

投稿類別：生物類

篇名：最適合花粉管萌發的環境

作者：陳瀚宇。文山高級中學。四年二班
孫聖翔。文山高級中學。四年二班
謝孟珊。文山高級中學。四年二班

指導老師：陳佳杏

壹●前言

一、研究動機

我們根據一上的課程，搜尋許多篇有關非洲鳳仙花花粉管萌發的研究，有實驗結果指出最適合非洲鳳仙花花粉管萌發的蔗糖溶液濃度為5%~10%〈開花結果—鳳仙花之花粉生體外/二年七班〉、〈花粉管不為人知的秘密/藍梓羽、林香吟、卓建文、李宜珊〉

其中在〈花中月老的紅線—花粉管〉的報告中提到蔗糖只是做為花粉管萌發的等張溶液，而卻沒有提出實驗證明的依據，所以想藉由以下實驗，釐清蔗糖液是可做為養分。

貳●正文

二、研究目的

(一)觀察 5%溶液與 10%溶液何者為最適合萌發之濃度。

(二)將非洲鳳仙花分別置入等滲透壓的食鹽水溶液、葡萄糖水溶液、蔗糖水溶液，並且觀察在三種容易下的花粉管萌發狀況。

三、研究設備與器材

(一)研究材料：非洲鳳仙花數朵。

(二)研究器材：燒杯、量筒、懸滴玻片、蓋玻片、滴管、鑷子、試鏡紙。

(三)研究儀器：複式顯微鏡、電子天秤、數位相機。

(四)藥品：食鹽水溶液、葡萄糖水溶液、蔗糖水溶液、凡士林。

四、研究方法與過程

(一)蔗糖液濃度對非洲鳳仙花花粉管生長的影響

1.配製 5%及 10%的蔗糖水溶液 50mL。

2.準備四組懸滴玻片。分別標示：5%(1)、5%(2)、10%(1)、10%(2)，並依序滴入蔗糖水溶液。

3.將花粉以鑷子取少許放置於以加入水溶液的懸滴玻片中，在蓋玻片四周塗上凡士林，並蓋上蓋玻片。

4.將製作好的玻片至於顯微鏡下觀察，隨機選取一個花粉粒密度較高的視野，每隔 10 分鐘觀察並紀錄。

(二)不同等滲透壓水溶液對非洲鳳仙花粉管生長的影響

1.根據研究一得知 10%這堂亦最有利於萌發，故用此調配溶液。

2.配製 10%蔗糖水溶液 50mL、等滲壓食鹽水溶液 50mL、等滲壓葡萄糖水溶液 50mL。

3.準備四組懸滴玻片。分別標示：10%蔗糖水溶液、10%食鹽水溶液、10%葡萄糖水溶液，並依序滴入其溶液。

4.將花粉以鑷子取少許放置於以加入水溶液的懸滴玻片中，並緩慢蓋上蓋玻片。

5.將製作好的玻片至於顯微鏡下觀察，每隔 10 分鐘觀察並紀錄其萌發所需的時間(以生長到花粉直徑的兩倍長爲止)。

五、研究結果與討論

(一)蔗糖濃度最適合非洲鳳仙花粉管萌發的濃度

非洲鳳仙花在 5%及 10%蔗糖液中的萌發結果顯示，在 10%蔗糖液中先萌發，浸泡 20 分鐘即萌發，但在 5%則於 40 分鐘才萌發，如表一

表一.

	10 min	20 min	30 min	40 min
5%(1)	N	N	N	Y
5%(2)	N	N	N	Y
10%(1)	N	Y	Y	Y
10%(2)	N	Y	Y	Y

