



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

- 首页
- 组织机构
- 科学研究
- 成果转化
- 人才教育
- 学部与院士
- 科学普及
- 党建与科学文化
- 信息公开

首页 > 科研进展

牛肝菌目物种从褐腐到共生的创新进化史研究获进展

2021-12-14 来源：昆明植物研究所

【字体：大 中 小】

语音播报

在森林土壤中，木材分解真菌、枯枝落叶分解真菌和外生菌根真菌形成错综复杂的菌丝网络。作为有机物的分解者，腐生真菌对森林生态系统的物质循环和能量流动发挥不可替代的作用。作为植物的共生伙伴，外生菌根真菌可以将植物光合作用合成的碳水化合物转移到土壤微生物群落中，供微生物利用。研究腐生真菌和共生真菌在碳源、氮源获取和有机质降解方面的异同，将有助于认识生态系统中不同营养类型真菌参与的生态过程和功能。

牛肝菌目是伞菌纲中物种最丰富的类群之一，包括5个亚目，16个科，约1000个物种，广布全球，往往在森林演替后期出现。该目绝大多数为共生型的外生菌根真菌，宿主植物多样，但基部类群为腐生型的褐腐真菌，是研究真菌营养类型演变的理想对象。在对该目代表性物种基因组测序的基础上，通过比较基因组学分析，研究发现牛肝菌目物种从褐腐习性转向外生菌根共生习性的进化过程中，在基因组水平发生了三个创新：（1）显著性地丢失了植物细胞壁降解酶系的关键基因，但仍保留了降解的一定能力，虽然营共生习性的支系情况各不相同；（2）发生了转座元件的扩张，促进了编码蛋白酶、脂酶和小分泌蛋白等基因的形成；（3）在晚中新世，共生型的牛肝菌科和乳牛肝菌亚目物种发生了明显基因扩张，可能与宿主植物或牛肝菌生境偏好有关。

该研究由中国科学院昆明植物研究所杨祝良研究团队和法国国家农业食品与环境研究院南锡中心Francis Martin团队合作完成，相关研究成果以Evolutionary innovations through gain and loss of genes in the ectomycorrhizal Boletales为题，在线发表在New Phytologist上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、中科院国际合作局对外合作重点项目、国家自然科学基金面上项目、中科院青年创新促进会项目、国家留学基金管理委员会等的支持。

[论文链接](#)



