

# 荔枝花芽分化與開花過程

陳盟松

## 摘 要

荔枝主要生產區分佈在南北回歸線附近亞熱帶區域及熱帶中高海拔地區，在生殖生長期，需要低溫環境。秋季氣溫漸降、雨量減少與土壤乾旱會抑制枝梢營養生長，使其頂芽不再萌發，而有利生殖生長的進行。影響荔枝花芽分化的因子眾多，包括枝條的成熟度、適宜的低溫與足夠的低溫累積時數等。一般在平均溫度 20°C 以下，即有利於荔枝的花芽分化，但因品種不同所需的低溫程度與低溫累積時數亦有所差異。荔枝花芽分化的過程由花的誘導與花的呼喚開始，約發生在 11 至 1 月間，此時部分枝條會產生短縮狀呈棕褐色的花序原體，並具有許多短小分支，此為荔枝花序的基本架構。在 1 至 3 月花序原體頂芽與腋芽的分生組織開始活化，形成「白點」構造，之後花序分支與小花依序分化及發育，在三月開花。荔枝花序為二出聚繖型圓錐花序，其小花花性可分為偏雌花、偏雄花與雄花三類。花性的決定與植體內的內生荷爾蒙有關。高含量的 ABA 有助於偏雌花的分化，同時在偏雌花分化過程中 IAA 則處於低含量狀態。

## 前 言

荔枝(*Litchi chinensis* Sonn)為無患子科(*Sapindaceae*)多年生常綠果樹，原產於中國南部。主要經濟生產區域分布南北回歸線內之亞熱帶地區及熱帶地區之中高海拔冷涼山區，由於荔枝在經濟生產上明顯地受到溫度限制，因此形成特殊的條狀生產區域稱為「荔枝帶」。

世界主要荔枝產區成熟期在北半球為 4~8 月，南半球為 11~2 月，而 3 月及 10 月則為荔枝缺乏期。中國大陸為全世界荔枝生產量最大的國家，以廣東省為生產面積最大。臺灣荔枝生產面積約 11,638 公頃，平均產量約 8.1 萬公噸(2012 年臺灣農業統計年報)。主要品種為「黑葉」、「玉荷包」及「糯米糍」。

## 內 容

荔枝的花芽分化首先取決於枝梢的成熟度，一般狀態下，荔枝最後一次梢的葉片在 11 月成熟，芽體不再抽萌時，則有利於花芽的形成。若在 11 月後，仍有新生的梢次產生，則該枝梢無法形成花芽，若以益收噴施或修剪去除新葉或嫩梢，則該枝條中成熟的腋芽，仍可接受感應而形成花序。

在誘導荔枝開花的因子中，以溫度作用影響最大<sup>(2,3,5,6,7,8,9)</sup>。據前人研究指出溫度在 20~15°C 以下時，有利於花芽形成。高於 20°C 則不利於花芽形成。若溫度在 20°C 臨界溫度範圍內，則易產生帶葉花序。但因荔枝品種不同故對於促進花芽分化溫度需求的範圍亦有所差異。

在前人研究的開花過程中，林指出臺灣的黑葉荔枝在 11~1 月為花之呼喚期，形成花序原體。在 1~2 月為花序伸長與分支形成。小花創始發生，形成小花原體。在 2~3 月小花花器分化與形成花粉胚囊，在 3 月中旬花朵開放<sup>(1)</sup>。黃和陳針對廣東省的糯米糍荔枝進行調查，11 月底土壤水分減少，乾旱的情況發生。促使秋梢停止生長，開始進入前誘導期，到 12 月底枝梢成熟。此時誘導性的冬季低溫開始作用，使得枝梢進入成花誘導期。2 月時，在短縮狀的花序原體分支上出現白色的小米粒，又稱白點。白點出現後，則進入花發端及發育期，而此時外界溫度已開始緩慢上升，同時土壤中亦有適度的水分，有利於小花的發育與生長<sup>(2)</sup>。荔枝開花過程中，在前期枝梢頂端會出現一短縮狀的花序原體構造，此為荔枝花序生長的基本架構，同時其外觀形態與一般營養梢有明顯差異，但此花序原體構造仍可受到後續環境的誘導，而可能發生逆分化的情形。

