

外来入侵植物北美车前繁殖及光合生理生态学研究

郭水良<sup>1,2</sup> 方芳<sup>1</sup> 黄华<sup>1</sup> 强胜<sup>3</sup>

(1 浙江师范大学化学与生命科学学院, 浙江金华321004)

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

**摘要** 北美车前 (*Plantago virginica*) 原产北美, 20世纪50年代进入我国华东地区, 近年来其种群呈现爆发式增长态势, 已分布到上海、浙江、江西、江苏等省区, 是一种典型的生态入侵种。本文计测了该种在不同密度下的繁殖指标, 统计了种群密度与繁殖指标间的关系; 应用LAC-4 (ADC英国)光合和蒸腾系统测定了该种及其伴生杂草一年蓬 (*Erigeron annuus*)、小飞蓬 (*Conyza canadensis*)、野塘蒿 (*Conyza bonarinsis*)、马缨丹 (*Lantana camara*)、空心莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*)、菊芋 (*Helianthus tuberosus*)、蓖麻 (*Ricinus communis*)、紫茉莉 (*Mirabilis jalapa*)、车前 (*Plantago asiatica*)、苦苣菜 (*Sonchus oleraceus*)、羊蹄 (*Rumex japonicus*)、藜 (*Chenopodium album*) 和黄鹌菜 (*Youngia japonica*) 等杂草的光合作用指标, 作出了它们的光合-光响应曲线。主要实验结果有: 1) 北美车前个体花穗重 ( $Y_1$ )、花数/穗 ( $Y_2$ ) 与种群密度 ( $X$ ) 呈现倒数关系 ( $Y_1 = 0.1382 + 15.9598/X$ ,  $Y_2 = 46.3069 + 6914.07/X$ ); 随着种群密度增加, 北美车前的繁殖投资 ( $Y_3$ )、与繁殖投资关系密切的种子数/营养器官重 ( $Y_4$ ) 呈线性增加 ( $Y_3 = 0.0469 + 0.0002X$ ,  $Y_4 = 130.24 + 0.0239X$ ); 2) 随着北美车前种群密度的增加, 个体间的大小不整齐性 ( $Y_5$ ) 变小 ( $Y_5 = 0.3748 - 0.00002X$ ); 3) 种群个体间大小不整齐性 ( $Y_5$ ) 与繁殖投资 ( $X$ ) 呈明显负相关 ( $Y_5 = 0.3793 - 0.1066X$ ), 即随着个体大小不整齐性的增加, 北美车前种群的繁殖投资减少; 4) 以自然条件下测得的光合作用数据为基础, 拟合得到了北美车前及其它13种伴生杂草的光合-光响应曲线。北美车前的光合-光响应曲线符合  $Y = -7E-06X^2 + 0.0223X - 0.8312$ , 光补偿点、光饱和点和最大净光合速率分别为  $37.32 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 、 $159.3 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  和  $16.93 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ , 说明北美车前是典型的阳生杂草。从光补偿点分析, 北美车前的耐荫能力比车前、黄鹌菜、小飞蓬、一年蓬、野塘蒿、蓖麻、加拿大一枝黄花 (*Solidago canadensis*)、苦苣菜、羊蹄和马缨丹的要弱; 北美车前净光合速率比一年蓬、小飞蓬、野塘蒿和加拿大一枝黄花等要低些, 但是比藜、苦苣菜、蓖麻等的要高, 与同属的车前比较接近; 5) 在5月下旬, 杂草性极强的一年蓬、小飞蓬和空心莲子草的光合午休现象不明显, 逸生杂草紫茉莉具有明显的光午休现象, 北美车前是早春杂草, 在5月下旬也有明显的光合午休现象, 反映出该种不能够很好地适应于5月下旬的高温强光环境。通过分析, 得出如下结论: 1) 随着种群密度的增加, 北美车前产生种群自疏作用, 使个体大小不整齐性下降; 高密度给北美车前种群造成某种逆境状态, 种群以r-对策的生存方式适应环境, 提高其繁殖投资, 产生尽可能多的种子, 以保证后代的生存, 这反映出北美车前在繁殖策略上灵活的调节能力; 2) 北美车前种群在定居后, 如果定居点不再受到人为干扰, 其种群将被快速更替, 这与其粘液性的种子、较高的光补偿点有关; 3) 通过保护植被, 定植高秆植物, 减少对环境的干扰, 能够有效地治理该外来杂草。

关键词 [北美车前](#) [种群密度](#) [繁殖投资](#) [大小不整齐性](#) [光合作用](#)

分类号

DOI:

对应的英文版文章: [s03246](#)

通讯作者:

[gsg@mail.zjnu.net.cn](mailto:gsg@mail.zjnu.net.cn)作者个人主页: 郭水良<sup>1,2</sup> 方芳<sup>1</sup> 黄华<sup>1</sup> 强胜<sup>3</sup>

## 扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)▶ [PDF](#) (332KB)▶ [\[HTML全文\]](#) (0KB)▶ [参考文献\[PDF\]](#)▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)▶ [加入我的书架](#)▶ [加入引用管理器](#)▶ [引用本文](#)▶ [Email Alert](#)▶ [文章反馈](#)▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“北美车前”的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [郭水良](#)· [方芳](#) [黄华](#) [强胜](#)