

罗汉果花粉生活力与其贮藏能力的研究

张碧玉

(广西植物研究所)

STUDIES ON THE POLLEN VIABILITY OF MOMORDICA GROSVENORI SWINGLE AND ITS GERMINATING ABILITY IN STORAGE

Zhang Bi-yu

(Guangxi Institute of Botany)

罗汉果系雌雄异株植物,栽培品种均需人工授粉才能结实。在实践中,由于花期不遇,给生产带来严重的影响。因而对罗汉果花粉生活力及贮藏能力的探索,使在人工授粉条件下,调节花粉的缺余,对提高结实力和增强杂交育种的效果都有重要意义。鉴于罗汉果花粉生活力及其贮藏能力的研究尚未见有报导,我们于1980—1982年进行了花粉生活力、花粉萌发动态及花粉贮藏试验,现将试验结果报告如下。

材 料 与 方 法

供试材料选用广西植物研究所罗汉果品种资源圃中三年生的长滩果、拉江果、青皮果及野生种的雄株,每品种选生长健壮的植株2—3株,按序编号,挂牌备用。

1.花粉采集。选定罗汉果的雄株,早晨6—7时,摘取2—3级侧蔓上,发育正常,花瓣微裂的花朵,放进广口瓶中带回室内,将花瓣去掉,以花药带花粉(以下简称花粉)置器皿中,按试验要求分别处理。

2.花粉生活力测定。应用萌发测定法。试验用蔗糖、赤霉素等培养基的9种不同浓度处理。花粉播种于刚配好的培养基中,置室温(27—30℃)条件下使其萌发,以花粉管与花粉粒直径等长,为花粉粒萌发标准。播种后每隔半小时观察一次,记载花粉开始萌发时间,经6小时后再行萌发率的统计与花粉管长度的计量,每处理镜检5—8个视野,登记在花粉萌发测定表中,以备统计分析。

花粉管长度测量,用显微测微计测量花粉管实际长度,以花粉粒直径与花粉管等长为花粉管长度标准,每处理测量10个,求其平均数来表示花粉管的长度。

3.花粉贮藏。为了查明花粉贮藏能力,我们进行8种贮藏条件或方法比较。

(1)花粉室温(27—30℃)与低温(3℃,8℃)贮藏,按试验要求分别放在冰箱或实验室中保藏;

(2) 贮藏方法, 花粉装干燥器中, 花粉装广口瓶中不盖盖, 花粉先在室温条件下晾干8小时(失水50%)后装培养皿中不盖盖, 花粉装培养皿中不盖盖, 花粉装培养皿中盖盖, 以上各处均置8℃冰箱中贮藏。

试 验 结 果

1. 花粉生活力的测定

(1) 不同浓度蔗糖培养基对花粉萌发的影响(见表1)

表1 不同浓度蔗糖培养基对罗汉果花粉萌发率与花粉管长度的影响

浓度(%)	花粉总数(粒)	萌发总数(粒)	萌发率(%)	花粉管长度(微米)	备 注
5	225	14	6.22	125.3	品种: 拉江果 室温: 29—31℃
10	216	22	10.19	196.7	
15	226	34	15.04	200.9	
20	193	69	35.75	282.1	
25	224	76	33.93	248.5	

从表1看出, 罗汉果花粉不是在任何浓度蔗糖培养基中都能萌发得很好, 而只有在一定浓度范围内才具有较高的萌发率。20%的蔗糖浓度培养基的花粉萌发率最高, 花粉管生长也最长。

(2) 不同浓度赤霉素对花粉萌发的影响(见表2)

表2 不同浓度赤霉素蔗糖培养基对罗汉果花粉萌发率和花粉管长度的影响

浓度(ppm)	试验次数	花粉总数(粒)	萌发总数(粒)	萌发率(%)	花粉管长度(微米)	备 注
20	1	276	93	33.70	317.1	品种: 拉江果 室温: 32℃ 培养基含20%的蔗糖
	2	282	94	33.33	338.1	
50	1	215	89	41.40	305.9	
	2	265	103	38.87	291.2	
100	1	233	70	30.04	267.4	
	2	238	61	25.63	233.8	
对 照	1	233	71	30.47	299.6	
	2	244	73	29.92	257.1	

赤霉素对很多植物的花粉萌发与花粉管生长有促进作用, 但对某些植物表明不明显或有抑制作用。表2表明, 罗汉果(拉江果)花粉在含有20—50ppm赤霉素蔗糖培养基中萌发率均比不含赤霉素的对照组高, 其中以50ppm赤霉素浓度为最好。但对花粉管长度的影响则低浓度(20ppm)较高浓度(50ppm)为好, 而含有100ppm赤霉素的培养基对花粉萌发和花粉管生长, 具有抑制作用。

