

文章编号: 1674-7054(2020)04-0455-06

6个非洲菊品种的花粉特性及其离体萌发

陈玮婷, 夏朝水, 陈昌铭, 曹奕鸯

(三明市农业科学研究院, 福建 沙县 365509)

摘要: 为研究不同条件下的花粉特性及其离体萌发, 笔者通过测定6个非洲菊 (*Gerbera jamesonii* Bolus) 品种的花粉形态、花粉数量和花粉活力, 明确花粉特性和不同条件下的花粉活力; 利用 spss 23.0 软件进行花粉大小、形态指数和花粉数量的系统聚类分析。结果表明: 6个非洲菊品种的花粉形态、花粉数量和花粉活力均存在差异。‘玲珑’的花粉粒最大, ‘大雪菊’的花粉粒最小; ‘云南红’花粉数量最多, ‘玲珑’花粉数量最低; 用花粉离体萌发法测定不同时期(初开、半开、盛花期)和不同温度下(5, 15, 25, 35 °C)的花粉活力范围分别为 2.75%~33.54% 和 0.37%~34.62%。系统聚类法以花粉粒长和花粉粒直径聚类, 在组间距离为 25 处, 6个非洲菊品种被划分为二大类, 第一大类包括‘大雪菊’、‘拉丝’、‘香槟’、‘云南红’和‘紫霞’, 第二类中的‘玲珑’单独聚成 1 类。

关键词: 非洲菊; 花粉特性; 花粉活力

中图分类号: S 682.1

文献标志码: A

DOI: 10.15886/j.cnki.rdsxb.2020.04.008

非洲菊 (*Gerbera jamesonii* Bolus) 俗称扶郎花、灯盏花^[1], 为菊科大丁草属多年生常绿宿根草本花卉, 原产于非洲南部, 以花头硕大、颜色丰富多彩而受欢迎, 是世界五大鲜切花之一^[2]。目前主栽的非洲菊品种大多数是从国外引进, 缺乏自主创新的品种, 且经过多代无性繁殖后易出现适应性差、品种退化、产量降低等问题^[3], 因此选育适宜种植的非洲菊新品种亟为必要。非洲菊育种方式主要包括杂交育种、倍性育种^[4]以及基因工程育种等, 传统方式一般采用田间杂交育种的方式获得非洲菊新品种, 但因非洲菊雌蕊先于雄蕊发育, 导致花期不遇, 自交不结实等问题^[5], 同时因对不同非洲菊品种的花粉特性和花粉萌发情况的研究甚少, 且在进行杂交育种时存在一定的盲目性^[6], 导致杂交颗粒无收或是得到的杂交种子较少, 这对新品种杂交选育工作造成非常大的困难, 因此对非洲菊花粉特性及萌发情况的研究极有必要。了解不同非洲菊品种的花粉特性以及不同条件下的花粉离体萌发情况, 对非洲菊杂交选育工作和种质资源创新具有一定的意义。目前, 国内对非洲菊的研究主要集中在组培快繁^[7-9]、采后保鲜技术^[10-12]、栽培技术^[13-14]等方面, 对花粉特性研究的相关报道较少。陈丹生等^[15]通过观察内轮盘状花雄蕊花粉囊和花粉粒的形态结构与发育顺序, 对它们之间的对应关系进行研究, 明确了内轮盘状花花粉粒发育与外轮舌状花生长时期的对应关系。孙强^[16]等人对非洲菊的花粉和柱头进行生物学习性初步研究的结果表明, 非洲菊花粉粒为中等偏小型, 具三孔沟, 多数品种在刚散粉时期, 22~28 °C 条件下的萌发能力强。本研究针对不同非洲菊品种进行花粉特性研究和花粉活力测定, 可为杂交育种中亲本的选择提供理论依据, 进一步明确杂交育种的适宜条件, 减少杂交育种过程中的盲目性, 有效提高田间杂交育种工作的成功率, 加快非洲菊种质资源创新的进程。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料 试验用非洲菊品种为三明市农业科学院花卉研究所近年来收集或自主培育的6个品种

