

刀角瓢虫繁育技术规程

Technical specifications of rearing for *Serangium japonica*

2019年12月18日发布

2019年12月25日实施

广东省农药协会

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的规定编制。
本标准由广东省农药协会提出。

本标准起草单位：华南农业大学、广州禾立田生物科技有限公司、生物防治教育部工程研究中心、
韶关市曲江区田园农业科技有限公司。

本标准的主要起草人为：王兴民、邵振芳、陈晓胜、邱宝利、王泽清、吴建辉、姚松林、
梁远成、陈伟、颜素娟

本标准为首次发布。

刀角瓢虫繁育技术规程

1 范围

本标准规定了采用烟粉虱若虫繁育刀角瓢虫的技术要求和方法。适用于以扶桑扦插苗上的烟粉虱若虫为中间寄主繁殖生产刀角瓢虫的方法。

2 规范性引用文件

GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》

3 术语

下列术语和定义适用于本文件：

3.1

烟粉虱 *Bemisia tabaci* (Gennadius)

烟粉虱属同翅目Homoptera，粉虱科Aleyrodidae，小粉虱属*Bemisia*。分布于整个亚洲、欧洲、非洲、中美、北美、南美、地中海盆地和加勒比海等多个国家和地区，几乎成为全球性的苗木和花卉的主要危险性害虫。以若虫形态学特征作为该虫的主要鉴定依据，其它特征作为参考（参见附录A）。

3.2

刀角瓢虫 *Serangium japonica* Chapin, 1940

本文件中刀角瓢虫，又名日本刀角瓢虫，隶属于鞘翅目Coleoptera，瓢虫科Coccinellidae，刀角瓢虫族Serangini，是一种专食粉虱类害虫的捕食性天敌。在华南地区，刀角瓢虫是烟粉虱捕食性天敌的本地优势种。以成虫和幼虫形态特征及雄成虫外生殖器作为主要鉴定依据（参见附录B），刀角瓢虫的生物学特性（参见附录C）。

3.3

起始种群 initial population

从自然界采集，并经形态分类学鉴定为刀角瓢虫成虫，或来自于另一个饲养种群的优质刀角瓢虫成虫、卵、幼虫或蛹。

3.4

猎物 prey

指刀角瓢虫捕食的烟粉虱。

3.5

接虫 artificial infestation

将猎物引接到载体植物上的饲养环节。

3.6

寄主植物 host plant

能繁育猎物昆虫（文件中特指烟粉虱）的植物，指扶桑。

4 设备设施及条件

4.1 繁育室

繁育室墙壁、地面应易清洗、消毒并保持清洁卫生；具备保温、保湿、通风、透光、防虫、防鼠条件；应配备调节温度、湿度、光照设备；不得有粉尘、有害气体和其它扩散性污染源。

繁育室一般划分为清洁苗生产温室、烟粉虱接种室、烟粉虱发育室、和刀角瓢虫发育室4个功能区。

温湿控制条件：（23-29）℃、相对湿度 75%~90%，光照时间 (L:D) 14:10。

4.2 人工气候箱

（26±1）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间 (L:D) 14:10。

4.3 养虫笼

规格：长60 cm×宽60 cm×高60 cm。养虫笼底部为金属板或者木板，其余各面为100 目的纱网，其中1 个侧面设置成活动的粘贴门，以方便更换寄主植物，参见附录D。

4.4 养虫架

木条或金属制成。一般为长200 cm×宽80 cm×高180 cm。共分2 层，每层可放置3个养虫笼；层间距20 cm，最低层离地20 cm~25 cm，架脚要隔水防蚁，每层架子的顶部配置光照设备，参见附录D。0

5 材料

扶桑扦插苗。

6 繁育方法

6.1 起始种群的采集、优选和贮存

6.1.1 采集

起始个体采自田间，在不同载体植物、不同生态条件下广泛采集。

6.1.2 优选

将采回的成虫置于（26±1）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间 (L:D) 14:10的条件下发育，经室内死样形成稳定世代，通过检测其孵化率、羽化率、产卵量、可育率，选择优势虫种。

6.1.3 贮存

优势虫种确定后，经过一代繁殖，将蛹置于15℃、相对湿度（70±10）%，光照时间 (L:D) 14:10的条件下贮藏不超过9天。待蛹羽化后，放入带有适量烟粉虱的扶桑扦插苗保证其正常产卵。

