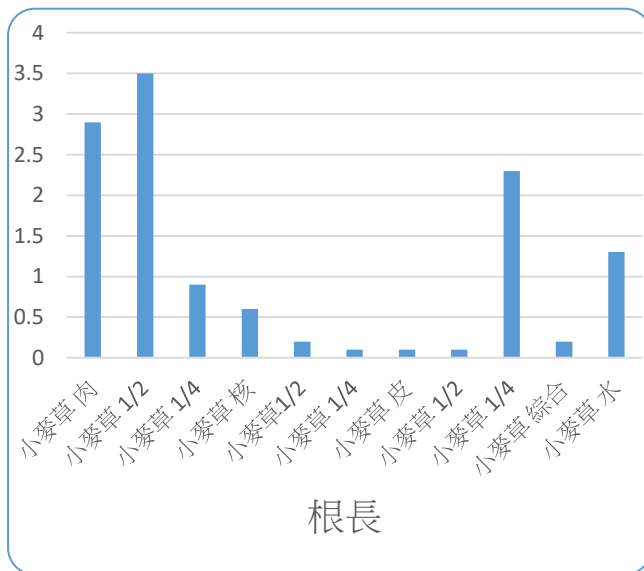
■ 根長 ■ 莖長 ■ 葉長

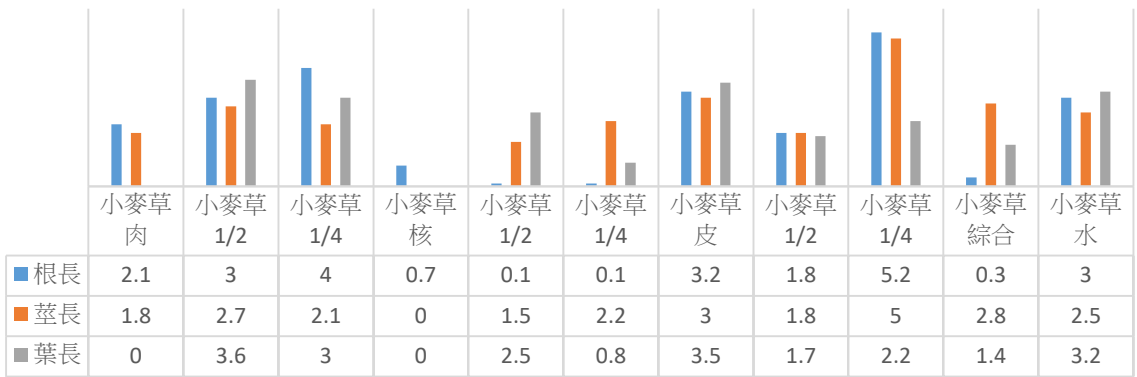




小麥草 (高度最矮)

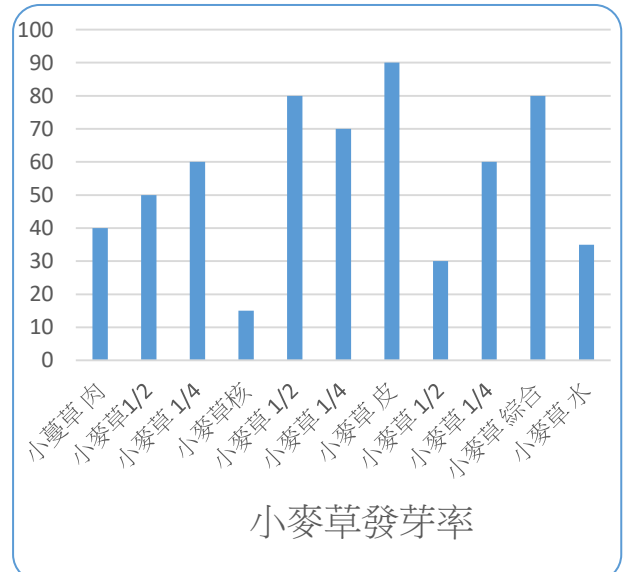
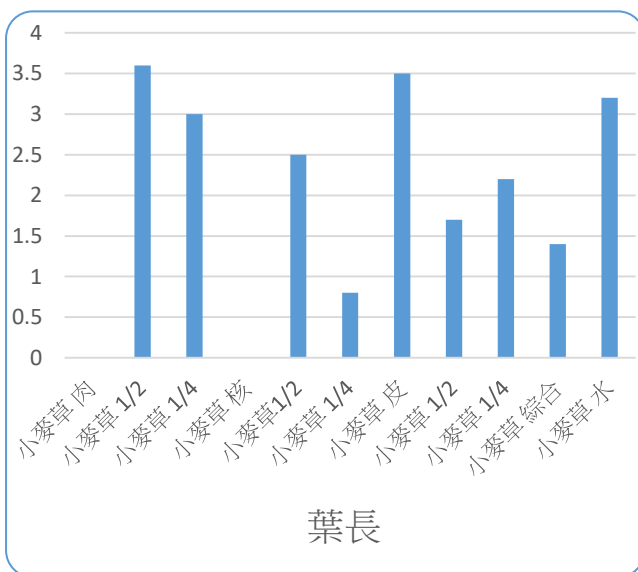
