

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 435—2023

朱红毛斑蛾测报技术规范

Technical specification for forecast of *Phauda flammans* (Walker)

2023 - 02 - 06 发布

2023 - 02 - 12 实施

广西标准化协会 发 布

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广西大学提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西大学、广西壮族自治区林业有害生物防治检疫站、华南农业大学、南宁市绿化工程管理中心（南宁市园林科研所）、厦门市绿化中心、海南省农业科学院。

本文件主要起草人：郑霞林、王小云、韦曼丽、马涛、陆仟、黄霖、李金华、张华峰、林珠凤。

引 言

朱红毛斑蛾是南亚和东南亚国家城市和乡村园林绿化及林地先锋树种榕属植物上的一种重要食叶害虫，常暴发成灾，严重影响景观、生态和社会效益。为了避免其暴发危害，通过预测预报，及时有效地降低种群数量就显得尤为重要。然而，目前尚未见针对该虫预测预报相关标准的报道。

本标准的制定可预测预报该虫的发生，有助于为跨地域间采取统防统控策略时提供理论和实践指导，统一动作和规范，实现同步有效地控制该虫在各地的扩散和为害。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到一条与朱红毛斑蛾成虫调查方法相关专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：郑霞林、陈炼、刘俊延、李俊、陆温

地址：广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学路100号

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

朱红毛斑蛾测报技术规范

1 范围

本文件界定了朱红毛斑蛾 *Phauda flammans* (Walker) 测报技术的术语和定义, 规定了虫口调查、预测、数据存档及预报等内容的要求。

本文件适用于桑科 Moraceae 榕属 *Ficus* spp. 植物上发生的朱红毛斑蛾的虫口调查和预测预报。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中, 注日期的引用文件, 仅该日期对应的版本适用于本文件; 不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本文件。

LY/T 1663 油松毛虫、赤松毛虫和落叶松毛虫监测与防治技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

榕属植物 *Ficus* spp.

指桑科 Moraceae 榕属的植物。

3.2

朱红毛斑蛾 *Phauda flammans*

又称焰色榕蛾、榕树斑蛾、火红斑蛾, 属鳞翅目 Lepidoptera 毛斑蛾科 Phaudidae 的一种日行性蛾类昆虫, 其幼虫主要以榕属植物为食。

注: 朱红毛斑蛾形态特征见附录 A。

3.3

诱芯 lure

含有昆虫性信息素的缓释载体。

3.4

诱捕器 trap

用于引诱和捕杀昆虫的器具。

3.5

有效积温 Effective accumulated temperature

昆虫在生长发育过程中, 需要从环境中摄取一定的热量才能完成其某一阶段的发育, 且各发育阶段所需要的总热量为常数。

4 虫口调查

4.1 越冬基数的调查

4.1.1 越冬虫态

第二代预蛹期幼虫、蛹以及第三代低龄幼虫。

4.1.2 调查时间

11月下旬至翌年3月上旬。

4.1.3 调查地点

当年或前一年受朱红毛斑蛾幼虫为害的榕树及其树冠范围内的地表。

4.1.4 调查方法

4.1.4.1 预蛹期幼虫和蛹的调查：列式栽种的榕树达 200 株左右时（行道树统计道路两侧的植株数）设置 1 个样地，超过 500 株时需增设 1 个样地。按平行线法取样，以株为单位进行调查，随机选取其中连续列植的 5~10 株作为一个样点。各样点间隔距离大于或等于 50 m。每株以树干为中心，调查 2 m² 范围内地表的突出根系附近、根系与地表附近形成的夹角处、落叶层、石头缝或草丛下等处茧（预蛹期幼虫或蛹）的数量，将调查所得越冬幼虫及越冬雌雄蛹的数据记入附录表 B.1。每个样地调查 3~5 个样点，每 15d 调查一次。非列式栽种的榕树，逐株调查，每株为一个样点，调查 10~20 个样点。