N：花粉管無萌發 Y:花粉管萌發

圖 1. 非洲鳳仙花花粉粒在 10%蔗糖溶液 /10min

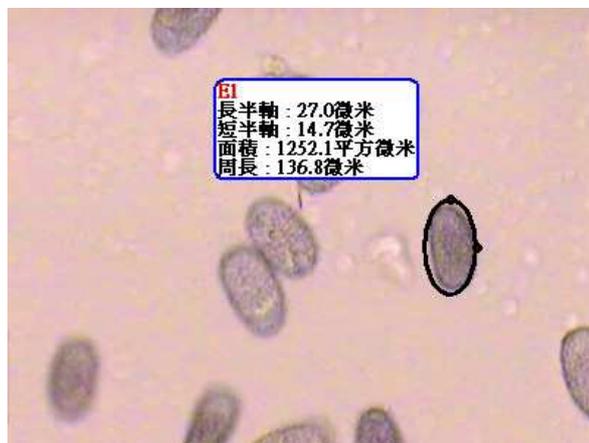


圖 4. 非洲鳳仙花花粉粒在 5%蔗糖溶液 /10min



圖 2. 非洲鳳仙花花粉管在 10% 蔗糖溶液 /20min

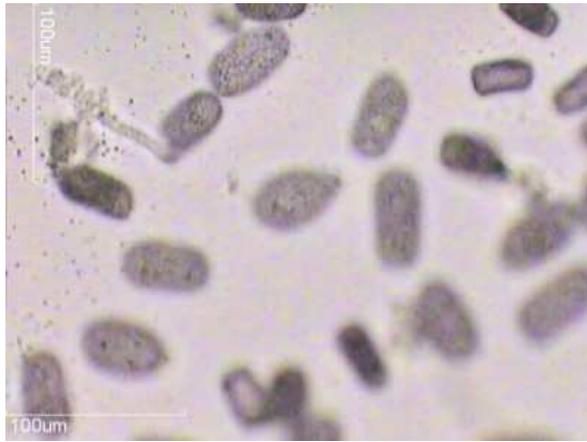


圖 5. 非洲鳳仙花花粉管在 5% 蔗糖溶液 /20min



圖 3. 非洲鳳仙花花粉管在 10% 蔗糖溶液 /30min
(萌發之花粉管 > 花粉粒之直徑兩倍長)

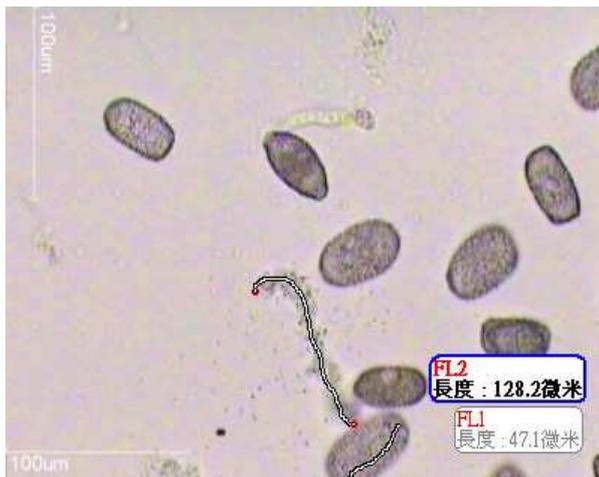


圖 6. 非洲鳳仙花花粉管在 5% 蔗糖溶液 /30min

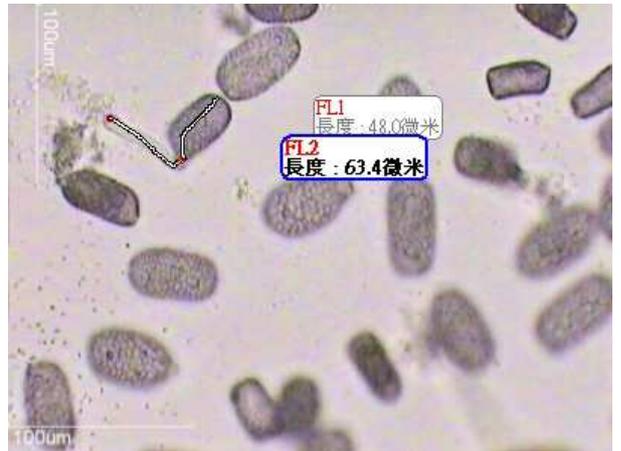
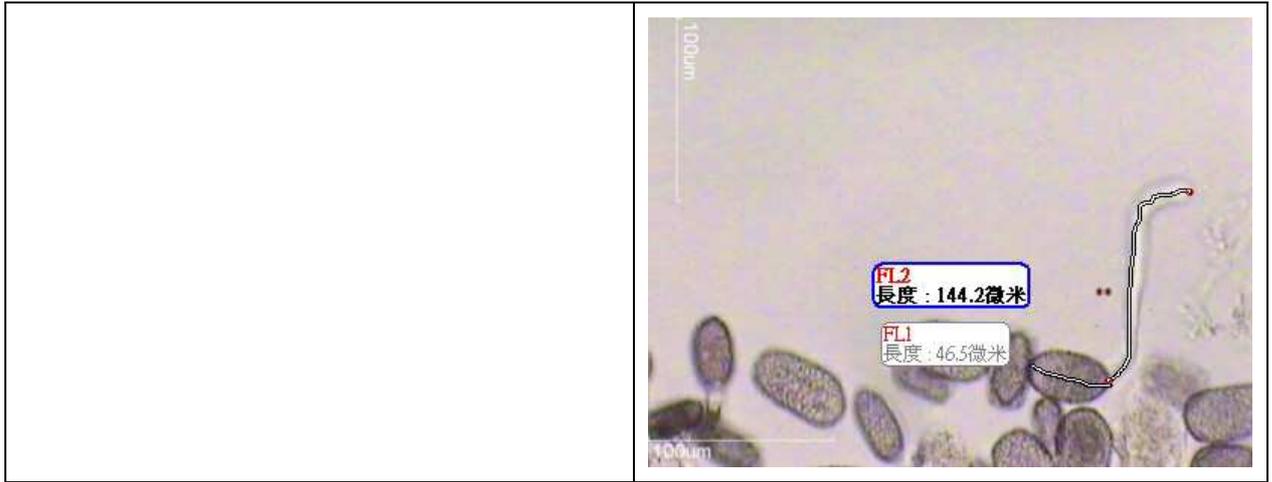