(3) 不同品种罗汉果花粉萌发比较(见表3)

表 3 不同品种罗汉果花粉萌发率及花粉管长度

品 种	花粉总数 (粒)	萌发总数 (粒)	萌 发 率 (%)	花粉管长度 (微米)	备 注
青 皮 果	207	94	45.41	345.8	培养基: 蔗糖20% 室温27—31°C
拉 江 果	208	73	35.10	275.1	
长 滩 果	209	65	31.10	254.8	
野 生 种	216	126	58.33	408.8	

罗汉果的花粉萌发率和花粉管的生长随品种不同而有明显的差异。其结果如表 3 表明, 野生种的萌发率与花粉管长度均超过栽培品种。在 3 个栽培品种中, 萌发率最高、花粉管最长是青皮果, 最低的是长滩果, 拉江果居中。田间观察也发现野生种授粉座果率较栽培品种为高, 这主要是野生种花粉生活力较强所致。

(4) 不同温度对花粉萌发的影响(见表 4)

表 4 罗汉果花粉在不同温度条件下的萌发率和花粉管长度

温 度 (°C)	青 皮 果				野 生 种			
	花粉总数 (粒)	萌发总数 (粒)	萌发率 (%)	花粉管长度 (微米)	花粉总数 (粒)	萌发总数 (粒)	萌发率 (%)	花粉管长度 (微米)
24—25	280	89	31.79	269.50	226	90	39.82	284.8
26—29	189	67	35.95	311.50	189	101	53.44	388.5
27—31	207	94	45.41	345.80	216	126	58.33	408.8
29—34	303	88	29.04	235.70	241	70	29.05	343.0
35—37	161	36	22.36	217.23	203	46	22.66	266.0
32—39	216	18	8.33	151.20	196	43	21.94	184.1

从表 4 看出, 温度 26—31°C 适宜青皮果和野生种花粉萌发和花粉管的生长, 当温度超过 34°C 时, 花粉的萌发与花粉管生长随之急剧下降。这一结果与开花期田间授粉座果情况表现一致。

2. 花粉萌发动态

(1) 罗汉果不同品种花粉开始萌发时间(见表 5)

表 5 罗汉果不同品种花粉开始萌发时间(分钟)

项 目	试验次数	青皮果	拉江果	长滩果	野 生 种	备 注
花粉开始 萌发时间	1	50	50	50	45	试材: 均为新鲜花粉 室温: (29—30°C)
平 均	2	50	40	60	45	
		50	45	55	45	

表 5 指出, 罗汉果各品种的花粉在播种后 45—55 分钟先后开始萌发, 其中以拉江果和野生种萌发稍早, 青皮果居中, 长滩果萌发略晚。

(2) 贮藏时间对花粉开始萌发时间的影响(见表 6)

由表 6 表明, 拉江果和野生种花粉贮藏 10 天, 开始萌发时间 50—55 分钟, 较新鲜花粉稍

晚些(与表5比较),而在同样条件下贮藏40天的花粉,开始萌发时间需90—100分钟。表明花粉开始萌发时间随着贮藏时间的延长而推迟。

表6 贮藏时间对罗汉果花粉开始萌发时间的影响

品 种	贮藏温度 (°C)	贮藏天数 (天)	开始萌发时间 (分钟)	贮藏天数 (天)	开始萌发时间 (分钟)	备 注
拉江果	8	10	50	40	100	培养基: 20% 蔗糖室温26— 27°C
野生种	8	10	55	40	90	

3. 花粉贮藏

(1) 花粉贮藏的温度

1) 花粉在室温条件下贮藏的萌发率(见表7)

表7 罗汉果花粉在室温(27—30°C)条件下贮藏的萌发率

贮藏时间 (天)	拉 江 果				野 生 种			
	花粉数 (粒)	萌发数 (粒)	萌发率 (%)	花粉管长度 (微米)	花粉数 (粒)	萌发数 (粒)	萌发率 (%)	花粉管长度 (微米)
0(当天)	287	99	36.26	270.2	289	137	47.41	
1	220	64	29.09	256.2	238	71	29.83	210.7
2	240	62	25.51	214.2	277	64	23.11	194.0
3	202	2	0.99	65.1	241	10	4.15	160.3

从表7看出,在室温(27—30°C)条件下,罗汉果花粉以当天的萌发率最高,随着贮藏天数的延长,花粉萌发率逐渐下降,至第3天萌发率已近完全消失。一般只能贮藏2天。

2) 花粉在低温条件下贮藏的萌发率(见表7)