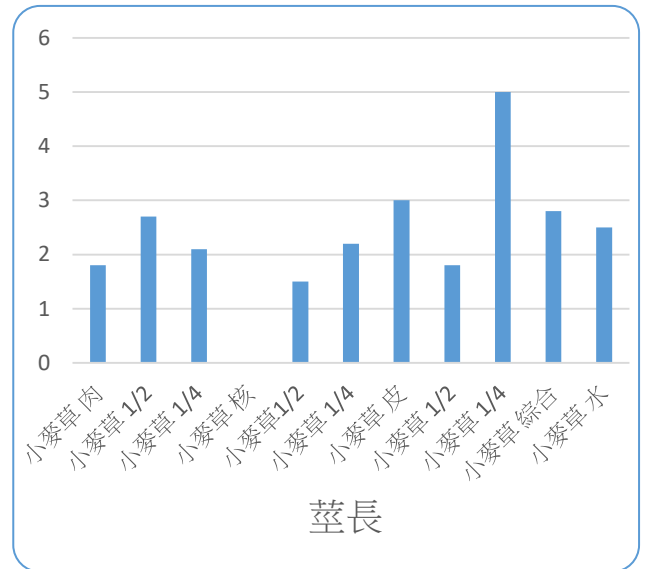
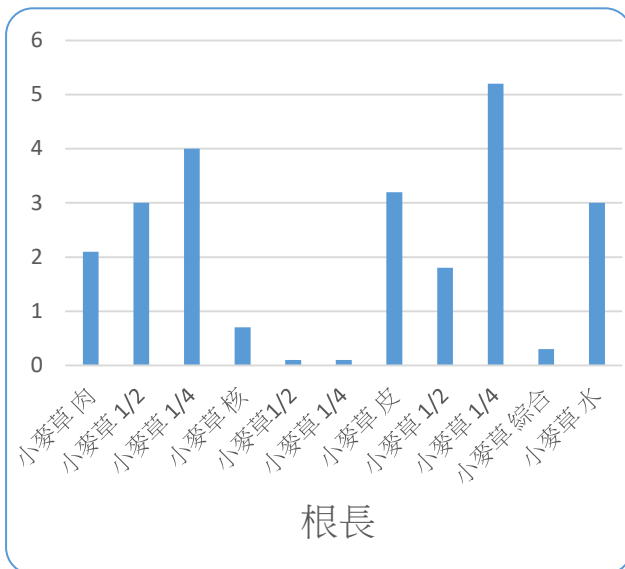
■ 根長 ■ 莖長 ■ 葉長

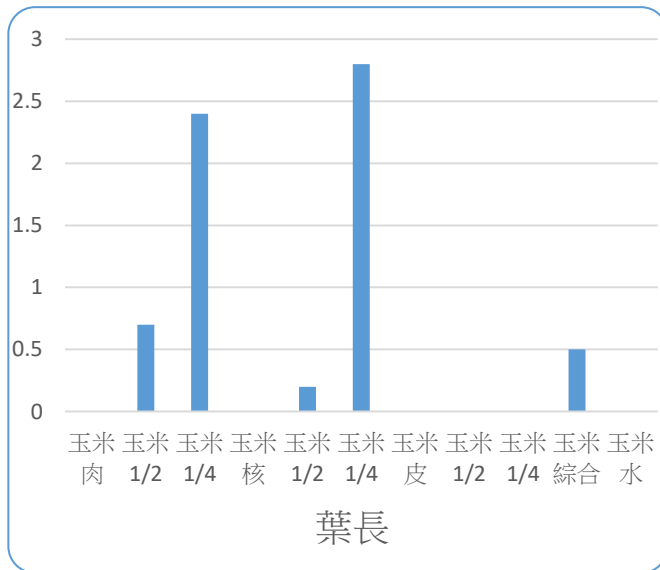
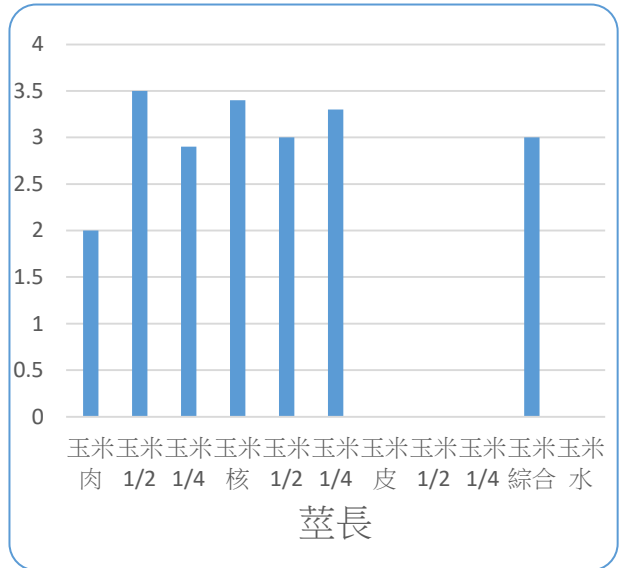