圖 7. 非洲鳳仙花花粉管在 5% 蔗糖溶液 40min 時 (萌發之花粉管 > 花粉粒之直徑兩倍長)

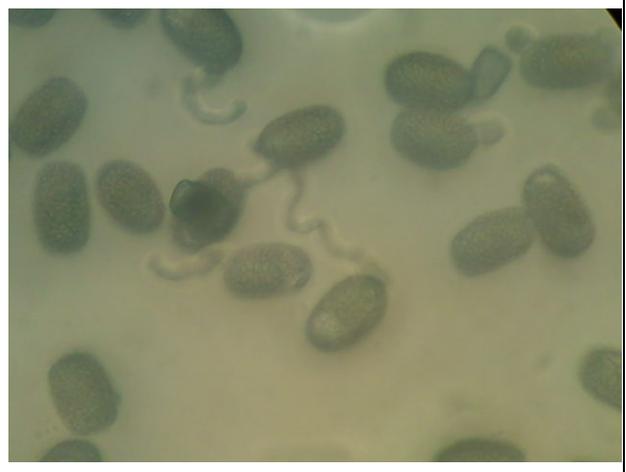


(二)不同等滲透壓水溶液對非洲鳳仙花粉管生長的影響

1. 蔗糖水溶液中的花粉粒萌發情形最佳。
2. 食鹽水溶液中的花粉粒毫無動靜。
3. 葡萄糖水溶液中的花粉粒萌發不明顯。

溶液種類/時間	20min
圖 1.花粉管在 10%蔗糖水溶液中	
圖 2.花粉管在與 10%蔗糖水溶液等滲透壓的食鹽水溶液中	

圖 3.花粉管在與 10%蔗糖水溶液等滲透壓的葡萄糖水溶液中



六、討論

(一)有實驗指出，5%蔗糖液會使花粉粒膨脹導致破裂，但實驗結果是 5%蔗糖液並不會使花粉粒破裂。(台南女中/開花結果－鳳仙花之花粉生體外萌發之研究)
(二)為求精準的實驗結果，我們在測試濃度時，每組濃度都做了兩次實驗，兩次實驗的結果都大致相同，結果皆表示 10%的蔗糖液萌發速率比 5%快(如表一)。
(三)在實驗二中，等滲透壓葡萄糖液內的花粉與 10%蔗糖液內的花粉長出花粉管時間大致相同，但在接下來的 10 分鐘後，葡萄糖液無明顯增長其花粉管，反而是蔗糖液很快的長到我們所設置的萌發時間標準(以生長到花粉直徑的兩倍長為止)，故我們認為，蔗糖液的養分提供比葡萄糖液來的多。

參●結論

一、在實驗中，我們可以清楚的發現，關於多少濃度與花粉粒萌發的速率有相關，在 10%的蔗糖水溶液中，明顯地比 5%的蔗糖水溶液速率快將近兩倍。

二、在等滲透壓的三種溶液中，蔗糖水溶液中的花粉管生長情況最好，到 20 分時即長到兩倍長，至於葡萄糖水溶液中的花粉粒有花粉管萌發，卻萌發得不明顯的(花粉管未大於花粉粒直徑之兩倍長)，至於食鹽水溶液中的花粉粒並未萌發。

<花中月老的紅線－花粉管> P.1-摘要提到：「醣類濃度影響的是滲透壓，而不是養分。」其實在等滲透壓中，它們的萌發率也大不相同，可以得知，蔗糖水溶液所提供的是養分，而非滲透壓。

三、等滲透壓下的萌發結果不同 Na^+ 或 Cl^- 是否抑制。

四、我們希望探討各種不同變因會影響花粉管萌發之結果。

肆●參考資料

佚名。花中月老的紅線－花粉管

http://cnc7.km.edu.tw/km47/UploadDocument/182_%AA%E1%A4%A4%EB%A6%D1%AA%BA%AC%F51.pdf

台南女中二年十七班。開花結果－鳳仙花之花粉生體外萌發之研究

http://www.tngs.tn.edu.tw/departments/equipment/Sci_exhi/bio/006/006.htm

藍梓羽、林香吟、卓建文、李宜珊。花粉管不為人知的秘密

<http://affairs.ymhs.tyc.edu.tw/social/document/fileList/%E5%B0%8F%E8%AB%96%E6%96%87/%E8%8A%B1%E7%B2%89%E7%AE%A1%E4%B8%8D%E7%82%BA%E4%BA%BA%E7%9F%A5%E7%9A%84%E7%A7%98%E5%AF%86.pdf>