收稿日期: 2020-04-16

修回日期: 2020-10-29

基金项目: 优质红色系非洲菊新品种选育与示范(2017N0065); 特色菊科种质保育及产业化开发应用(2019L3025)

第一作者: 陈玮婷(1991-), 女, 硕士, 助理研究员. 研究方向: 花卉栽培研究. E-mail: 402208000@qq.com

通信作者: 夏朝水(1982-), 男, 硕士, 助理研究员. 研究方向: 非洲菊遗传育种研究. E-mail: 86837432@qq.com

(表 1), 种植于福建省三明市沙县琅口镇(东经 117°78', 北纬 26°40')三明市农业科学研究院国家非洲菊种质资源库。试验于 2019 年 6 月进行, 花粉形态观测和花粉数量测定的取样时间选择非洲菊半开期; 花粉活力测定取样时间选择 3 个不同时期(初开、半开、盛开期)。取样时对相同品种的不同单株进行混合取样, 从花序中采集完整花药, 装入 1.5 mL 离心管, 带回实验室备用。

1.2 花粉形态观测 对 6 个非洲菊品种各取 10 枚花药装入 1.5 mL 离心管进行混合取样。在载

玻片上滴 1 滴 ddH₂O, 取少量花粉均匀撒上, 盖上盖玻片, 在 OLYMPUS CX33 显微镜下观察花粉形态。每个品种各取 3 个不同视野, 每个视野不少于 50 粒花粉。每个视野随机测量 10 个正常花粉的粒长和直径。以花粉粒粒长/花粉粒直径的值(形态指数)作为判断花粉形状指标。

1.3 花粉数量测定 参照沈根华等^[17]和叶正文等^[18]的方法测定花粉数量。对 6 个非洲菊品种各取 10 枚饱满完整的花药装入 1.5 mL 离心管, 于 40 °C 进行烘干处理, 待花粉充分散出后, 加入 20%(NaPO₃)₆ 溶液定容至 1 mL, 振荡摇匀成悬浮液, 然后吸取 1 μL 悬浮液滴在载玻片上, 在 OLYMPUS CX33 显微镜下进行观察并统计花粉数量。

1.4 花粉活力测定 花粉活力测定采用花粉离体萌发法^[19]。实验所需制备的花粉离体培养基是参考孙强^[16]和赵宏波等^[20]的方法, 选用经过改良的 M3 培养基(0.17% NH₄NO₃+0.21% KNO₃+0.04% CaCl₂+0.04% MgSO₄·7H₂O+0.30% Agar+300 g·L⁻¹ PEG1500+20% 蔗糖+0.01% 硼酸)为基本培养基。

1.4.1 不同开花阶段花粉活力的测定 按花序非洲菊的开花期可分为初开、半开、盛开 3 个阶段^[21]。对 6 个非洲菊品种按初开、半开、盛开 3 个阶段各取 10 枚花药装入 1.5 mL 离心管进行混合取样。取少量花粉撒播于改良的 M3 培养基上, 置于温度 25 °C、相对湿度 85% 的恒温恒湿培养箱中培养 24 h。在 OLYMPUS CX33 显微镜下进行观察, 并统计花粉萌发情况。

1.4.2 不同温度条件对花粉活力的影响 对 6 个非洲菊品种各取 10 枚花药装入 1.5 mL 离心管中进行混合取样, 将新鲜花粉撒播于改良的 M3 培养基上放入不同温度条件(5, 15, 25, 35 °C), 相对湿度 85% 的恒温恒湿培养箱中进行 24 h 培养。在 OLYMPUS CX33 显微镜下进行观察, 并统计花粉萌发情况。

1.5 统计分析 用 Capture.2.0 软件测量花粉长度和直径, 3 次重复取平均值。花粉数量计算公式为: 每个花药含粉量(粒/花药)=(每个载玻片上花粉粒数×1 000)/10。每个品种重复 3 次, 取平均值。花粉活力测定以花粉管长于花粉直径为萌发标准, 进行显微镜观察, 每次每个处理分别取 3 个视野进行观察统计, 单次统计每个视野的花粉数不少于 50 个。用 Excel 2016 和 spss 23.0 软件对所得数据进行误差分析。利用 spss 23.0 软件中分类系统聚类法对 6 个非洲菊品种以花粉粒粒长、直径、花粉粒形态指数和花粉数量为指标进行聚类分析, 并绘制进化树。

