
昆明植物所等在互叶醉鱼草生物地理和种群历史研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14835.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

我国喜马拉雅、横断山地区孕育了丰富的植物多样性；但我国黄土高原由于水土流失、气候恶劣，植物丰富度较低，据统计目前不足4500种维管植物。由于喜马拉雅、横断山地区和黄土高原在海拔、地质历史与气候环境等方面存在显著差异，在异域物种形成与种群分化方面具有促进作用。然而，目前很少有被子植物能够同时在这三大高原地区广泛分布。

互叶醉鱼草 (*Buddleja alternifolia*)

) 属于玄参科醉鱼草属中唯一一种叶为互生的重要观赏植物，集中分布在喜马拉雅、横断山和黄土高原地区（下称：三大区域）。尤其是分布于黄土高原的互叶醉鱼草，每当夏季开花时，成为黄土高原一道亮丽的风景。正如此，互叶醉鱼草已发展成为宁夏、陕西和山西各省份重要的园林绿化植物。同时，位于黄土高原的互叶醉鱼草生境片段化严重，在内蒙古被列入《内蒙古珍稀濒危保护植物名录》。

为了深入解析互叶醉鱼草的分布格局、种群历史，以及与适应性分化相关的基因组痕迹，研究人员首先获得了互叶醉鱼草高质量基因组，然后获得了三大区域48个居群的样本重测序和31个居群的表型与花瓣反射光谱数据。通过种群结构、种群历史、祖先种群重建以及距离隔离 (Isolation by distance, IBD)，适应性隔离 (Isolation by adaptation, IBA) 检验、生态位分化检测以及基于Fst和Sweepfinder的受选择基因等综合分析，该研究揭示了互叶醉鱼草跨区域和区域内的分化进程。主要研究结果包括：(1) 三大区域的互叶醉鱼草形成了3个独立的明显分支，且种群分化Fst均大于0.5，与基于形态数据的主成分分析结果吻合。说明三大区域的互叶醉鱼草种群完成了异域物种分化。然而，位于黄土高原的种群，以六盘山为分界，形成了两个分支，基因流明显，研究人员推测正处于邻域物种形成阶段。IBD和IBA检测发现地理隔离比适应性差异，在互叶醉鱼草不同区域间的基因组分化的作用中贡献更大。(2) 祖先种群重建的结果表明：在互叶醉鱼草形成当前的分布格局之前，没有证据表明黄土高原种群是通过喜马拉雅或横断山区种群扩散而来。相反，更可能是由分布更广阔的互叶醉鱼草种群经过诸如昆仑-黄河造山运动和气候动荡，收缩形成了当前的间断分布。(3) 与种子休眠和成熟 (GO:0010187, GO:0010431 and GO:0009845) 以及与温度刺激 (GO:0009266)、寒冷 (GO:0070417) 和防御 (GO:2000068, GO:0016045) 相关的基因功能有显著富集，这些基因在互叶醉鱼草分化过程中的适应性分化方面发挥重要作用。相关研究成果发表在New Phytologist上。

此外，与分布在黄土高原、生境破碎化严重的互叶醉鱼草不同，分布在喜马拉雅地区的互叶醉鱼

草与近缘种皱叶醉鱼草 (*B. crispa*)、互对醉鱼草 (*B. wardii*)

) 同域分布。互对醉鱼草在发表之初，根据形态推测其起源可能是互叶醉鱼草和皱叶醉鱼草天然杂交形成。为了验证互对醉鱼草的杂交起源假说和解析亲本物种的生殖隔离特征，研究人员采集了2个杂交区、4个纯亲本居群的材料，进行了7个基因片段和10个表型性状的综合分析。为了检测亲本种间杂交亲和性的差异，研究人员对引种于中国科学院昆明植物研究所昆明植物园的亲本进行了人工杂交授粉实验。研究结果确证互对醉鱼草是皱叶醉鱼草和互叶醉鱼草的自然杂交形成，且大部分是为F1代，对维持亲本物种间的界限和生殖隔离发挥了重要作用。综合种间杂交授粉结果和自然杂交后代的母本叶绿体序列检测，支持Lewis Crowe于1958年提出的“SI × SC rule”假说。该研究结果发表于BMC Plant Biology。

以上研究由昆明植物所极小种群野生植物综合保护研究大团队孙卫邦研究组和马永鹏研究组联合爱丁堡大学Milne Richard研究组、根特大学Yves Van de Peer研究组和北京源宜基因张仁刚团队完成。研究工作得到国家自然科学基金、第二次青藏高原综合科学考察研究、云南省极小种群野生植物保护与利用创新团队和中科院青年创新促进会等的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)

