
研究揭示不同气候带冠层植物叶片热力调节机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24976.html>

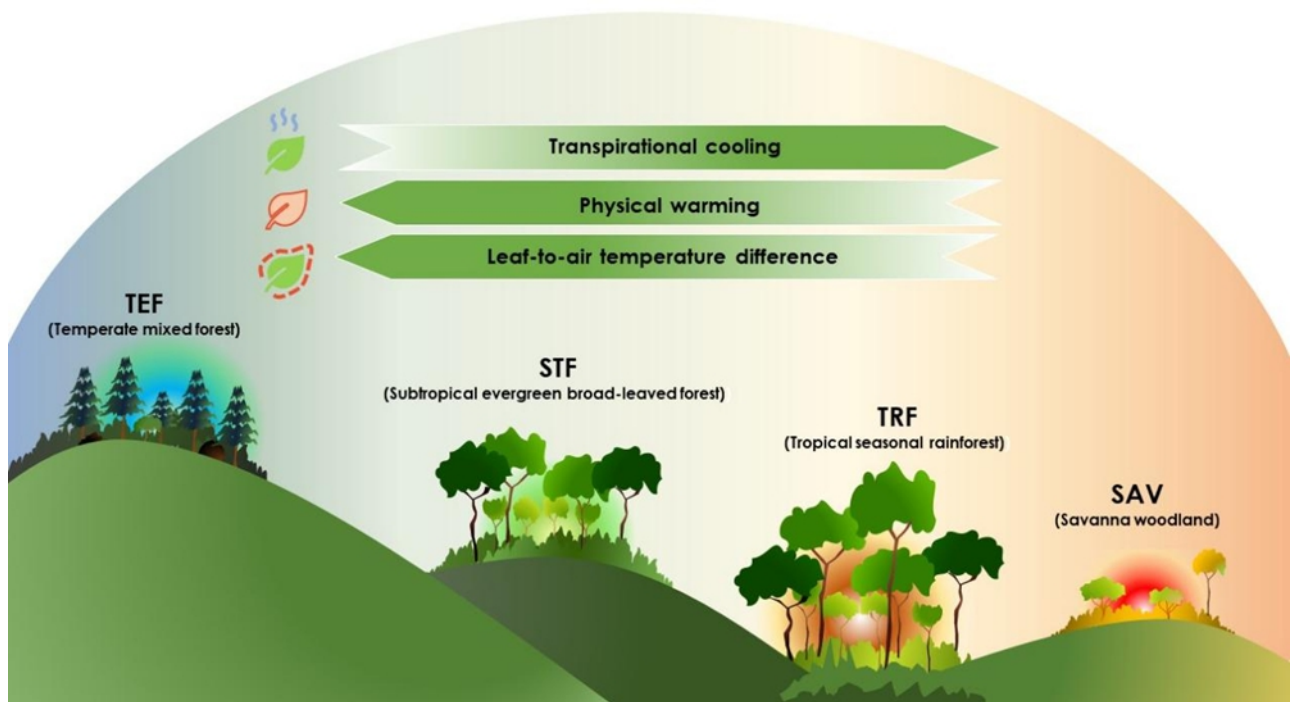
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

植物通常被认为是变温生物。在较多模型中，叶片温度常用气温代替。然而，即使在相同环境下，不同植物叶片的温度差异可以超过 18°C 。同时，叶温和气温存在较大差异。为何植物叶片温度会有如此大的差异？为了适应不同的热力环境，植物可以通过改变物理性状和生理性状，来缓解不适温度的影响。例如，干热地区的植物叶片面积较小，利于减小边界层厚度，增加热交换；寒冷地区的植物则发育较厚的绒毛起到一定的保温效果。此外，蒸腾是有效的降温方式。而对于真实叶片，科学家较难分开叶片物理性状的热效应和蒸腾降温的效应，因而不能准确地认识植物的温度调节机制。