2 结果与分析

2.1 6 个非洲菊品种的花粉形态 6 个非洲菊品种的花粉粒颜色为黑褐色或浅褐色, 花粉粒形状为椭圆形或近圆形(图 1)。

由表 2 可见, 6 个非洲菊品种的花粉大小存在差异。‘玲珑’的花粉粒形态指数极显著大于其他品种, 其花粉粒粒长和直径分别为 62.766 7 μm 和 44.323 3 μm。‘大雪菊’、‘拉丝’、‘云南红’的花粉粒形态指数较小, 三者间无显著差异。‘大雪菊’的花粉粒粒长和直径均小于其他 5 个品种, 分别为 49.249 0 μm 和 43.470 9 μm。‘大雪菊’花粉粒粒长标准差最大, 为 4.800 5; ‘香槟’花粉粒粒长标准差最小, 为 0.596 3。

表 1 供试材料名称
Tab. 1 The name of material

名称 Name	来源 From	类型 Type	颜色 Color
大雪菊	云南	重瓣	橘黄色
拉丝	云南	单瓣	紫红色
玲珑	云南	半重瓣	粉色
香槟	云南	半单瓣	黄色
云南红	云南	半单瓣	红色
紫霞	三明	半单瓣	紫色

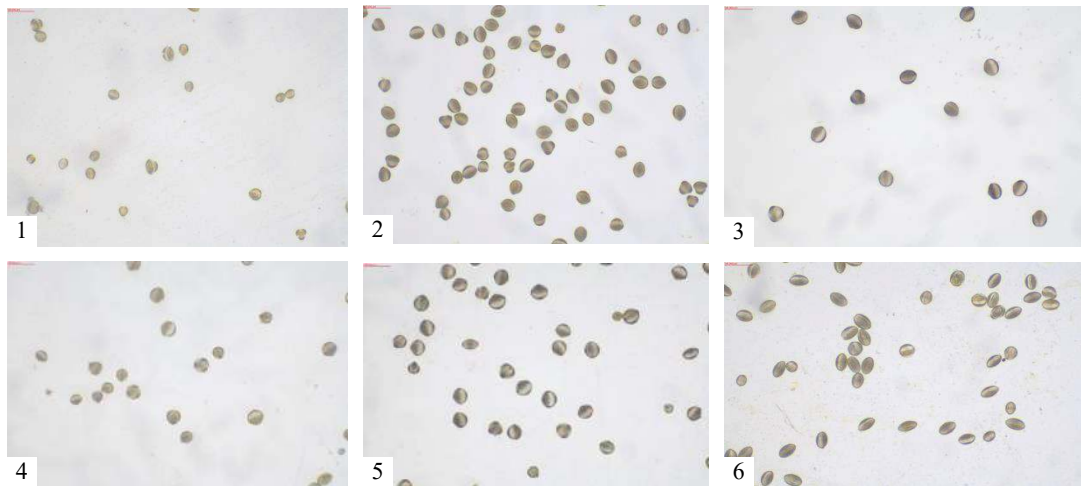


图1 6个非洲菊品种花粉形态

1. 大雪菊; 2. 拉丝; 3. 玲珑; 4. 香槟; 5. 云南红; 6. 紫霞; 400x

Fig. 1 Pollen shape of 6 *Gerbera jamesonii* Bolus cultivars

1. Daxueju; 2. Lasi; 3. Linglong; 4. Xiangbin; 5. Yunnanhong; 6. Zixia; 400x

表2 非洲菊品种形态变异

Tab. 2 Variation of source characteristics of *Gerbera jamesonii* Bolus cultivars