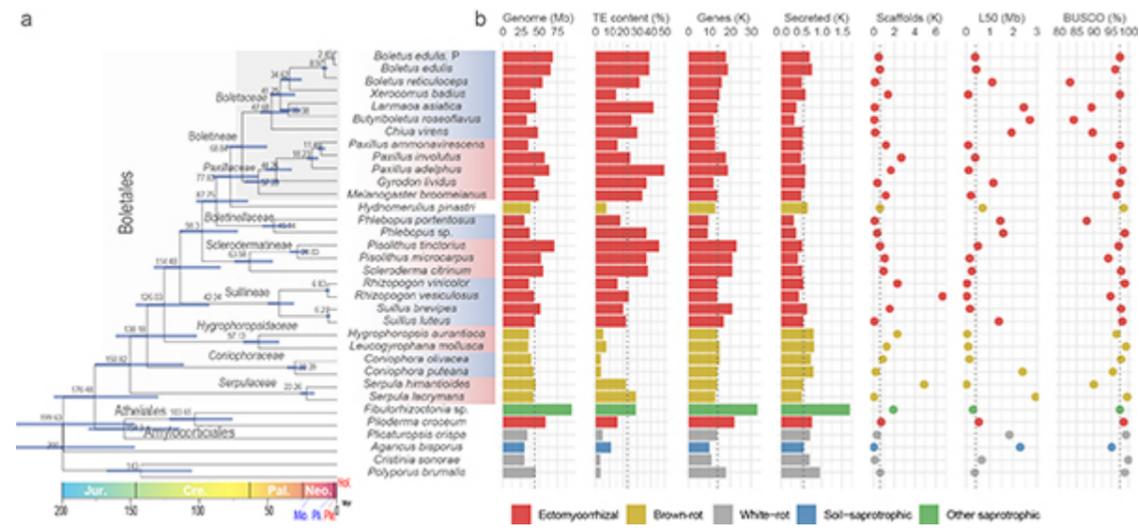


图1.牛肝菌目代表物种的基因组组装和注释结果

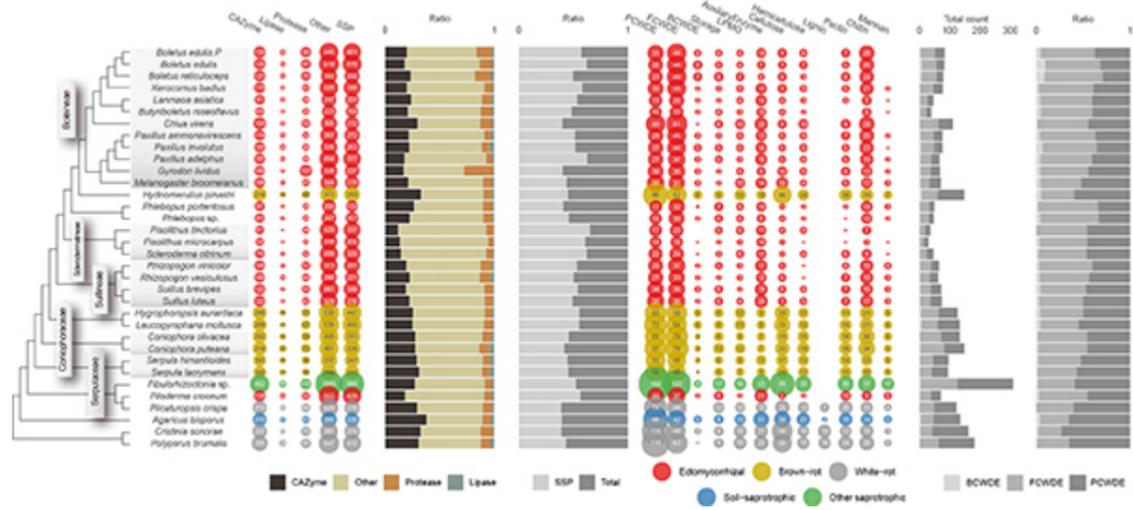


