

基因组揭示决明子蒽醌生物合成

吕岩

科技服务部技术支持

文章概况

基因组揭示决明子蒽醌生物合成

Genome-enabled discovery of anthraquinone biosynthesis in
Senna tora

- ◆ 关键词语：中草药，基因组，生物合成
- ◆ 研究单位：韩国国家农业科学研究所等
- ◆ 发表期刊：Nature Communications
- ◆ 发表时间：2020.11.18
- ◆ 影响因子：12.121

思路设计

- 通过长读长测序及Hi-C辅助组装技术，获得高质量决明子基因组；
- 与近缘物种进行比较基因组分析，解析决明子的进化地位及扩增基因家族等；
- 基于基因组序列找到蒽醌合成相关基因；
- 结合转录组、代谢组等还原蒽醌合成途径。

研究背景



决明子功效:

清肝明目，润肠通便

决明子，中药名。是豆科植物决明或小决明的干燥成熟种子，以其有明目之功而名之。秋季采收成熟果实，晒干，打下种子，除去杂质。决明子味苦、甘、咸，性微寒，入肝、肾、... [详情>>](#)

来自百度百科



【产品名称】决明子提取物

【产品来源】本品为豆科植物决明或小决明的干燥成熟种子。秋季采收成熟果实，晒干，打下种子，除去杂质。

【有效成分】决明子提取物

【产品性状】棕黄色粉末

【产品规格】10:1 20:1 30:1

【检测方法】TLC

【药理作用】清热明目，润肠通便。用于目赤涩痛，羞明多泪，头痛眩晕，目暗不明，大便秘结。归肝、肾、大肠经。有减肥之功效。治风热赤眼，青盲，雀目，高血压，肝炎，肝硬化腹水，习惯性便秘。

Product name: Cassia seed extract

Product source: This product is dry mature seeds of leguminous plants or small cassia cassia. Autumn harvest ripe fruit, dried, lay the seeds, remove impurities.