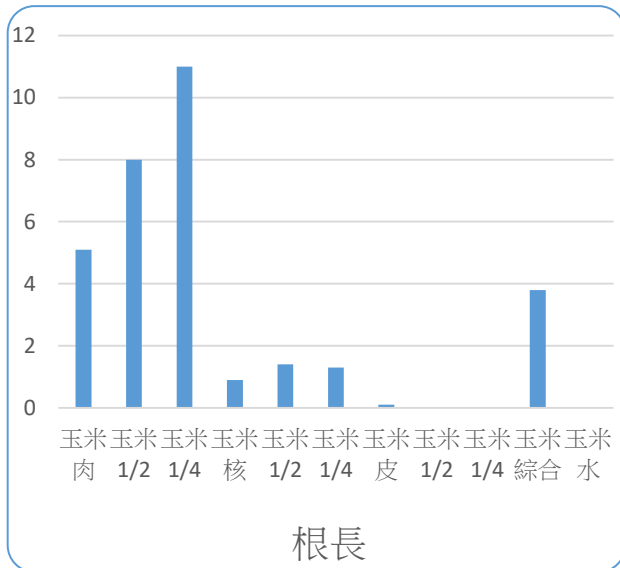
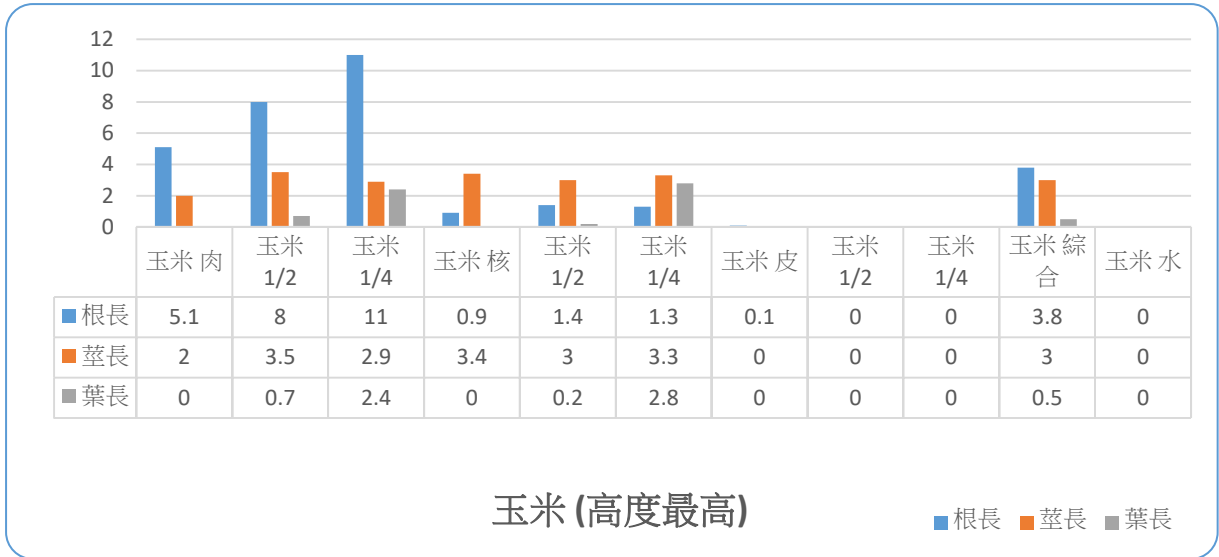


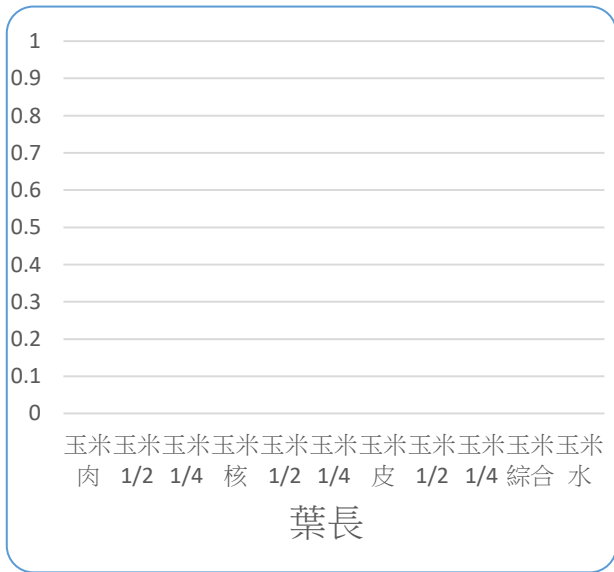
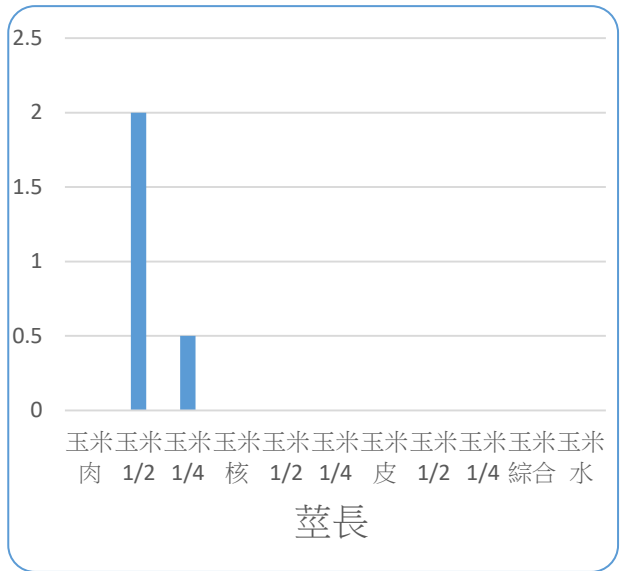