4.1.4.2 低龄幼虫的调查：列式栽种的榕树达 200 株左右时（行道树统计道路两侧的植株数）设置 1 个样地，超过 500 株时需增设 1 个样地。按平行线法取样，以株为单位进行调查，随机选取其中连续列植的 5~10 株作为一个样点。在所调查的榕树上，分为东西南北四个方位，每个方位在高度上分为上、中和下三个高度，即一株树上分为 12 个取样点，在每个取样点剪取一根长 50 cm 的标准枝，调查越冬低龄幼虫个体数，记入附录表 B.1，每个样地调查 3~5 个样点，每 15d 调查一次。非列式栽种的榕树，逐株调查，每株为一个样点，调查 10~20 个样点。

4.2 成虫的调查

4.2.1 调查时间

4月上旬至5月下旬，即越冬代成虫羽化期；6月下旬至8月上旬，即第1代成虫羽化期；9月下旬至12月中旬，即第2代成虫羽化期。

4.2.2 调查地点

同4.1.2。

4.2.3 调查方法

性诱剂诱捕法。

4.2.3.1 性诱剂组分及比例人工合成的朱红毛斑蛾性信息素诱剂，成分为顺式-9-十六烯醛 Cis-9-Hexadecenal 和顺，顺，顺-9, 12, 15-十八碳三烯醛(Z, Z, Z)-9, 12, 15-octadecatrienal；比例为 1:1；含量分别为 1 μg/μL 和 10 μg/μL。

4.2.3.2 诱捕器的选择 可选用船型诱捕器、三角形诱捕器、桶形诱捕器或干式诱捕器等。

4.2.3.3 诱捕器的设置 诱捕器悬挂于榕树侧枝上，诱捕器底部距地面 2 m~3 m，每株悬挂一个诱捕器，每个诱捕器作为一个样点，两个样点间隔大于或等于 50 m。每 15d 更换一次诱芯。每个样地调查 3~5 个样点。

4.2.3.4 数据统计每 7 d 检查并记录诱捕器内被诱捕到的雄虫数量，记入附录表 B.2。

4.3 卵和幼虫的调查

4.3.1 调查时间

4.3.1.1 卵的调查时间为：4月下旬至5月下旬，即第1代卵期；7月上旬至8月上旬，即第2代卵期；9月中旬至12月上旬，即第3代卵期。

4.3.1.2 幼虫的调查时间为：4月下旬至7月中旬，即第1代幼虫期；7月下旬至11月中旬，即第2代幼虫期；10月中旬至11月中旬，即第3代幼虫期。

4.3.2 调查地点

当年或前一年受朱红毛斑蛾幼虫为害的榕树及其周边栽种的榕树区域。

4.3.3 调查方法

卵和幼虫的调查方法同4.1.3中低龄幼虫的调查方法。调查每根标准枝叶片上的卵数，记入附录表 B.3；调查每根标准枝叶片上的幼虫个体数及其发育情况（不同龄期幼虫的区分见附录表C.1）等，记入附录表B.4，每7d调查一次。每个样地调查3~5个样点。

4.4 蛹的调查

4.4.1 调查时间

6月上旬至8月上旬，即第1代蛹期；8月中旬至11月中旬，即第2代蛹期。

4.4.2 调查地点

当年或前一年受朱红毛斑蛾幼虫为害的榕树树冠范围内。

4.4.3 调查方法

同 4.1.4。将调查到的茧（蛹）带回实验室，用手术剪剪开茧室的一角，根据附录表 C.2 的分级标准记录蛹的发育进度，将记录所得数据记入附录表 B.5。

4.5 发生程度的调查

4.5.1 调查时间

同4.3.1。

4.5.2 调查方法

根据自然条件下榕树的栽种情况划分调查区域，每个区域调查50~100株，按顺序给榕树编号，调查不同区域内的榕树是否被朱红毛斑蛾为害，按式（1）计算受害植株上的叶片受害率（ X ），按式（2）计算不同区域的榕树受害株率（ D ），依据附录表D.1的分级指标记录所调查榕树上朱红毛斑蛾的发生程度，分别记入附录表B.6和附录表B.7。

$$X = \left(\frac{y}{Y} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X ——为受害植株上的叶片受害率，单位为%；

