

白桦雌花发育过程中内源激素动态变化

宋福南^{1,*} 杨传平^{1,**} 刘雪梅²

东北林业大学¹林学院, ²生命科学学院, 哈尔滨 150040

提要 以酶联免疫吸附法(ELISA)测定七年生白桦嫁接幼树雌花发育过程中脱落酸(ABA)、吲哚乙酸(IAA)、玉米核苷素(ZR)及赤霉素(GA)的含量结果表明: ABA的含量先升后降, 高浓度ZR分别与低浓度的IAA、GA协同作用可促进白桦雌花分化。

关键词 白桦; 内源激素; 雌花发育

Dynamic Changes in Endogenous Hormone Contents in Female Flower Development of *Betula platyphylla* Suk.

SONG Fu-Nan^{1,*}, YANG Chuan-Ping^{1,**}, LIU Xue-Mei²

¹College of Forestry, ²College of Life Sciences, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China

Abstract The endogenous hormone (ABA, IAA, ZR and GA) contents in the development of female flower of 7-year-old *Betula platyphylla* Suk. graft seedling were measured by ELISA. The relations between the developments of female flower of *B. platyphylla* and these endogenous hormones were studied, the results showed that ABA level went up firstly then down, and the synergism of high ZR and low IAA and GA concentrations played a key role in accelerating the differentiation of female flower of *B. platyphylla*.

Key words *Betula platyphylla* Suk.; endogenous hormone; female flower development

有性生殖是白桦(*Betula platyphylla* Suk.)生长发育中的重要时期, 对白桦的种子品质和产量都有一定的影响。影响花芽分化和开花结实因素很多, 内源激素是其中之一。近年的研究表明, 内源激素参与植物的成花诱导, 各种激素在不同类型和不同种植物成花诱导中的作用不同(王金祥和潘瑞焯 2004)。我们在前文中曾报道, 白桦雌花发育过程中的内源激素变化和不同年龄白桦在成花过程中内源激素变化有差异, 雌花的数量和质量直接影响种子的产量和质量, 所以, 探讨雌花分化和影响雌花分化的因素对研究白桦成花机制有一定的意义(杨传平等 2002; 吴月亮等 2005)。为了进一步探究其中的生理基础, 本文检测了我校白桦强化种子园内的七年生嫁接幼树的雌花分化过程中内源激素(IAA、GA、ABA、ZR)的含量变化, 现报道如下。

材料与方 法

实验材料为我校白桦(*Betula platyphylla* Suk.)强化种子园内的七年生嫁接幼树。从6月初至7月中旬, 每隔5 d取材1次, 每次随机取树冠中部

四周果枝的新生叶, 称取1 g鲜重, 于-20℃下保存。IAA、GA、ABA、ZR的测定用酶联免疫吸附分析法(ELISA, 何钟佩 1993), 在酶联免疫检测仪(DG3022A, 华东电子管厂)上测定490 nm处的光密度值, 根据标准曲线计算样品中各种激素含量, 每个样品重复3次。

结果与讨论

1 内源 ABA 含量的变化

从图1可知, 在白桦雌花发育过程中, 花芽分化初期(6月5日)的ABA含量较低, 随后开始增加, 但幅度不大, 6月14日左右达到一小高峰, 然后缓慢下降到形态分化开始时的较低水平, 随后又上升, 接着又逐渐减少, 以后基本上在较低的水平上波动。总之, 大体上呈单峰变化趋势。

收稿 2005-12-22 修定 2006-04-17

资助 国家林业局“948”项目(96-4-25)和东北林业大学校立科研基金。

✉-mail: sfn@nefu.edu.cn, fnsong@126.com; Tel: 0451-82191144

** 通讯作者(E-mail: yangcp@nefu.edu.cn, Tel: 0451-82190006)。

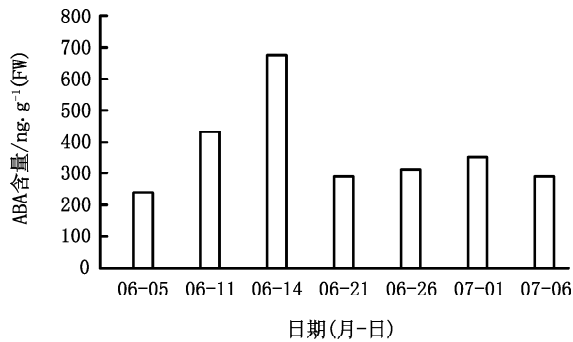


图1 白桦雌花发育过程中内源ABA含量的变化

Fig.1 Change in endogenous ABA content in the development of female flower of *B. platyphylla*