图2.牛肝菌目代表物种的分泌蛋白组特征



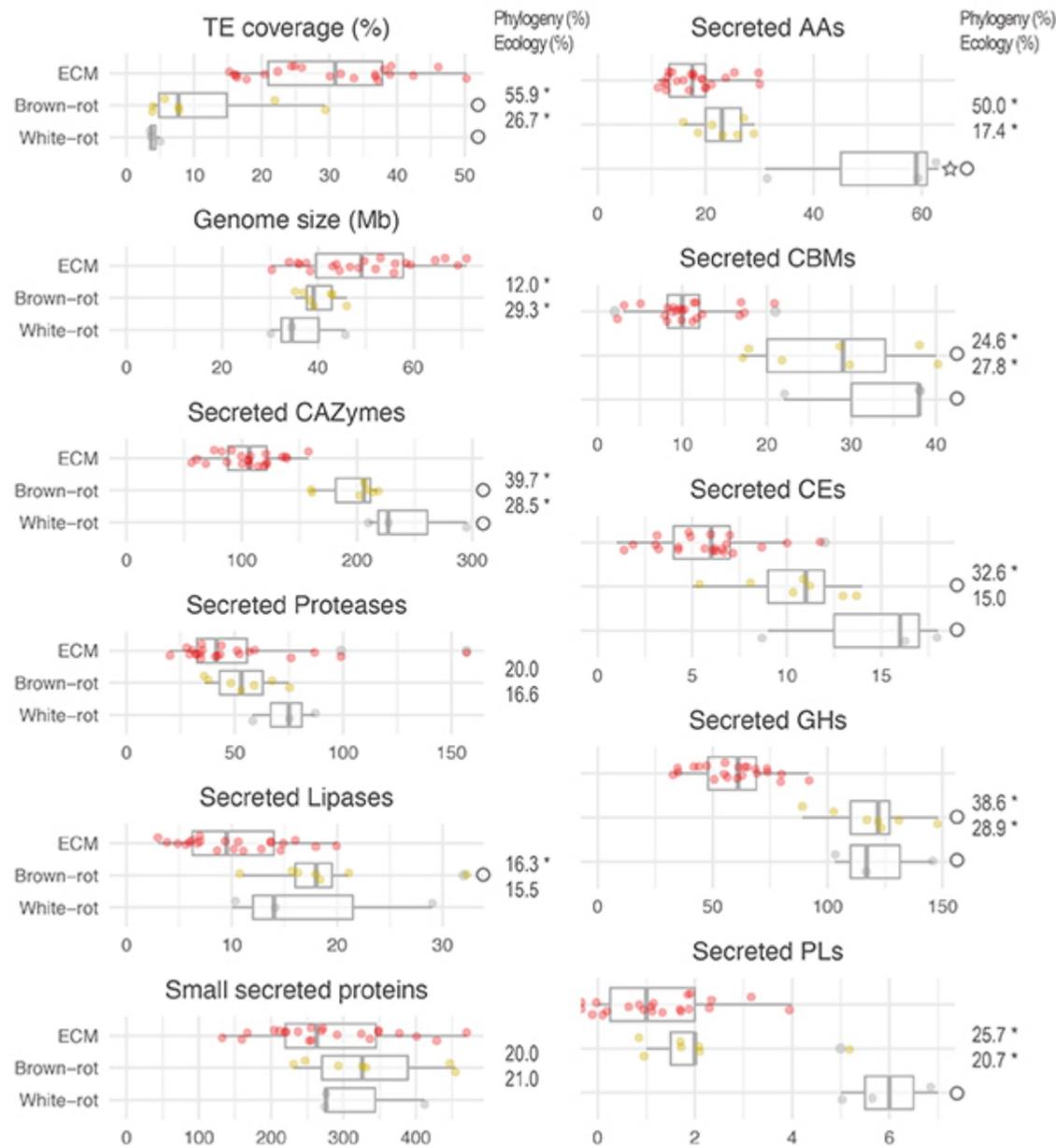
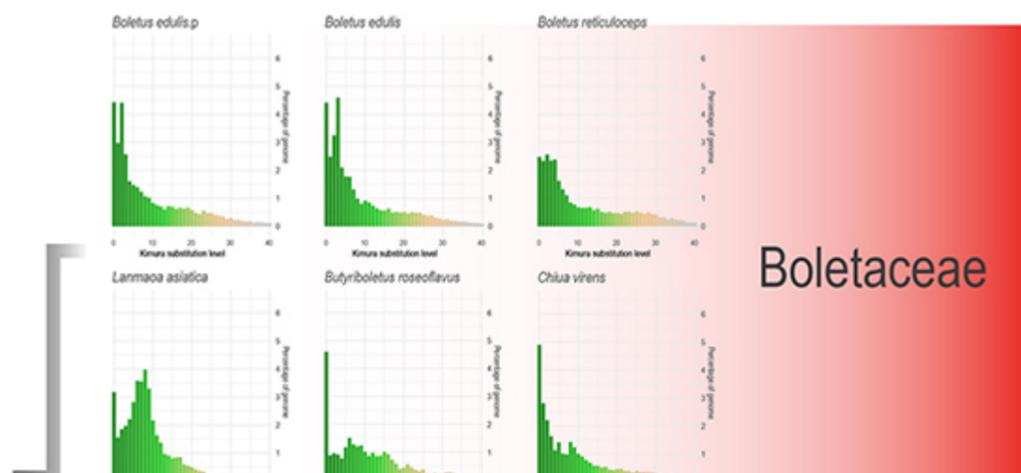