y ——为实际调查到的受害叶片数，单位为片；

Y ——为实际调查到的叶片总数，单位为片。

$$D = \left(\frac{n}{N} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

D ——为所调查区域的榕树受害株率，单位为%；

n ——为所调查区域内受害的榕树数量，单位为株；

N ——为所调查区域内榕树的总株数，单位为株。

5 预测预报

5.1 发生期的预测

5.1.1 历期预测法

当诱捕器所诱到的成虫数量连续增加，累积诱捕蛾量超过当地或邻近地区历年平均诱捕蛾量的50%时，即可确定为成虫羽化高峰期。成虫羽化高峰期后推3d~4d为产卵高峰期，产卵高峰期后推5d~7d为卵孵化高峰期。

5.1.2 有效积温预测法

当调查到产卵高峰期时，结合天气预报未来10d的平均温度，根据有效积温（发育起点温度和有效积温见附录表E.1）计算卵孵化高峰期，再加上1龄幼虫历期，即为防治关键期，按式（3）计算。

$$N = \frac{K}{T-C} + E \dots\dots\dots (3)$$

式中:

N ——为产卵高峰期至防治关键期天数, 单位为 d;

K ——为卵发育有效积温, 单位为 $d \cdot ^\circ\text{C}$;

T ——为产卵高峰期后 10d 的平均气温, 单位为 $^\circ\text{C}$;

C ——为卵发育起点温度, 单位为 $^\circ\text{C}$;

E ——为 1 龄幼虫发育历期, 单位为 d。

5.1.3 回归预测法

按 LY/T 1663 的相关规定执行。

5.2 发生点预测

根据历史发生情况, 重点监测曾出现朱红毛斑蛾为害的地点及其周边栽种有榕树的区域, 对发生了虫害但不严重的地点要做好虫口监测工作, 发现可能暴发时要及时进行控制。

5.3 发生程度预测

根据马尔科夫链概率转移法和朱红毛斑蛾历年发生程度, 经过 m 年 (此处取 1、2、3 为例) 由状态 i 转移到状态 j 的概率为:

$$P_{ij}(m) = \frac{N_j(m)}{m_i} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

m_i ——为朱红毛斑蛾等级为 i 的总次数;

$N_j(m)$ ——为朱红毛斑蛾等级由 i 经过 m 次转移后的值为 j 的总次数;