样品 Sample	花粉粒粒长 Pollen grain length			花粉粒直径 Pollen grain diameter			花粉粒形态指数 Morphological index
	平均值/ μm	范围/ μm	标准差	平均值/ μm	范围/ μm	标准差	
大雪菊	49.249 ^{0dC}	39.98-59.80	4.8005	43.4709 ^{ba}	33.60-51.26	4.3977	1.13 ^{bb}
拉丝	50.4333 ^{cdC}	42.52-61.04	0.7214	45.4814 ^{abA}	38.27-56.78	1.4043	1.10 ^{bb}
玲珑	62.7667 ^{aA}	43.97-72.78	3.0563	44.3233 ^{ba}	37.65-56.02	1.0391	1.41 ^{aA}
香槟	54.6500 ^{bcBC}	46.51-64.06	0.5963	45.9067 ^{abA}	41.41-51.58	0.9281	1.19 ^{baB}
云南红	57.5673 ^{baB}	45.44-64.84	2.1606	50.5324 ^{aA}	40.52-56.90	4.2552	1.13 ^{bb}
紫霞	59.0306 ^{abAB}	50.48-62.88	1.3256	48.6385 ^{abA}	38.43-57.84	1.0422	1.21 ^{baB}

注: 不同小写字母表示在0.05水平上差异显著, 不同大写字母表示在0.01水平上差异极显著。

Note: The different lowercase letters were with significant at 0.05 level. The different capital letters were with significant at 0.01 level.

聚类分析结果(图2)表明: 在组间距离为25处, 6个非洲菊品种被划分为两大类, 第一大类包括了‘大雪菊’、‘拉丝’、‘香槟’、‘云南红’和‘紫霞’5个种类, 第二类中的‘玲珑’单独聚成一类。在第一类中, 组间距离为16处, 第一大类中进一步分为2个亚类, 其中‘大雪菊’、‘拉丝’和‘香槟’为第1亚类, ‘云南红’和‘紫霞’为第2亚类。

2.2 6个非洲菊品种的花粉数量 由表3可见, 6个非洲菊品种的花粉数量(平均单个花药的花粉粒数)存在较大差异, ‘云南红’花粉量数量最多, 为9900粒, 极显著高于其他6个品种; ‘大雪菊’和‘香槟’花粉数量较为接近, 二者间无显著差异, 分别为3467粒和3500粒; ‘玲珑’花粉数量最低, 极显著低于其他6个品种, 为2200粒。

2.3 花粉活力测定

2.3.1 不同开花阶段花粉活力的测定 由表4可见, 不同开花阶段的花粉活力差异较大。在测定的6个非洲菊品种中, 半开期的花粉活力均为最强, 花粉活力随着时间推移呈先上升后下降的趋势。‘拉丝’、‘云南红’和‘紫霞’在半开期的花粉活力无显著差异, 但极显著高于其余的3个品种。‘云南红’在半开期的花粉活力最强, 为0.3354。‘拉丝’在盛开期时的花粉活力最低, 为0.0275。

2.3.2 不同温度条件对花粉活力的影响

由表5可知,不同温度的花粉活力差异较大。6个非洲菊品种均在25℃的条件下花粉活力均比在5,15,35℃的条件下的花粉活力强。‘云南红’在不同温度下的花粉活力均极显著高于其他5个品种。‘云南红’在25℃条件下花粉活力达最强,为0.3462。‘玲珑’在5℃条件下花粉活力最低,为0.0037。

3 讨论

非洲菊在鲜切花市场是一种必不可少花卉,具有较大的经济效益。然而,有特色的非洲菊品种的缺乏是目前突出问题,培育有特色且符合市场需求的非洲菊种质资源已成为非洲菊育种的主攻方向。植物花粉特性及其活力是开花植物生物学特性研究中的重要内容,花粉特性和花粉活力直接影响杂交育种的成功率^[22]。本研究结果表明,6个非洲菊品种花粉的大小存在差异,‘玲珑’的花粉粒大于其他品种,其花粉粒粒长和直径分别为62.7667 μm和44.3233 μm。‘大雪菊’的花粉粒最小,其花粉粒长和直径分别为49.2490 μm和43.4709 μm。基于花粉形态特征对6个非洲菊品种进行的系统聚类分析结果表明,6个非洲菊品种被划分为二大类,第二大类中的‘玲珑’的花粉粒形态指数最大,说明花粉相对别的品种更长、更大。在第一大类中的‘大雪菊’、‘拉丝’和‘香槟’,结合花粉粒粒长和花粉粒直径指标可见这3个品种花粉粒相对较小。6个非洲菊品种间单花药花粉量差异较大,变幅为2200~9900粒,其中‘云南红’的花粉量最多,为9900粒,显著高于其他品种,其次是‘紫霞’和‘拉丝’,花粉量分别为8367粒和5733粒,而‘玲珑’的花粉量最少,仅2200粒,‘大雪菊’、‘香槟’花粉数量相近。不同其他植物的花粉大小、花粉量也存在明显差异,这在菠萝^[23]、切花小菊^[24]等其他植物也有相关报道,但在测定非洲菊花粉大小、花粉量等方面尚未见相关报道。