图3.牛肝菌目不同营养类型真菌相关基因间的置换多元方差分析



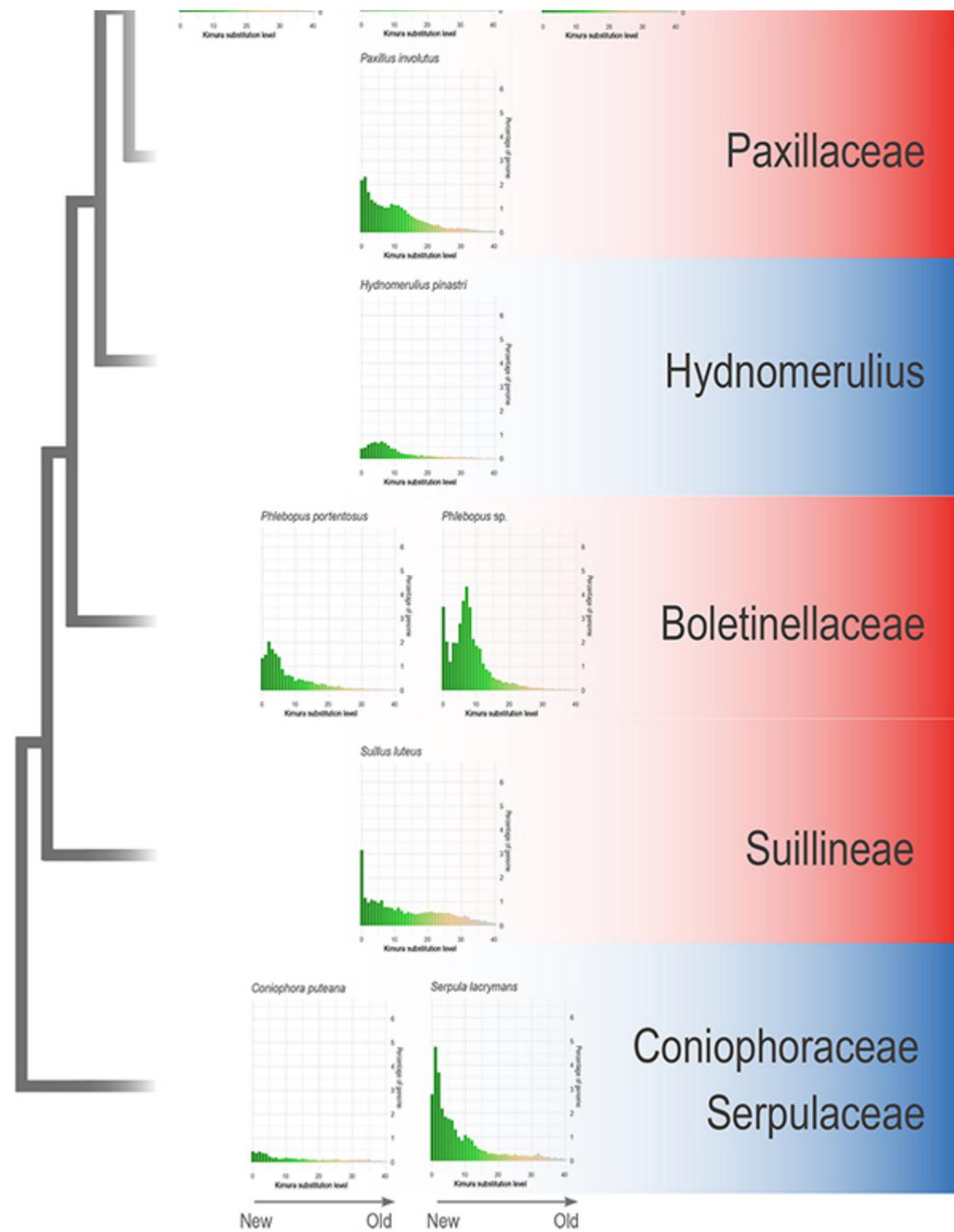


图4.基于Kimura距离的转座元件差异分析 (红色: 外生菌根真菌, 蓝色: 褐腐真菌)