Active ingredients: Cassia seed extract

Product characteristics: Brownish yellow powder

Product specification: 10:1 20:1 30:1

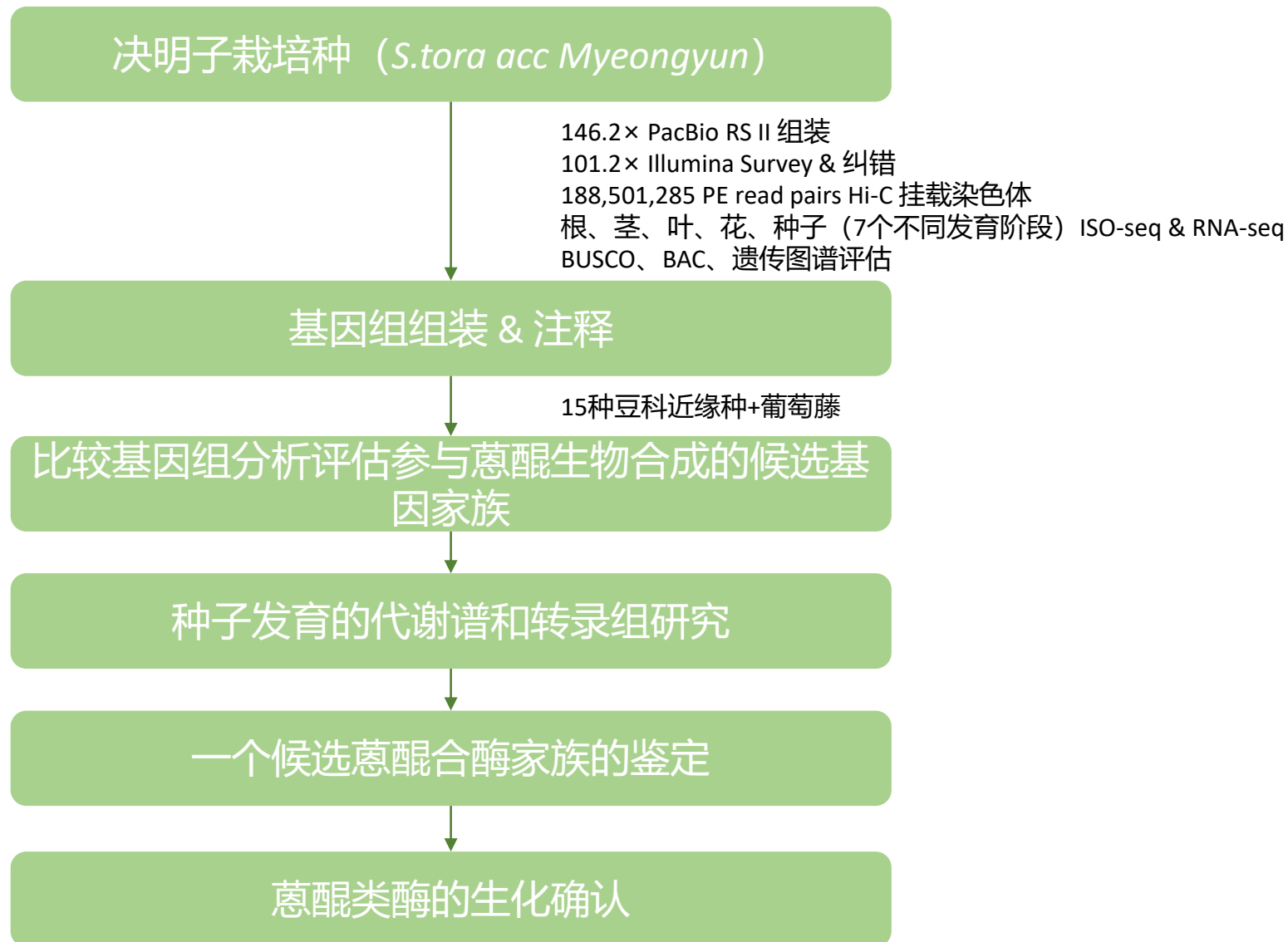
Detection method: TLC

Pharmacological action: Heat eyesight, laxative. For the purpose of red astringent pain, shame more tears, headache, dizziness, eyes are dark, constipation. Liver, kidney, large intestine. Have the effect of weight loss. Treatment of hot red eyes, green blindness, bird head, high blood pressure, hepatitis, cirrhosis of the liver, habitual constipation.



- 决明子 (*Senna tora*) 是一个被广泛使用的药用植物;
- 最近的研究表明决明子有益的抗微生物活性和寄生虫感染、预防或延缓神经退行性疾病和糖尿病的发作;
- 天然蒽醌作为破坏水生生态系统的合成染料的替代品;
- 其由于富含蒽醌类物质而对人类健康有好处，但是这些物质在植物体内是如何进程生物合成的还不清楚。