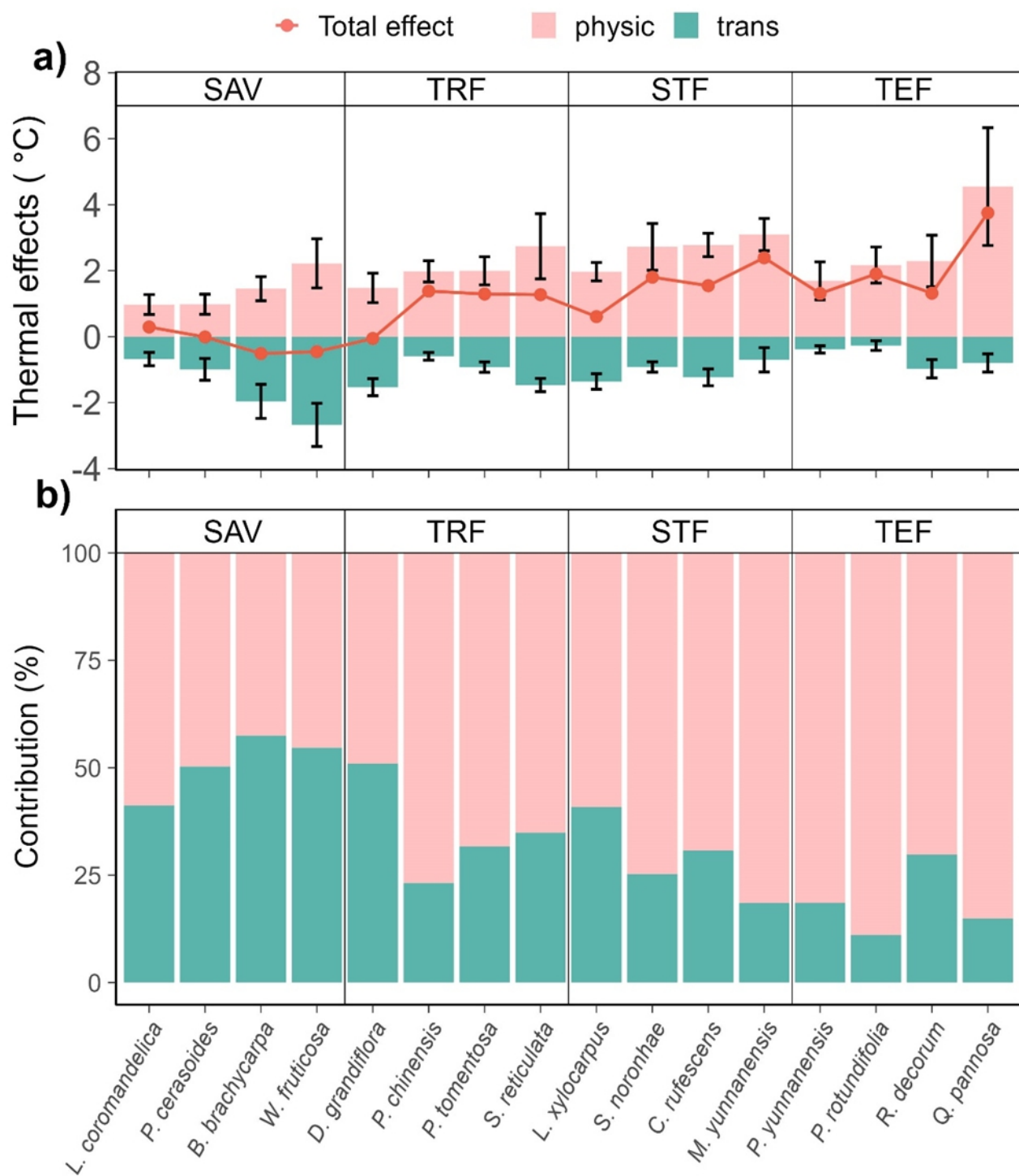
中国科学院西双版纳热带植物园树木年轮与环境演变研究组与英国普利茅斯大学，首次利用三温法对野外冠层树种的蒸腾降温 and 物理热效应进行了定量研究，推进了植物对环境适应机制的研究进展。三温法即测量正常叶片温度 (T_l)，无蒸腾叶片温度 (T_n) 与气温 (T_a)，利用 $T_n - T_l$ 计算蒸腾降温，利用 $T_n - T_a$ 计算物理性状热效应，可在野外实时监测植物叶片的蒸腾降温 and 物理热效应。该研究选择元江干热河谷灌木林、热带雨林、亚热带常绿阔叶林和温带针阔混交林的顶层优势树种。科研人员利用三温法，连续监测植物叶片的蒸腾降温 and 物理热效应的动态变化，并测量了可能与植物热力适应的相关叶片性状。研究发现：叶片物理性状相对空气来说，在白天均表现出增温效应，且这种增温效应随着环境温度的降低而增强；除元江干热河谷与个别热带雨林物种以外，其余物种的温度调节均以物理性状为主。进一步的分析表明，叶片含水量、面积及叶倾角对物理增温具有显著影响。蒸腾降温在干热河谷灌木林中最高，且所研究的四种干热河谷植物中有3种主要以蒸腾降温调节温度。从热的植被到冷的植被，蒸腾降温逐渐减弱。由此可见，元江干热河谷的冠层非景天酸代谢植物，可通过提高蒸腾降温、减弱物理增温以及提高热耐受性来适应高温环境，以致其叶片温度最接近气温；而温带针阔混交林的植物，通过降低蒸腾，提高物理性状的增温效应来避免低温胁迫，以致其叶片温度高于气温。

想过研究成果以 [*Leaf thermal regulation strategies of canopy species across four vegetation types along a temperature and precipitation gradient*](#) 为题，发表在《农业与森林气象学》（*Agricultural and Forest Meteorology*

）上。本研究在野外数据采集过程中得到了云南西双版纳森林生态系统国家野外科学观测研究站补蚌工作站、哀牢山森林生态系统研究站、元江干热河谷生态站和丽江高山植物园的支持。研究工作获得国家自然科学基金和中国科学院国际人才计划等的支持。



图解摘要



昼间蒸腾和物理性状热效应在不同物种及植被间的变化趋势。(a) 绝对值的变化趋势；(b) 对冠气温差贡献率的变化趋势。

研究团队单位：西双版纳热带植物园

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