7 寄主植物和猎物的准备

7.1 寄主植物的栽培

在繁育室的清洁苗生产温室内，种植扶桑。可先在育秧盘中育苗，在幼苗长至4~5叶期时移入花盆（口径25 cm~30 cm），每盆1株，用于烟粉虱接种，参见附录E。

7.2 烟粉虱的接种

当扶桑扦插苗长至30 cm~45 cm高时，接入烟粉虱成虫让其在植株上产卵，经2-3周即可繁殖出大量烟粉虱。此时可将新的扶桑扦插苗搬进烟粉虱接种室接种烟粉虱，在接种烟粉虱期间要摇动植株，使烟粉虱飞到清洁苗上去，同时也要轻轻摇动接种的植株4次~5次，以保证粉虱均匀地在叶片上产卵。接种时要注意检查粉虱的产卵量，当叶片上的卵量达（30~40）粒·cm²时停止接种，赶净植株上的烟粉虱成虫，并将完成接种的植株搬出烟粉虱接种室，运到烟粉虱若虫发育室。将植株摘去顶芽，以促进叶片生长。烟粉虱接种15 d后即可将粉虱虫源植株转入刀角瓢虫发育室，并接入低龄刀角瓢虫幼虫（具体转移及接瓢虫时间可视烟粉虱发育情况而定）。

8 刀角瓢虫的饲养

8.1 成虫饲养

当植株上的烟粉虱若虫发育到3龄~4龄时，将植株从烟粉虱发育室运到瓢虫发育室，接入新羽化24h的成虫雌雄配对，应保证平均每颗植物不少于10对瓢虫。环境条件为：（26±1）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间（L:D）14:10。

8.2 幼虫饲养

当植株上的烟粉虱若虫发育到3龄~4龄时，将植株从烟粉虱发育室运到瓢虫发育室，接入低龄刀角瓢虫幼虫，应保证平均每颗植物不少于10头瓢虫。接种刀角瓢虫并无雌雄比例要求。刀角瓢虫接种3天后，每天采收的带有刀角瓢虫蛹的叶片待其羽化。环境条件为：（26-29）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间（L:D）14:10。

8.3 卵和蛹的收集

定期收集卵和蛹。将采集的带有刀角瓢虫蛹或卵的叶片放入长25 cm~30 cm，宽15 cm~20 cm的塑料保鲜盒内，待其羽化或孵化。卵孵化的环境条件：（28±1）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间（L:D）14:10，约3天孵化。蛹羽化的环境条件：（23-26）℃、相对湿度（70±10）%，光照时间（L:D）14:10，约3-4天孵化。

9 包装与运输

包装材料要求耐用，轻便，便于贮藏和运输。在运输瓢虫时，为避免自残风险，通常在塑料盒内放置纸条、爆玉米花或者刨花作为躲避处。运输工具要求清洁卫生，无异味，不与有毒物品混运。避免重

压，要求通风和防热，严禁烈日曝晒、雨淋。

10 贮存

10.1 成虫的贮存

刚羽化的瓢虫在 (10 ± 1) ℃的低温箱内贮存20 d，其存活率为50 %~65 %。暂时不用的刀角瓢虫成虫可先在15℃，0 L: 24 D在低温黑暗条件下处理16 d，然后置于 (10 ± 1) ℃的低温箱内贮存，此方法可延长瓢虫储存时间，经冷藏50天后存活率仍可高达70%。在 (26 ± 1) ℃、相对湿度 (70 ± 10) %，光照时间(L:D) 14:10条件下，适时补充足量的烟粉虱，一般可贮存80天。

10.2 蛹的贮存

蛹在15℃，相对湿度 (70 ± 10) %，光照时间(L:D) 14:10的条件下，可保存9d，其存活率达到90%。

10.3 卵的贮存

刚孵化的卵在15℃，相对湿度 (70 ± 10) %，光照时间(L:D) 14:10的条件下，可保存6d，其存活率达到80%

附 录 A
(资料性附录)
烟粉虱的形态鉴别特征

A.1 卵

椭圆形，长约 0.2 mm，顶部尖，端部有卵柄，与叶面垂直，卵柄通过产卵器插入叶表裂缝中。卵初产时为白色或淡黄绿色，随着发育时间的增加颜色逐渐加深，孵化前变为深褐色。