表8 罗汉果花粉在不同温度条件下贮藏30天后的萌发率和花粉管长度

贮藏温度 (°C)	青 皮 果				拉 江 果			
	花粉数(粒)	萌发数(粒)	萌发率(%)	花粉管长度 (微米)	花粉数(粒)	萌发数(粒)	萌发率(%)	花粉管长度 (微米)
3	212	55	25.94	247.1	218	43	19.72	426.8
8	211	73	34.60	261.1	235	67	28.51	275.8
27—30(室温)	255	12	4.80	156.1	249	36	14.46	174.5

* 花粉装在罐头盒内并放有干燥剂,分别贮藏于冰箱与试室中。

从表8看出,罗汉果花粉在3—8°C低温下贮藏其萌发率比室温贮藏高,8°C贮藏条件下效果更佳。高温不利于花粉贮藏,原因在于高温条件下增强呼吸强度,消耗大量的营养物质,加速了花粉生活力的丧失。

(2) 贮藏方法对花粉萌发率的影响(见表9)

花粉在适宜温度下贮藏可以保持较高的生活力,从表9看出,在8°C低温条件下,用五种不同方法贮藏,以花粉贮藏于干燥器中效果最佳。而花粉装在培养皿中,因湿度高花粉易发霉变质,很快失去生活力。因此要保持花粉生活力,除温度外,还要注意湿度问题。

表9 贮藏方法对花粉萌发率与花粉管生长影响

贮藏方法	供试品种	贮藏天数	花粉数(粒)	萌发数(粒)	萌发率(%)	花粉管生长(微米)
花粉装培养皿中	青皮果	40	158	0	0	0
花粉装培养皿内不加盖	青皮果	40	182	37	20.33	100.8
花粉在室内晾干8小时装培养皿内不盖盖(失水50%)	青皮果	40	198	53	26.77	224.7
花粉装干燥器中	青皮果	109	247	90	36.44	253.4
花粉装广口瓶中不加盖	野生种	30	239	68	28.45	251.3
花粉装干燥器中	野生种	109	236	95	39.41	314.7

* 所有处理均在8℃低温条件下。

(3) 贮藏时间对花粉萌发率影响表10

表10 贮藏时间对花粉萌发率影响

品 种	贮藏温度(°C)	贮藏方法	贮 藏 天 数			
			当 天	10 天	20 天	30 天
青 皮 果	8	花粉装培养皿中不加盖	45.41	41.18	28.16	13.36
野 生 种	8	同 上	48.44	41.44		37.63

表10资料表明, 罗汉果花粉随着贮藏时间的延长, 其生活力也随之递减, 同时从表中指明野生种花粉贮藏能力比栽培品种青皮果强。

小 结

1. 罗汉果花粉在人工条件下萌发, 要求最适宜培养基浓度、温度等外界条件才能获得较高的萌发率。试验证明: 以20—25%蔗糖培养基效果好, 花粉萌发率达35.75—33.93%, 较其他浓度提高萌发率1—5倍。

含50ppm赤霉素蔗糖培养基, 花粉萌发率比不含赤霉素的对照组高9.95%, 但花粉管生长则相反, 以含20ppm赤霉素蔗糖培养基为最长。

温度对花粉萌发影响很大。适宜罗汉果花粉萌发温度为26—31℃, 低于24℃花粉萌发迟缓, 花粉管生长短, 高过34℃花粉萌发率与花粉管生长随之急剧下降。

罗汉果不同品种花粉的萌发率与花粉管生长有较大的差异。栽培品种中以青皮果萌发率最高, 长滩果最低, 拉江果居中; 野生种花粉生活力最强, 不论萌发率或花粉管长度均超过栽培种。

2. 罗汉果新鲜花粉在适宜人工条件下, 播种后15—55分钟开始萌发; 经贮藏40天的花粉, 开始萌发时间延长到90—100分钟。

3. 花粉贮藏, 不同贮藏条件(或方法)对花粉生活力的保持有明显的影

响。在室温条件下, 罗汉果花粉贮藏3天以后近乎完全丧失生活力。这就不能满足人工授粉、花期不遇、花粉余缺的调剂与育种需要。为此, 就需要人工创造适宜花粉贮藏条件。试

验证明,花粉在 3—8℃低温条件下贮藏30天,花粉的萌发率比室温条件下贮藏提高21.14—29.80和5.26—14.05%,其中以8℃效果更好。

贮藏方法对花粉生活力保持关系密切,在5种不同贮藏方法中,以花粉装干燥器中贮藏效果最佳,经贮藏109天的青皮果花粉和野生种花粉萌发率仍达36.44%与39.41%;而花粉置于培养皿中,由于温度大易引起发霉变质丧失生活力。