以 $P_{ij}(m)$ 为元素构成的 $P(m)$ 矩阵称为 m 阶转移概论矩阵。

$$P(1) = [P_{ij}(1)] = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (5)$$

按式 (4) 预测的结果达到 1 级及以上时需要开始防治。

6 数据存档及预报

6.1 数据存档

各级城市园林绿化管理部门将调查记录在统一样表 (见附录 B) 中的资料, 分门别类地装订成册、存档。

6.2 报告与预报

根据上级业务主管部门的要求, 各级城市园林绿化管理部门将预测结果, 及时报告并向当地生产部门发布预报。

附 录 A
(资料性)
朱红毛斑蛾形态特征

A.1 各虫态形态特征

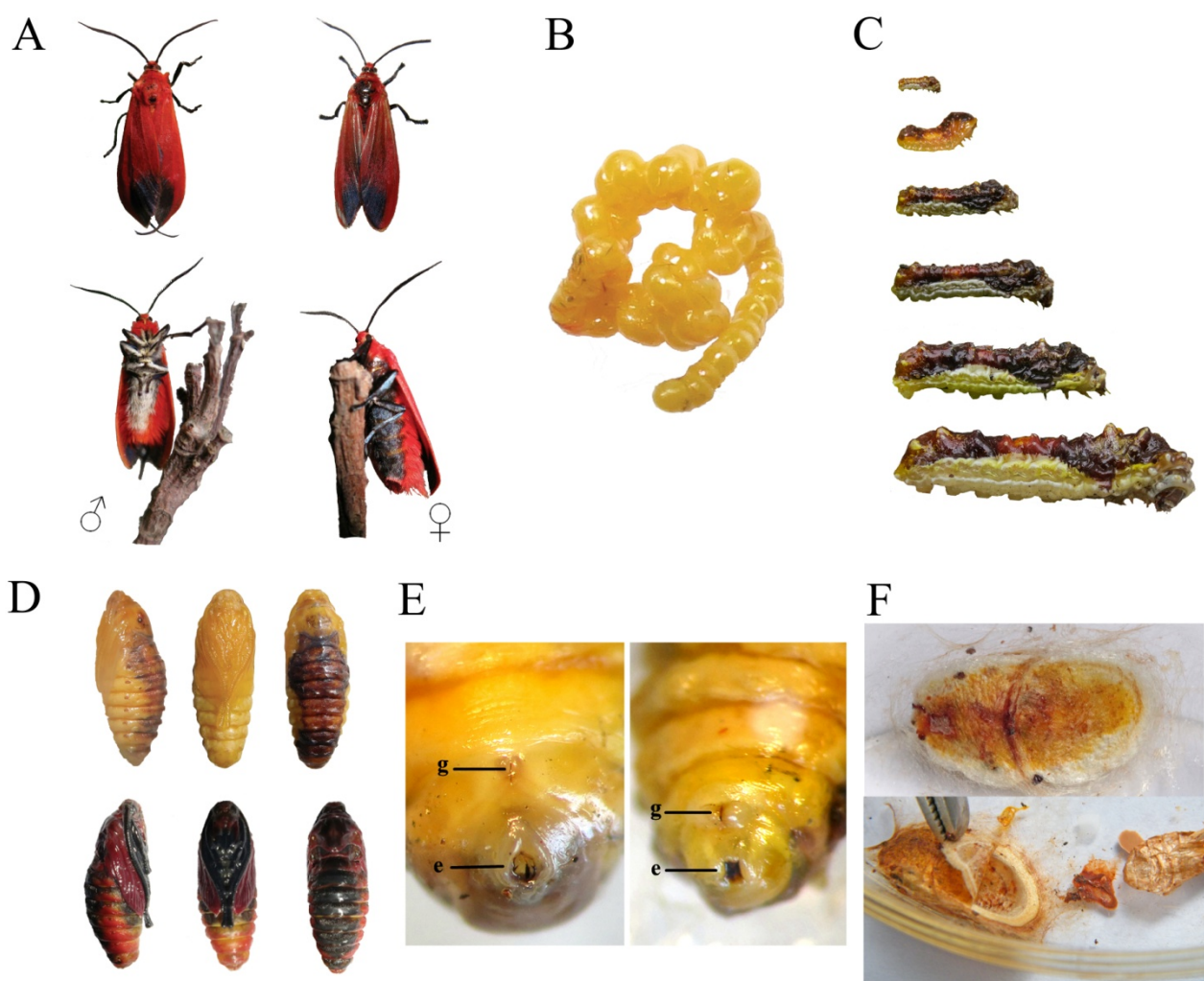
A.1.1 成虫：雌虫体长11 mm~15 mm，翅展32 mm~39 mm。触角双栉齿状，黑色，鞭节灰白色。前翅和后翅红色，臀区有一黑色椭圆形斑；胸部背面及腹部两侧被有深红色体毛，胸腹部的腹面体毛为黑色，节间膜为金黄色，偶有蜜红色。雄虫体型较雌虫略小，体长9 mm~13 mm，翅展25 mm~33 mm；胸腹部腹的体毛为灰白色。腹部末端露出1对黑色毛须，其余特征与雌虫相同（图A.1 A）。

A.1.2 卵：卵圆形，直径0.7 mm~1.0 mm，表面覆有黄色胶质，卵粒聚集排列呈线状，初产时浅黄色，孵化前呈深黄色（图A.1 B）。

A.1.3 幼虫：幼虫共6个龄期，各龄期幼虫的体长及头壳宽度见表B.1。幼虫头部蜕裂线白色，呈“倒Y”字形，额区中部和额唇基区交界处的左右两边各着生1个小突起，突顶端白色，其上着生1根淡黄色刚毛。前胸背板呈长方形，黄褐色，具黑色斑点，中胸似“盾”状，深栗色，后胸与中胸同色且等高，但较中胸更宽，是整个体区最宽的体节。腹部共7节，腹足4对，分别着生在第2、3、4和5腹节上，臀足1对，着生在第7腹节上。腹部整个背面红棕色（图A.1 C）。