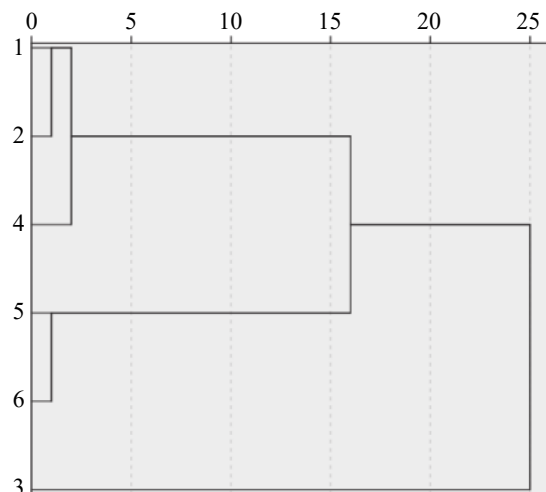


图2 基于花粉粒形态特征的6种非洲菊品种的聚类图

1. 大雪菊; 2. 拉丝; 3. 玲珑; 4. 香槟; 5. 云南红; 6. 紫霞

Fig. 2 Cluster diagram of 6 *Gerbera jamesonii* Bolus based on pollen morphological characteristics

1. Daxueju; 2. Lasi; 3. Linglong; 4. Xiangbin; 5. Yun-nanhong; 6. Zixia

表3 不同非洲菊品种花粉量测定

Tab. 3 Pollen quantity of 6 *Gerbera jamesonii* Bolus cultivars

样品 Sample	花粉量/粒 Pollen quantity
大雪菊	3467 ^{dD}
拉丝	5733 ^{cC}
玲珑	2200 ^{eE}
香槟	3500 ^{dD}
云南红	9900 ^{aA}
紫霞	8367 ^{bB}

注:不同小写字母表示在0.05水平上差异显著,不同大写字母表示在0.01水平上差异显著。

Note: The different lowercase letters were with significant at 0.05 level. The different capital letters were with significant at 0.01 level.

表4 不同时期非洲菊的花粉活力

Tab. 4 Pollen viability of *Gerbera jamesonii* Bolus in different periods

花期 Flowering stage	大雪菊	拉丝	玲珑	香槟	云南红	紫霞
初开期 Initially opened	0.1483 ^{cB}	0.2457 ^{bA}	0.1007 ^{dC}	0.1674 ^{cB}	0.2473 ^{aAb}	0.2772 ^{aA}
半开期 Half opened	0.2286 ^{dC}	0.3137 ^{bA}	0.1893 ^{eD}	0.2761 ^{cB}	0.3354 ^{aA}	0.3328 ^{aA}
盛花期 Fully opened	0.0383 ^{eD}	0.1142 ^{cB}	0.0275 ^{eD}	0.0841 ^{dC}	0.1829 ^{aA}	0.1288 ^{bB}

注:不同小写字母表示在0.05水平上差异显著,不同大写字母表示在0.01水平上差异显著。

Note: The different lowercase letters were with significant at 0.05 level. The different capital letters were with significant at 0.01 level.