A.2 若虫

若虫有4个龄期。1龄若虫长0.2 mm~0.4 mm，淡绿色至浅黄色。初孵若虫椭圆形、扁平，有足和触角，体周围有蜡质短毛，尾部有2长毛。2龄以后足和触角退化，固定在叶片上取食。2龄若虫鼓起，稍大，表面及边缘平滑无褶皱或褶皱少，末期稍扁平。3龄若虫较2龄更大，表面及周缘褶皱明显，初扁平，色泽晶莹或透明，末期鼓起，色泽稍浑浊。4龄若虫呈鼓起样，乳白色至黄色，色泽浑浊，表面褶皱明显，至伪蛹时复眼呈红色。

A.3 伪蛹

长0.6 mm~0.9 mm，黄色或橙黄色，椭圆形，复眼呈红色，蛹壳边缘薄或自然下垂，无周缘蜡丝。管状孔长三角形，舌壮突长匙状，顶部三角形，具有1对刚毛，尾沟基部有5个~7个瘤状突起。

A.4 成虫

雌虫体长约0.91 mm，雄虫体长约0.85 mm。体淡黄色，翅白色无斑点，被有白色蜡粉。触角7节，复眼黑红色，分上下两部分。前翅纵脉2条，后翅纵脉1条。跗节2爪，中垫狭长如叶片。雌虫腹部末端平钝，雄虫腹部末端锥形。

附 录 B
(资料性附录)
刀角瓢虫的形态鉴别特征

B.1 卵

刀角瓢虫卵呈光滑椭圆形，长 0.4 mm-0.6mm。初期无色透明，卵表面有刻点。

B.2 幼虫

共4龄，纺锤形，背面无枝刺和毛突。初期幼虫白色，体背密布柔毛，黑毛及黑毛瘤不明显，随着虫龄的增长，黑毛及黑毛瘤越来越明显。4 龄幼虫末期明显收缩，有一不食不动的预蛹期。

B.3 蛹

白色，卵圆形，虫体背面被绒毛，蛹完全外露，蜕皮壳置于蛹体尾端。随着蛹的发育，虫体收缩。成虫羽化前，蛹的颜色加深，由白色变为棕黄色，最后变成黑色脱壳羽化。

B.4 成虫

刀角瓢虫成虫体长1.7 mm-2.0 mm，体宽1.4 mm-1.6 mm。虫体周缘短卵圆形，背面明显拱起，鞘翅外援向外平展。背面有光泽，披稀疏的细毛。头棕红色；前胸背板黑棕色，其外角棕红色；小盾片及鞘翅黑棕色。腹面前胸背板缘折、鞘翅缘折、前胸背板及腹部的外援及后面部分棕红色；中后胸腹板及腹基部的中央部分黑棕色。足棕红色。色泽的分界不明显。雄性外生殖器见图B.2。