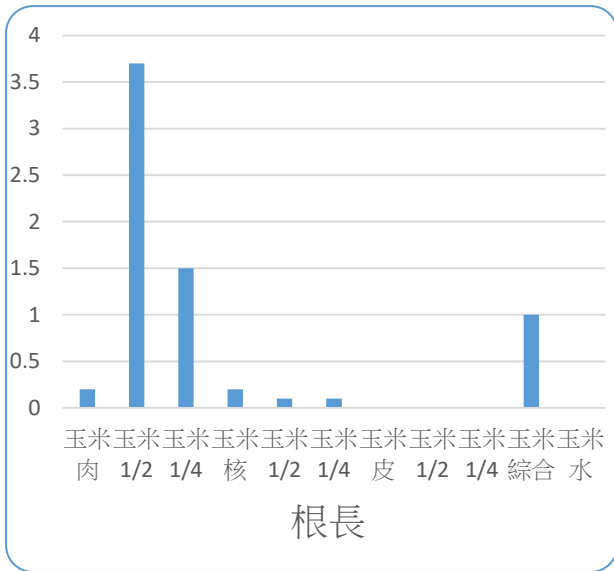
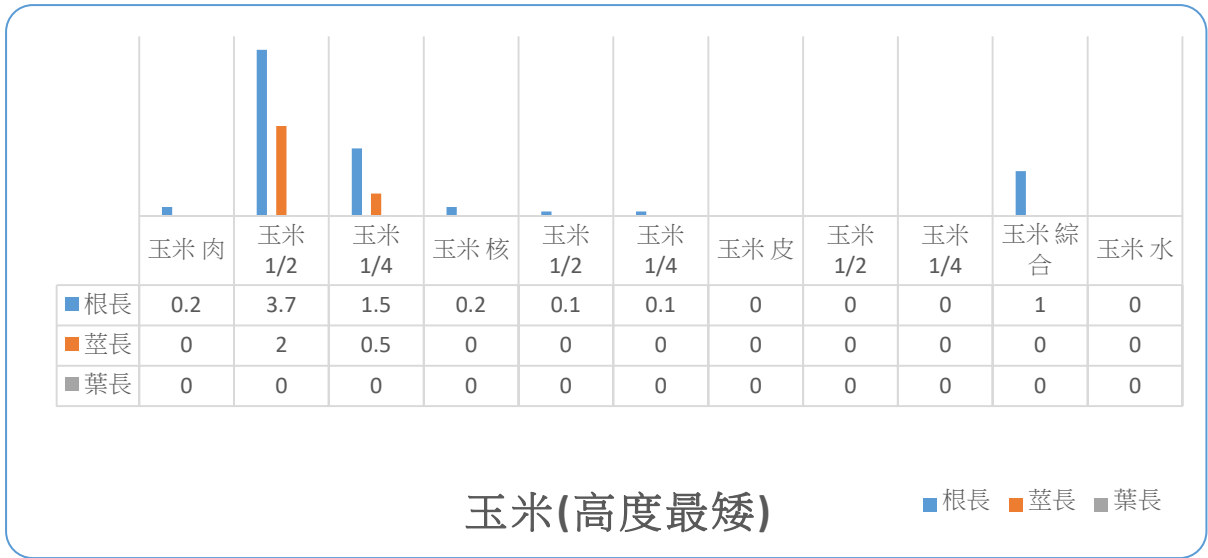


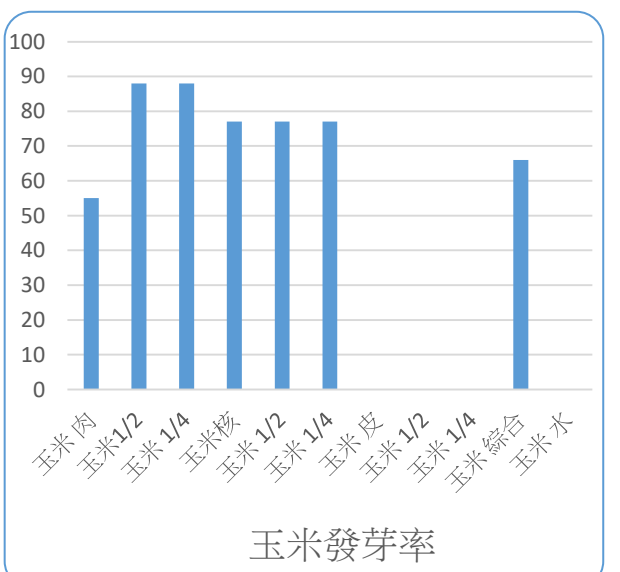
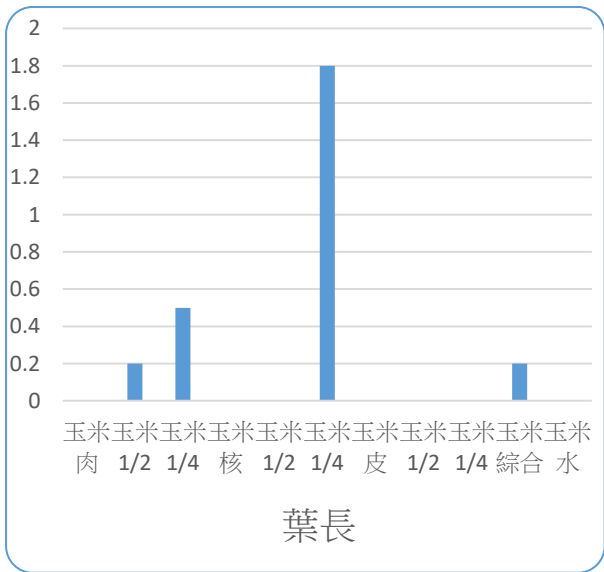
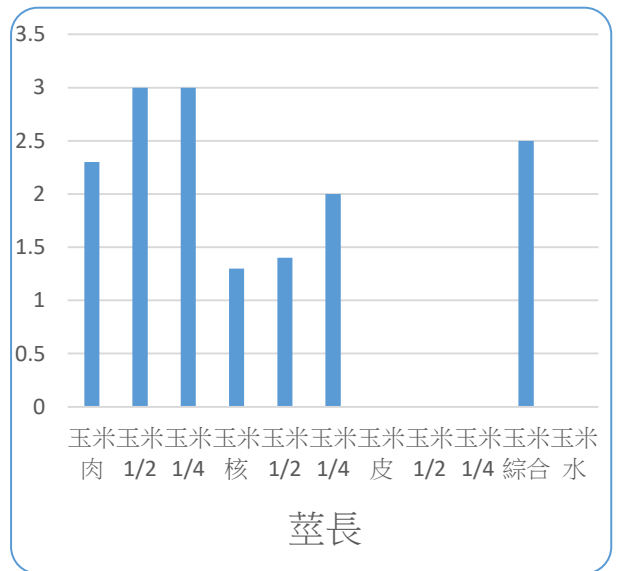