表5 不同温度条件下非洲菊的花粉活力
Tab. 5 Pollen viability of *Gerbera jamesonii* Bolus in different temperature

温度/℃	大雪菊	拉丝	玲珑	香槟	云南红	紫霞
5	0.0359 ^{dD}	0.0877 ^{bB}	0.0037 ^{eE}	0.0549 ^{cC}	0.1079 ^{aA}	0.0924 ^{bB}
15	0.0657 ^{dC}	0.1113 ^{bcB}	0.0513 ^{eD}	0.1083 ^{cB}	0.1324 ^{aA}	0.1147 ^{bB}
25	0.1742 ^{dCD}	0.2537 ^{bcB}	0.1278 ^{eD}	0.2227 ^{cBC}	0.3462 ^{aA}	0.2742 ^{bB}
35	0.1122 ^{cC}	0.1466 ^{bB}	0.0852 ^{dD}	0.1275 ^{cBC}	0.2314 ^{aA}	0.1272 ^{cBC}

注: 不同小写字母表示在0.05水平上差异显著, 不同大写字母表示在0.01水平上差异显著。

Note: The different lowercase letters were with significant at 0.05 level. The different capital letters were with significant at 0.01 level.

非洲菊雄蕊和雌蕊开花时间不一致, 雌蕊先于雄蕊发育成熟, 导致花期不遇, 自交不结实, 因此, 一般采用田间杂交授粉的传统方式, 来获得非洲菊新品种。不同非洲菊品种在不同的开花时期花粉活力强弱会出现不同的规律, 在亲本优良表型性状选择后, 需要杂交创制新种质资源时, 不同开花阶段花粉活力测定就显得十分有必要。本研究结果发现在不同的开花时期, 品种间的花粉活力均不相同, 且在半开期的花粉活力均达到最大值, 因此笔者认为在非洲菊品种半开期期间着重进行非洲菊杂交授粉工作, 能大大提升育种效率。由于在不同温度下花粉活力的差异较大, 但在 25 ℃ 条件下, 不同非洲菊品种花粉活力都达最高值, 因此, 非洲菊杂交授粉应在 25 ℃ 左右的条件下进行, 能较大程度保证杂交授粉的成功率。这与孙强^[16]得出在 22 ~ 28 ℃ 条件下非洲菊的花粉萌发力强的结论一致。

本研究结果表明, 6个非洲菊品种的花粉大小与花粉活力没有直接关系, 但是从数据上看非洲菊品种的花粉数量和花粉活力存在一定关系, 花粉量大的品种相对于花粉量小的品种而言, 花粉活力更强。因此, 在非洲菊杂交育种的工作中, 可以优先考虑将‘云南红’和‘紫霞’等花粉量较大且花粉活力强的品种作为亲本材料, 来有效提高杂交育种的成功率, 这与田间杂交育种的实践经验相符合。另外, 本研究未对非洲菊柱头可授性进行研究, 存在一定的不足, 今后将进行更深入的研究。

参考文献:

- [1] SAI KRISHNA TALLA, EBENEZER MADAM, SUJATHA MANGA, et al. Efficient TDZ-induced regeneration from capitulum explants of *Gerbera jamesonii* Bolus ex Hooker F. - an ornamental plant with high aesthetic value [J]. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 2019, 153(5): 679 - 685.
- [2] BHATIA R, SINGH K P, JHANG T, et al. Assessment of clonal fidelity of micropropagated gerbera plants by ISSR markers [J]. *Sci Horticult.*, 2009, 119(2): 208 - 211.
- [3] 夏朝水. 福建主栽非洲菊品种资源的综合评价与应用[D]. 福州: 福建农林大学, 2014.
- [4] SINA KHALILI, MOHSEN NIAZIAN, MUSTAFA ARAB, et al. In vitro chromosome doubling of African daisy, *Gerbera jamesonii* Bolus cv. Mini Red [J]. *The Nucleus: An International Journal of Cytology and Allied Topics*, 2020, 63(1/2): 59 - 65.
- [5] 董雪娜. 非洲菊品种评价及新品种选育[D]. 南京: 南京农业大学, 2014.
- [6] 李金泽, 熊丽, 桂敏, 等. 非洲菊品种杂交与自交结籽的研究[J]. *自然科学版*, 2005, 27(4): 537 - 540.
- [7] 刘静. 非洲菊组培苗继代增殖与液体生根的研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2016.
- [8] 卢璇. 非洲菊组织培养及未受精胚珠苗的倍性鉴定[D]. 广州: 华南农业大学, 2016.
- [9] 谢园园. 多效唑对非洲菊离体保存中增殖及生根的影响[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2014.
- [10] 何秋微. 热空气处理对非洲菊切花的保鲜效应及其转录组分析[D]. 广州: 仲恺农业工程学院, 2017.
- [11] 王青青. 两种菌发酵液对非洲菊保鲜及压花花色影响的研究[D]. 广州: 华南农业大学, 2016.
- [12] 史大聪. 非洲菊采后技术研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2014.
- [13] 李彪. 上海地区非洲菊鲜切花大棚保护地优质高产栽培技术[J]. *上海农业科技*, 2019(4): 82 - 83+130.
- [14] 都南香. 设施栽培非洲菊标准化生产技术[J]. *现代园艺*, 2019(11): 87 - 88.
- [15] 陈丹生, 彭建宗, 王小菁. 非洲菊盘状花雄蕊发育与舌状花生长着色的对应关系[J]. *热带亚热带植物学报*, 2004, 12(3): 237 - 240.