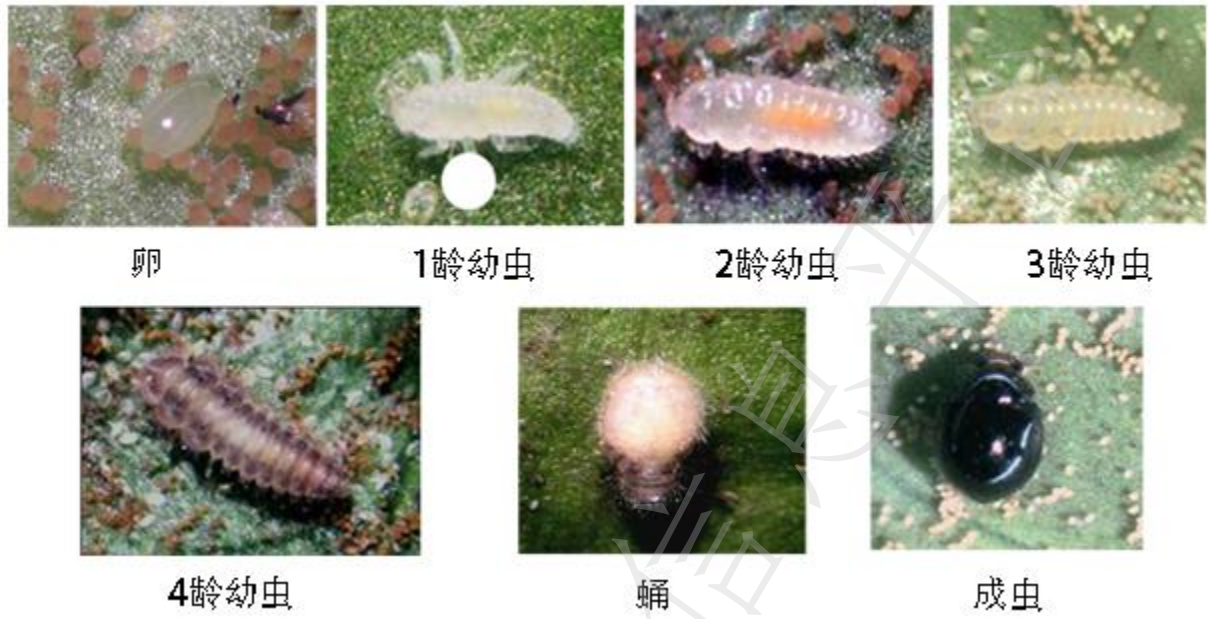
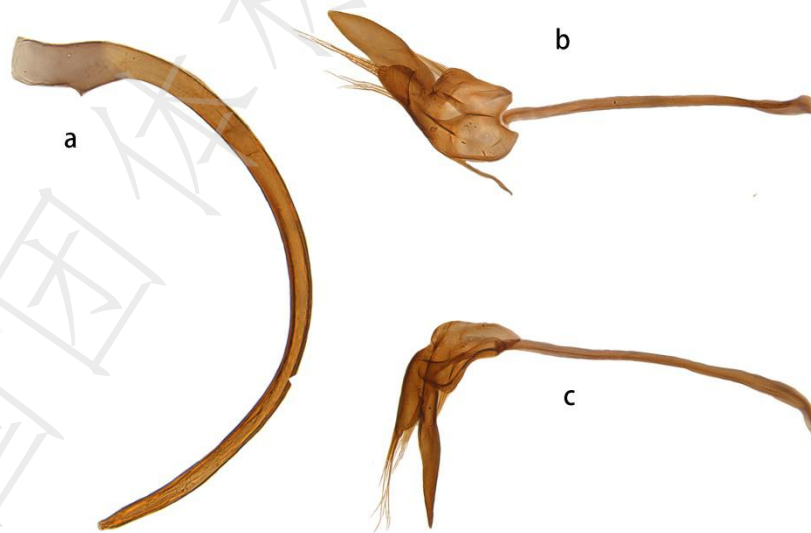


图 B. 1 刀角瓢虫形态特征



a: 弯管; b: 阳基正面; c: 阳基侧面

图 B. 2 刀角瓢虫雄性外生殖器

附 录 C
(资料性附录)
刀角瓢虫的生物学特性

C.1 刀角瓢虫的发育历期

刀角瓢虫的发育分为六个阶段：卵期3.98 d、1 龄幼虫1.72 d、2 龄幼虫1.01 d、3 龄幼虫1.39 d、4 龄幼虫3.16 d和蛹期3.45 d。成虫平均产卵前期为7.40天，世代平均发育历期为21.70天，成虫平均寿命81.94 d。

C.2 成虫

刀角瓢虫成虫刚羽化时畏光，长躲于阴暗遮蔽处。成虫爬行迅速，有假死性，遇警收缩落地。刀角瓢虫营两性生殖，交配后才产卵，一生多次交配。卵多产于叶片背面，也可产于叶片正面，有时也将卵产在烟粉虱的蛹壳内。卵单产、平卧、也常常多粒排在或堆在一起，猎物充足时，成虫产卵量明显增加。

C.3 幼虫

刀角瓢虫生活史经历卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段，属完全变态。幼虫4 龄。孵化时幼虫先咬破卵壳，随后慢慢伸展四肢，最后爬离卵壳。幼虫多在晚上孵化，爬离卵壳后便开始在附近觅食，若无猎物时，先孵化的幼虫会取食瓢虫的卵。初龄幼虫取食量小，随着虫龄的增加、取食量也增大。幼虫爬行迁移能力强，活动范围大。

C.4 蛹

刀角瓢虫老熟幼虫在化蛹前多从植株上部迁移到植株中下部叶背，虫体收缩，变为静止不食不动的预蛹。化蛹时，预蛹虫体逐渐收缩，从头胸部开始脱皮，蛹体呈现出成虫形态。此时的蛹被柔毛，脱皮壳仍附在蛹体尾端并固定着在植株或叶背上，整个蛹体呈白色，随着蛹的继续发育，颜色加深，最后变成棕黄色。幼虫一般选择干燥隐蔽场所化蛹，有集群化蛹的习性。

附录 D
(资料性附录)
瓢虫繁育设施示范



图 D.1 瓢虫繁育箱



图 D.2 瓢虫繁育架

附录 E
(资料性附录)
寄主植物种植示范



扶桑