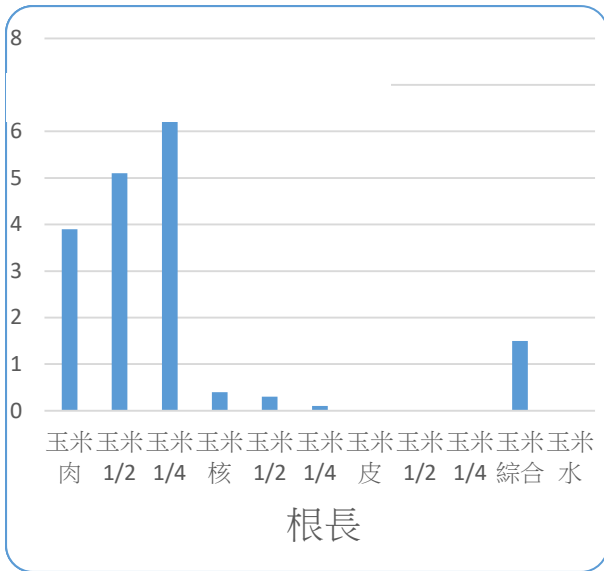
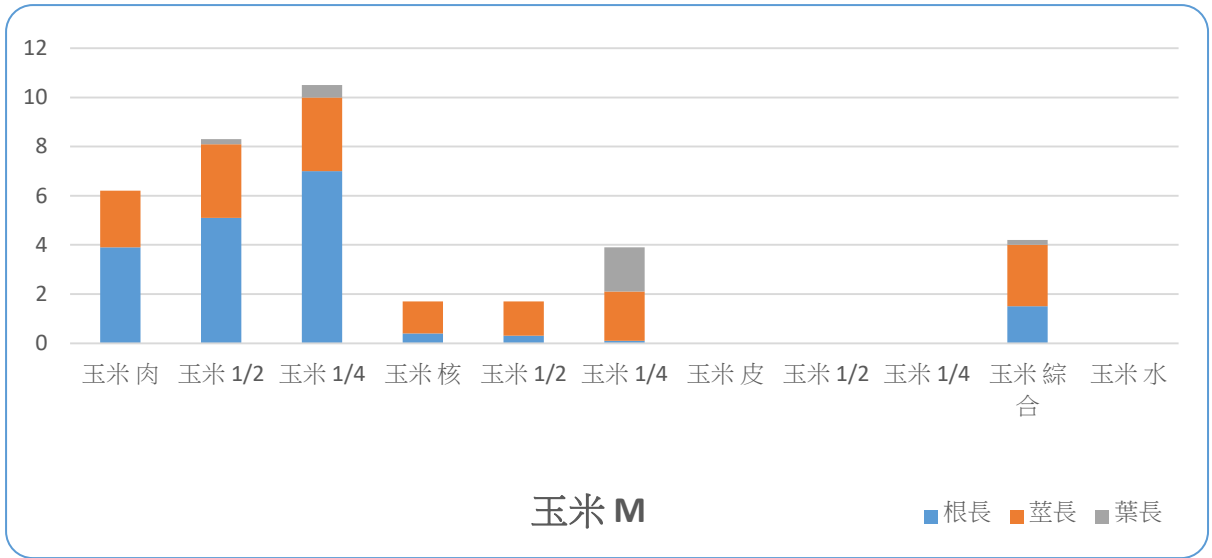
小麥草 (中間值)

■ 根長 ■ 莖長 ■ 葉長









七、結論

- 1、在乾燥檳榔【種子】(綠豆組)實驗裡只有 750 (1.2%) 是加速，250 (6%) 和 500 (3%) 為抑制。
- 2、在乾燥檳榔【果實】(綠豆組)實驗裡 250 (6%) 的發芽率等同對照組，其他則為抑制。
- 3、在乾燥檳榔【種子】(咸豐草組)實驗裡三者與對照組比較皆為加速。
- 4、在乾燥檳榔【果實】(咸豐草組)實驗裡 500 (3%)、750 (1.2%) 發芽率和對照組一樣，250 (6%) 為加速。

捌、參考文獻

[1]

https://scholar.google.com.tw/scholar?start=10&q=%E6%AA%B3%E6%A6%94%E9%B9%BC%E5%B0%8D%E6%A4%8D%E7%89%A9%E7%9A%84%E5%BD%B1%E9%9F%BF&hl=zh-TW&lr=lang_zh-TW&as_sdt=0,5 有關檳榔鹼對植物的影響的學術文章