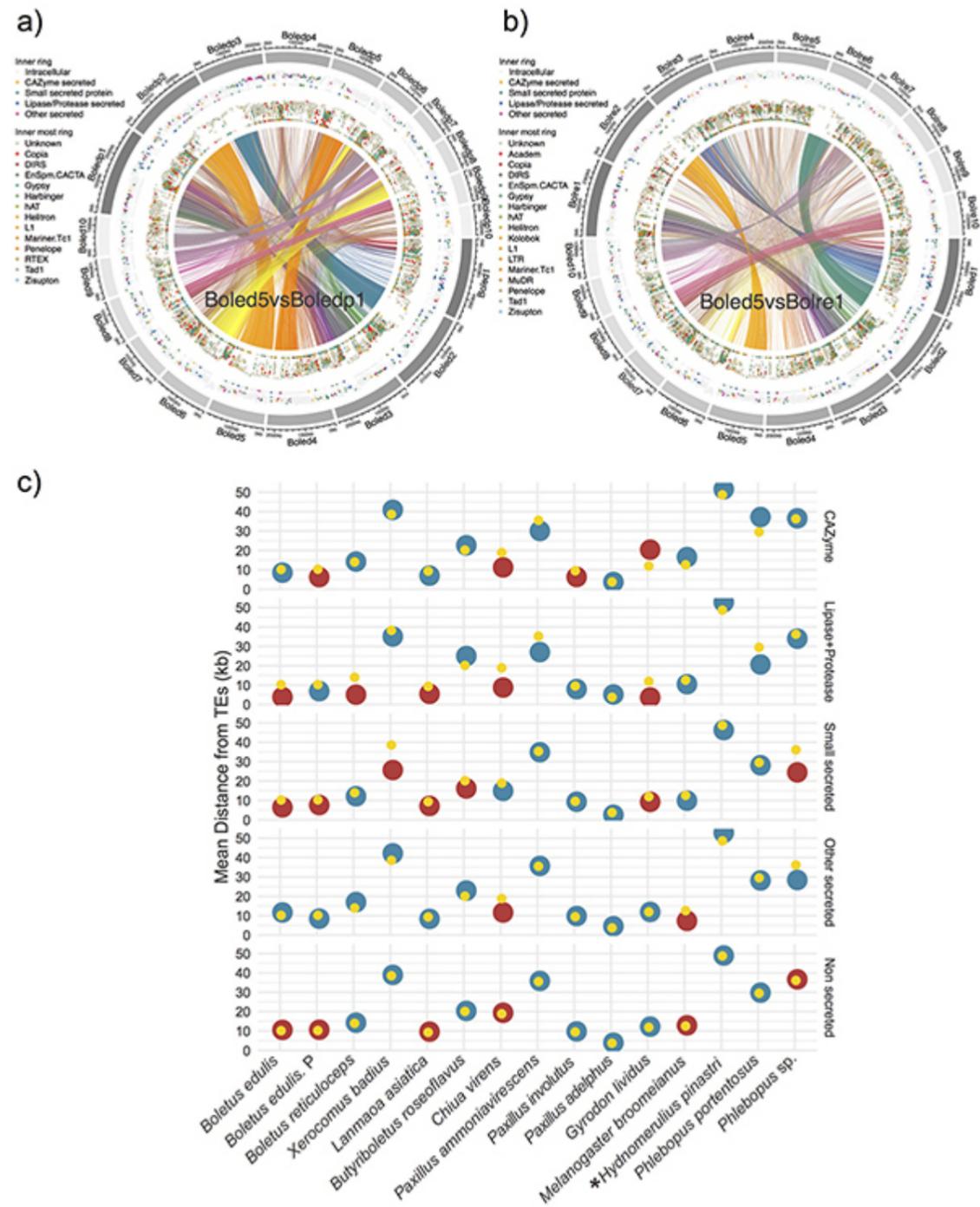


图5.牛肝菌属物种共线性分析 (a,b) 和转座元件与分泌型蛋白基因在基因组上的平均距离分析 (c)