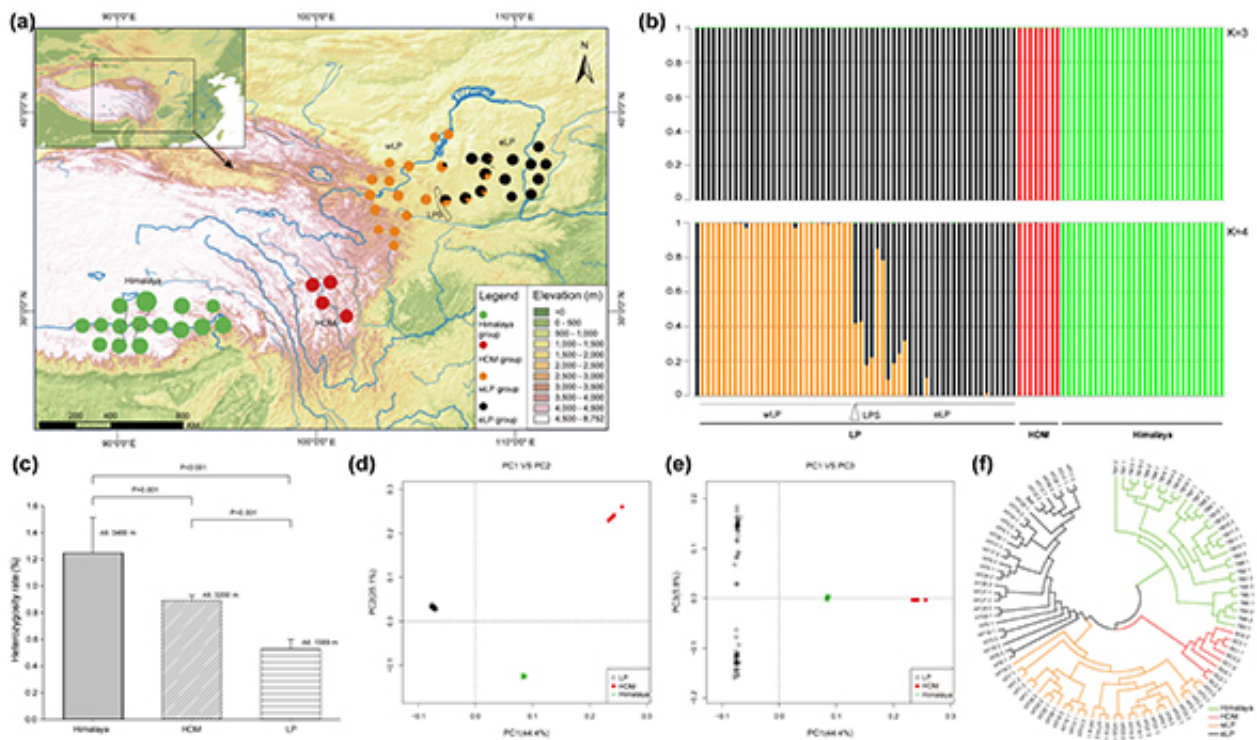


图1 互叶醉鱼草的样本采集种群分布图以及基于重测序数据分析的种群遗传结构、杂合度、主成分分析和聚类分析结果

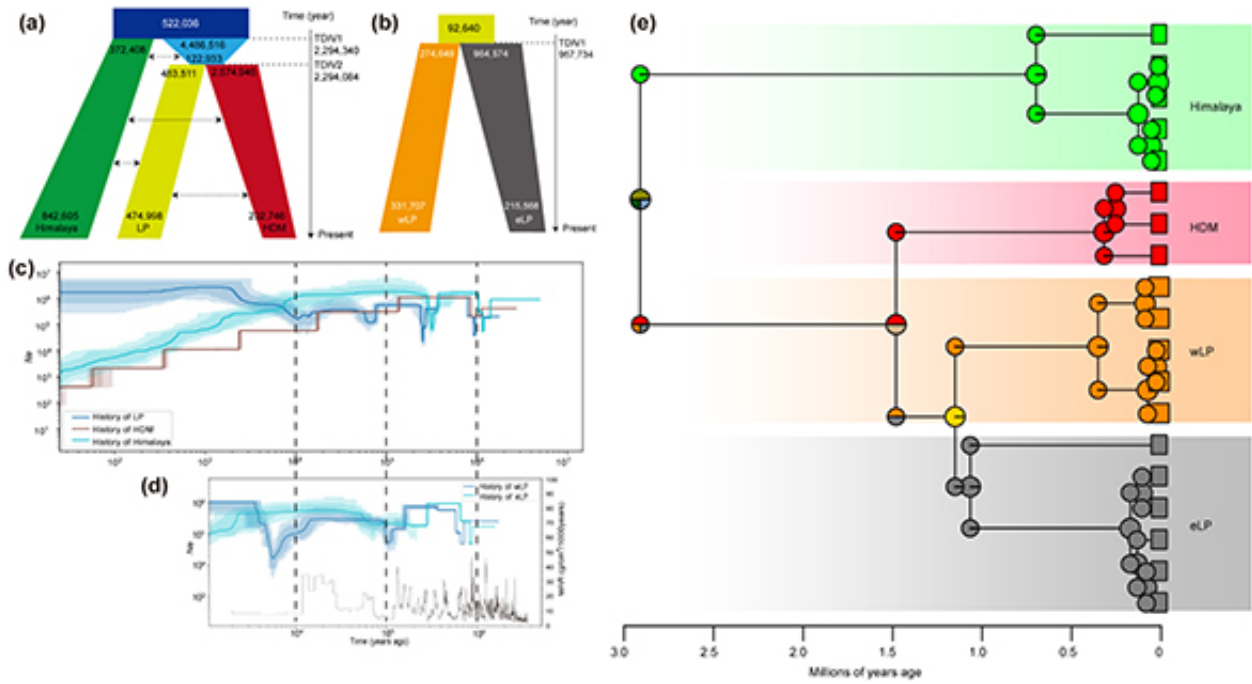


图2 互叶醉鱼草的种群历史动态以及祖先种群重建结果

研究团队单位：昆明植物研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发