7月初是子房原基形成时期(刘雪梅和杨传平2005), 据此我们认为, 决定性别分化时期应在花芽分化初期(6月5日至6月底)。花芽生理发端期的ABA水平较低无疑有利于雌花形成和雌花分化原基。

2 内源 IAA 含量的变化

如图2所示, IAA在花芽分化初期(6月5~11日)含量较低, 14日左右至21日呈上升趋势, 21日达到峰值, 随即渐渐减少。花芽分化最初7 d内较低的IAA含量和随后10 d较高的IAA含量显然都有利于雌花的形成。

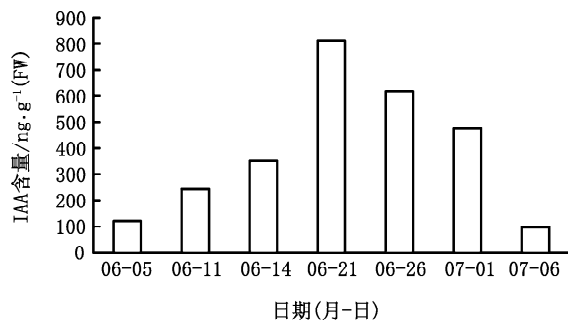


图2 白桦雌花发育过程中内源IAA含量的变化

Fig.2 Change in endogenous IAA content in the development of female flower of *B. platyphylla*

3 内源ZR含量的变化

ZR在花芽分化初期(6月5~14日)呈下降趋势, 随后稍有增加, 接着又稍有减少直至7月1日为止, 最后急剧增加(图3)。显示白桦花芽生理发端期, 花芽中ZR含量非常高, 进入形态分化期后, ZR含量逐渐下降。总之, 这对雌花花

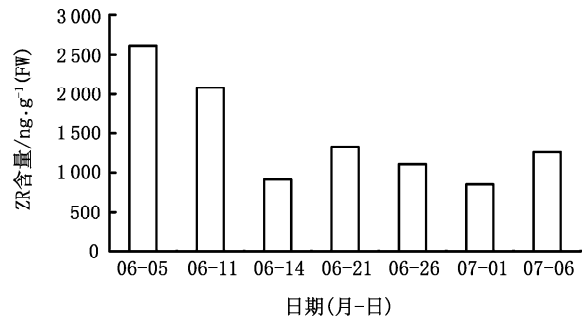


图3 白桦雌花发育过程中内源ZR含量的变化

Fig.3 Change in endogenous ZR content in the development of female flower of *B. platyphylla*

芽分化和雌花形成是有利的。

4 内源GA含量的变化

花芽分化后第1个星期, GA(所有赤霉素)含量达到峰值, 6月14日以后, 呈下降趋势并保持在较低水平(图4)。众所周知, 在植物生长过程中, 赤霉素主要促进植物茎节伸长生长, 白桦花芽生理发端期, 较低水平的GA有利于花芽分化, 这与前述几种激素含量变化规律是呼应的。

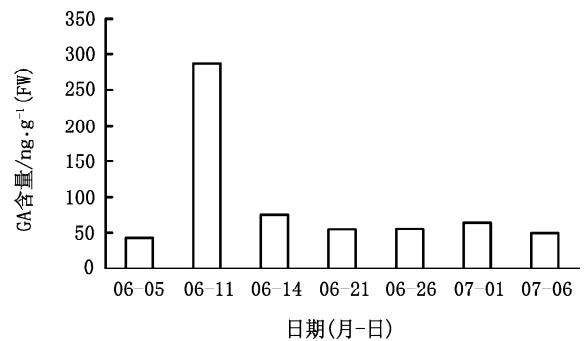


图4 白桦雌花发育过程中内源GA含量的变化

Fig.4 Change in endogenous GA content in the development of female flower of *B. platyphylla*

参考文献

- 何钟佩(1993). 农作物化学控制实验指导. 北京: 北京农业大学出版社, 60~68
- 刘雪梅, 杨传平(2005). 东北地区白桦雌配子体的形成与胚胎发育研究. 植物学通报, 22 (2): 147~152
- 王金祥, 潘瑞焯(2004). 绿豆插条生根过程中内源激素含量的变化. 植物生理学通讯, 40 (6): 696~698
- 吴月亮, 杨传平, 王秋玉, 周玉梅, 刘阳(2005). 内源激素含量的变化与白桦成花关系的研究. 辽宁林业科技, (4): 7~8
- 杨传平, 刘桂丰, 姜静, 梁艳(2002). 白桦雄花发育过程中内源激素含量的变化. 东北林业大学学报, 30 (4): 1~4