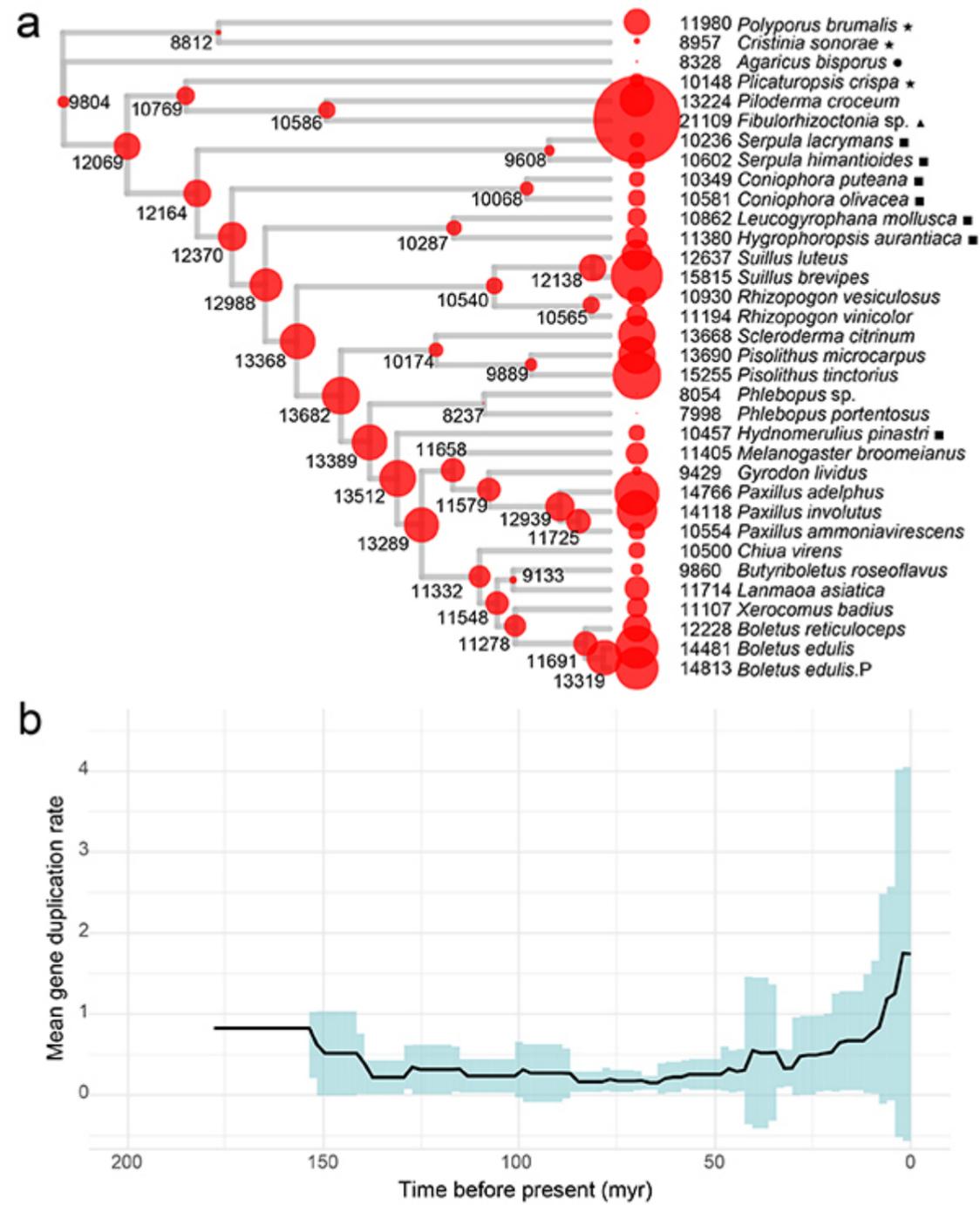


图6.牛肝菌目物种基因复制历史重建 (a) 和演化过程中基因复制速率的变化 (b)

上一篇: 大连化物所发展出利用生物质合成共聚酯单体新方法

下一篇: 沈阳自动化所磁热联合驱动微型软体机器人研究取得进展



扫一扫在手机打开当前页

© 1996 - 2021 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址: 北京市西城区三里河路52号 邮编: 100864

电话: 86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (总值班室)

编辑部邮箱: casweb@cashq.ac.cn