实验设计

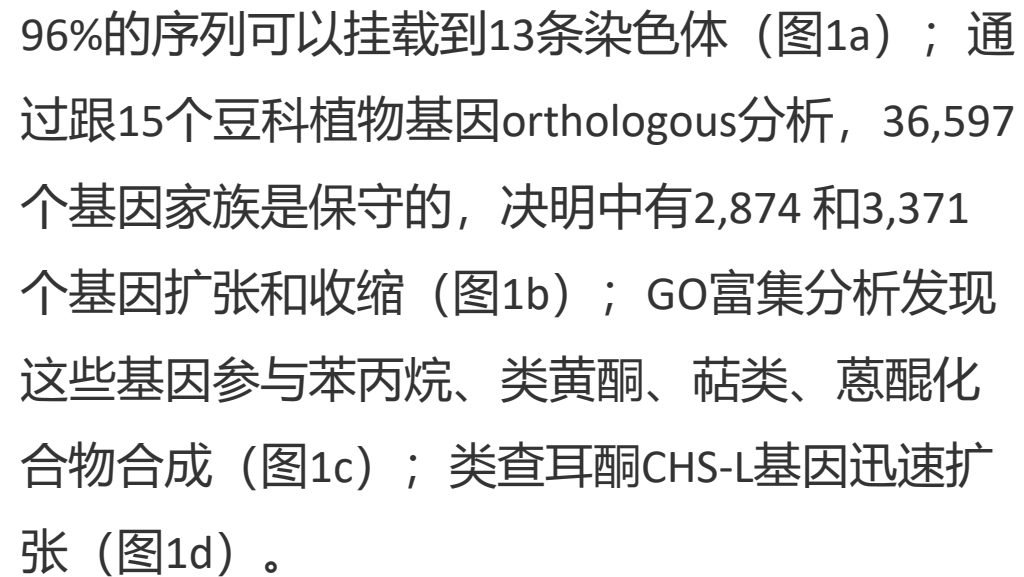


结果1-基因组组装与注释

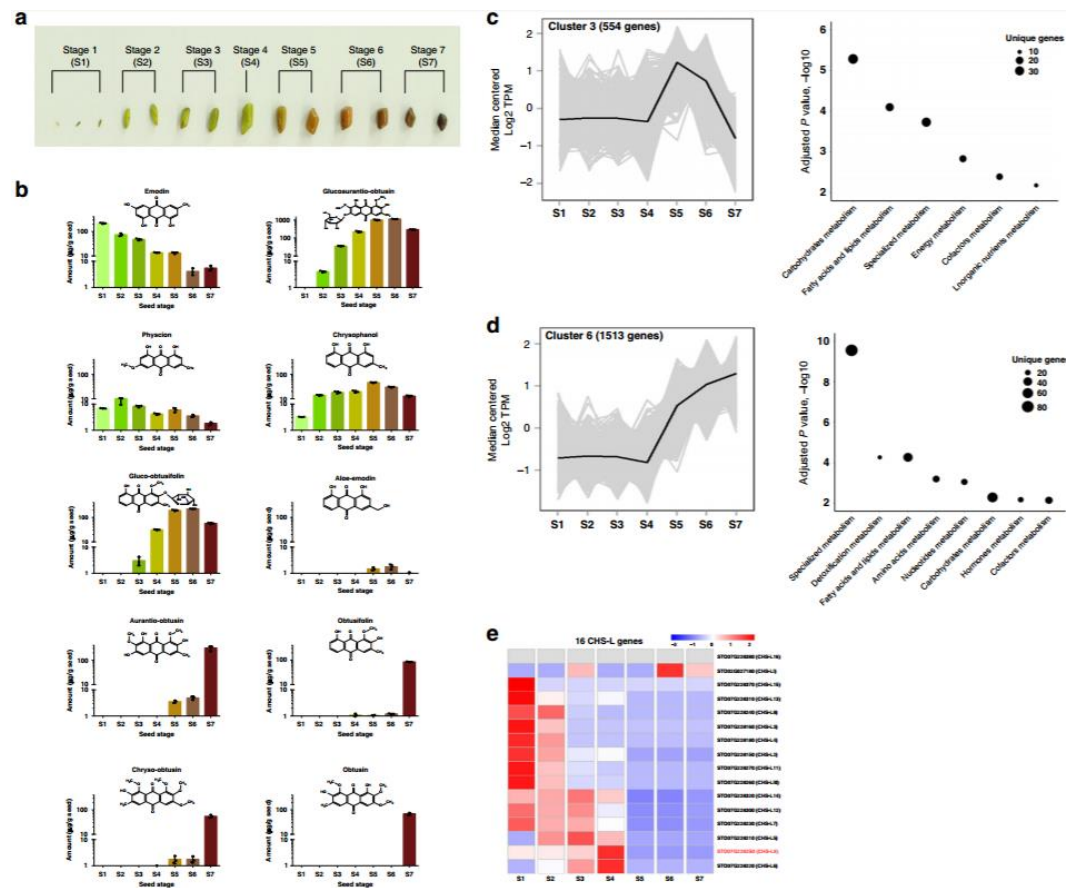
Table 1 Summary of genome assembly and protein-coding genes in *S. tora*.

	Contigs	Superscaffolds
<i>Assembly features</i>		
Numbers	721	13
Total length	526.3 Mb	502.6 Mb
N50	4.03 Mb	41.7 Mb
Longest	14.9 Mb	52.7 Mb
GC content	35.45%	35.45%
<i>Protein-coding genes</i>		
No. of genes		45,268
Mean gene length		3162 bp
Mean exon length		217 bp
Mean intron length		656 bp
<i>Noncoding genes</i>		
lncRNA		3278
rRNA		752
tRNA		839

利用PacBio数据组装了一个决明栽培种
(*S. tora* acc Myeongyun) , 其基因组大
小为547 Mb, 包含45,268 个基因,
contig N50为4.03 Mb。