荔枝花序原體在外觀上為節間短、葉原體退化成苞片，形成粗短而分支多的構造，呈棕褐色。在花之呼喚前期，可見花序原體側芽明顯，葉原體形成苞片並脫落。在花之呼喚後期，花序原體形成分支與苞片眾多的構造，最後則可見花序原體的頂芽與腋芽膨大，露出白色的絨毛狀構造，俗稱白點。黃和陳認為白點的形成為花進入花發端與發育的分界點<sup>(2)</sup>。一般認為白點可見時，則花序可順利形成。當花序原體上的白點明顯可見時稱為露白，當露白之後，花序原體上的主軸與分支開始延長，同時腋芽亦萌發出新的分支。逐漸發展出總狀花序的架構。荔枝花序類型為二出聚繖型圓錐花序。二出聚繖型花序的組成可分為第一級花一朵，在其花梗處可分化出兩朵花為第二級花，而在第二級花的花梗又可再分化出

兩朵第三級花。而此類花序的小花開放方式由第一級花先開，第二級花次之，第三級花最後開放。

荔枝小花分化發育時，依序形成萼片、雄蕊與雌蕊，無花瓣形成。荔枝小花花性可分為偏雌花、偏雄花與雄花三類。偏雌花為雄蕊發育不全，花藥幾不開裂。偏雄花為雌蕊發育不全。雄花則為雌蕊完全退化。此三類小花的著生位置，偏雌花多著生在第一級花上，而偏雄花則有高比例著生在第一級與第二級位置，雄花多著生在第三級花位置上。此外小花花性比率會依照荔枝品種不同而有差異，‘Mountain Litchi’其偏雌花:雄花:偏雄花為 1.00 : 0.16 : 0.32，而‘Mauritius’為 1.00 : 1.10 : 1.10。在小花開放的順序依品種而異亦有不同。如‘Mauritius’為雄花先開，偏雌花次之，最後為偏雄花。在小花分化的過程中，偏雌花分化時，可觀察到高含量的 ABA 存在，而 IAA 含量則明顯下降<sup>(4)</sup>。

## 結 語

影響荔枝花芽分化的因子，包括枝條的成熟度、適宜的低溫與足夠的低溫累積時數等。通常平均溫度在 20°C 以下，即有利於荔枝的花芽分化。而荔枝開花過程中，前期會形成短縮狀的花序原體。在外界低溫充足時，花序原體可順利分化花序與形成小花。但當環境溫度過高時，則易造成花序原體發生逆分化現象而形成葉梢。至於荔枝小花花性可分為偏雌花、偏雄花與雄花三類，僅有偏雌花可順利產生果實。三種性別的小花開放時間則隨品種差異而有不同。

## 參考文獻

1. 林宗賢 1987 荔枝開花與花序型態 p.65-76 園藝作物產期調節研討會專刊 張林仁主編 臺中區農業改良場彰化。
2. 黃輝白、陳厚彬 2003 以階段觀剖視荔枝的花芽分化 果樹學報 20(6): 487-492。
3. Davenport, T. L. and R. A. Stern. 2005. Flowering. P.97-114. In: Menzel C.M. and G.K. Waite. (eds.) Litchi and longan: botany, production and uses. CABI. UK.

4. Luo, H., Z. Zheng, S. Lin. and H. B. Chen. 2005. Changes in endogenous hormones and polyamine during sexual differentiation of lychee flower. *Acta Hort.* 665: 203-208.
5. Menzel, C. M. 1983. The control of floral initiation in lychee: a review. *Scient. Hort.* 21: 201-215.
6. Menzel, C. M. 1984. The pattern and control of reproductive development in lychee: a review. *Scient. Hort.* 22: 333-345.
7. Menzel, C. M. and D. R. Simpson. 1991. Effects of temperature and leaf water stress on panicle and flower development of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) *J. Hort. Sci.* 66: 335-344.
8. Menzel, C. M. and D. R. Simpson. 1995. Temperatures above 20°C reduce flowering in lychee (*Litchi chinensis* Sonn.). *J. Hort. Sci.* 70(6): 981-987.
9. Nakata, S. and Y. Watanabe. 1966. Effects of photoperiod and night temperature on the flowering of *Litchi chinensis*. *Bot. Gaz.* 127: 146-152.