- [16] 孙强. 非洲菊杂交育种技术及优良品系选育初步研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2007.
- [17] 沈根华, 王晓庆, 骆军, 等. 大棚栽培对梨花粉量及花粉生活力的影响[J]. *上海农业学报*, 2008, 24(3): 54–57.
- [18] 叶正文, 杜纪红, 苏明申, 等. 桃 92 个品种的花粉量及其萌发特性的差异[J]. *园艺学报*, 2010, 37(4): 525–531.
- [19] 胡适宜. 植物胚胎学实验方法 (一) 花粉生活力的测定[J]. *植物学通报*, 1993(2): 60–62.
- [20] 赵宏波, 陈发棣, 房伟民. 栽培小菊和几种菊属植物花粉离体萌发研究[J]. *南京农业大学学报*, 2005, 28(2): 22–27.
- [21] 葛皓. 非洲菊不同发育期花萼形态特征及多效唑处理效应研究[D]. 广州: 华南热带农业大学, 2001.
- [22] 柴弋霞. 紫花含笑传粉生物学与杂交育种研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2018.
- [23] 孙伟生, 孙光明, 刘胜辉, 等. 8 个菠萝品种的花粉特性及其离体萌发[J]. *热带作物学报*, 2016, 37(7): 1278–1283.
- [24] 王小光, 房伟民, 陈发棣, 等. 切花小菊 41 个品种花粉量的测定与散粉特性分析[J]. *园艺学报*, 2013, 40(4): 703–712.

Pollen Characteristics and in Vitro Pollen Germination in Six Cultivars of *Gerbera jamesonii* Bolus

CHEN Weiting, XIA Chaoshui, CHEN Changming, CAO Yiyang
(Sanming Academy of Agricultural Sciences, Shaxian, Fujian 365509, China)

Abstract: In order to study the pollen characteristics and in vitro germination under different conditions, 6 *Gerbera jamesonii* Bolus cultivars were observed in terms of pollen morphology, pollen quantity and pollen viability, and the pollen size, morphological index and pollen quantity were systematically analyzed by using SPSS23.0 software. The results showed that there were differences in pollen morphology, pollen quantity and pollen viability among the 6 *Gerbera* cultivars. The pollen grains of the cultivar ‘Linglong’ were the largest, and those of cultivar ‘Daxueju’ the smallest. The quantity of pollen of cultivar ‘Yunnan Hong’ was the highest, and that of cultivar ‘Linglong’ the lowest. The pollen viability at different flowering stages (flowers initially opened, half opened or fully opened) and temperatures (5, 15, 25, 35 °C) determined by pollen germination in vitro ranged from 2.75% to 33.54% and from 0.37% to 34.62%, respectively. The systematic clustering showed that the length and diameter of pollen grain were clustered. Six *Gerbera* cultivars were divided into two categories at distance 25 between the categories. The first category includes cultivars ‘Daxueju’, ‘Lasi’, ‘xiangbin’, ‘Yunnan Hong’ and ‘Zixia’, while cultivar ‘Linglong’ in the second category was clustered into one group.

Keywords: *Gerbera jamesonii* Bolus; Pollen characteristic; Pollen activity

(责任编辑:叶 静)