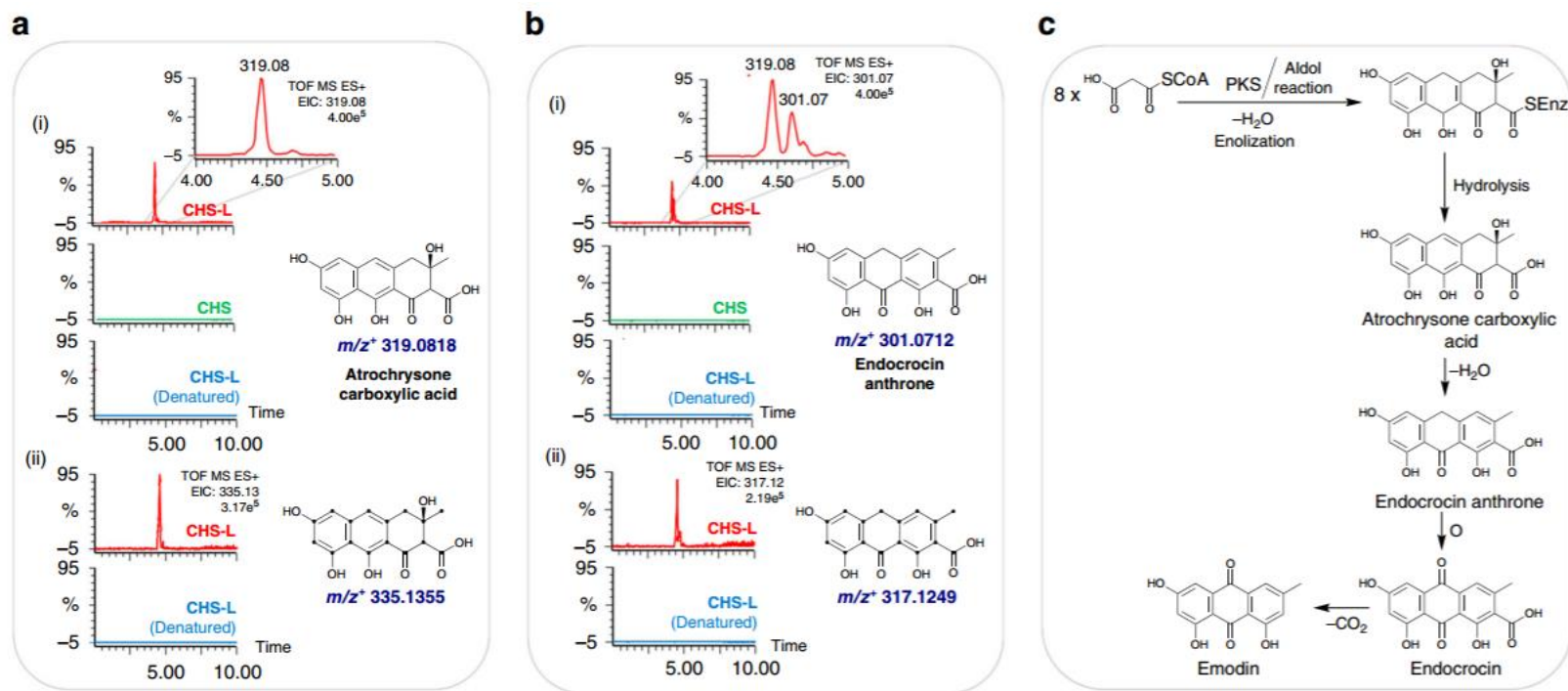


结果3-种子发育中蒽醌组分和CHS-L基因表达



为了进一步确定CHS-L参与蒽醌合成的代谢网络，作者利用10个蒽醌类标准品测定了决明种子发育7个阶段的代谢谱和转录谱，分析发现决明素葡萄糖苷（glucoaurantio-obtusin），橙黄决明素（aurantio-obtusin），明子素（obtusifolin），和黄决明素（chryso-obtusin）在种子发育后期显著富集。基因共表达分析表明，两个模块基因与蒽醌含量呈现共表达，特别是CHS-L家族，CHS-L9和CHS-L6两个候选基因在S4时期高量表达，蒽醌合成始于该时期（图2）。进一步作者通过酶活和质谱分析STO07G228250 (CHS-L9)是决明种子中蒽醌--13C3-malonyl-CoA途径中限速基因。

结果4-蒽醌类酶的生化确认



进一步通过酶活和质谱分析STO07G228250 (CHS-L9)是决明种子中蒽醌--13C3-malonyl-CoA途径中限速基因。

亮点与不足

利用纯三代+Hi-C获得高质量基因组

组装验证部分也比较全面，对一个代谢产物进行深入挖掘

整体内容在中草药基因组研究中比较套路化，缺乏创新点

决明子除了蒽醌外还有哪些重要代谢产物及深入研究比较欠缺

Thank You!



官方网站



官方微信