A.1.4 蛹：被蛹，长10 mm~12 mm，宽2.8 mm~4.8 mm，纺锤形，背面黑褐色，其余均呈淡黄色（化蛹初期），后期渐变红（羽化前期），翅芽达第5腹节末端（图A.1 D）。可根据蛹腹面生殖孔与产卵孔的着生位置区分雌蛹和雄蛹（图A.1 E）。蛹室外观形同船状，长15 mm~19 mm，宽6 mm~9 mm，土黄色，尾端有羽化孔（图A.1 F）。

广西标准化协会



注：A——成虫（上排为背面观，下排为腹面观）；B——卵；C——幼虫（从上至下依次为1~6龄幼虫）；D——蛹（上排为刚刚化蛹，下排为羽化前12 h）；E——雌（左）雄（右）蛹腹末的形态特征（g代表生殖孔，e代表排泄孔）；F——茧。

图A.1 朱红毛斑蛾形态特征

附 录 B
(规范性)
朱红毛斑蛾资料调查表册

朱红毛斑蛾资料调查表册封面样式见图B. 1, 记录表见表B. 1~B. 7。

朱红毛斑蛾资料调查表册

(年)

观测单位_____ (盖章)

观测地址_____

(北纬_____东经_____海拔_____米)

测报员_____

负责人_____

图B. 1 朱红毛斑蛾资料调查表册封面样式

表B.1 越冬幼虫和蛹调查记录表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

样点	总蛹数（头）		平均蛹数 （头/m ² ）		总预蛹期幼 虫数（头）	平均预蛹期幼虫 数（头/m ² ）	总幼虫数（头）	平均幼虫数 （头/株）
	雌蛹	雄蛹	雌蛹	雄蛹				
1								
2								
3								
.....								
总计								

表B.2 成虫调查记录表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

样点	雄虫（头/诱捕器）	备注
1		
2		
3		
.....		
总计		

表B.3 卵量调查记录表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

样点	总卵数（粒）	平均卵量（粒/株）
1		
2		
3		
.....		
总计		

表B.4 幼虫虫口调查记录表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

样点	幼虫虫口数（头）						总幼虫数（头）	平均虫口数 （头/株）
	1龄	2龄	3龄	4龄	5龄	6龄		
1								
2								
3								
.....								
总计								

表B.5 蛹量调查记录表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

样点	不同发育等级的蛹数（头）					总蛹数（头）	平均蛹数 （头/m ² ）
	1级	2级	3级	4级	5级		
1							
2							
3							
.....							
总计							

表B.6 发生程度调查表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

榕树编号	发生程度				叶片受害率（%）
	未受害（0级）	轻度（1级）	中度（2级）	重度（3级）	
1					
2					
3					
.....					
总计					

表B.7 发生程度调查表

调查时间：_____ 调查地点：_____ 调查人员：_____

榕树编号	发生程度				受害株率（%）
	未受害（0级）	轻度（1级）	中度（2级）	重度（3级）	
1					
2					
3					
.....					
总计					

附 录 C
(资料性)
朱红毛斑蛾发生程度的分级

C.1 朱红毛斑蛾不同龄期幼虫的体长及头壳宽度

朱红毛斑蛾不同龄期幼虫的体长及头壳宽度见表C.1。

表 C.1 朱红毛斑蛾不同龄期幼虫的体长及头壳宽度

龄期	体长 (mm)	头壳宽度 (mm)
1	2.7 ± 0.9	0.6 ± 0.1
2	7.2 ± 1.2	0.9 ± 0.1
3	9.2 ± 1.5	1.2 ± 0.2
4	16.8 ± 2.2	1.6 ± 0.2
5	20.1 ± 2.6	2.1 ± 0.2
6	23.0 ± 3.9	3.3 ± 0.3

C.2 朱红毛斑蛾蛹发育进度的分级

朱红毛斑蛾蛹不同发育进度的分级见表C.2。

表 C.2 蛹不同发育进度的分级

蛹的发育分级	蛹的形态
1	预蛹期幼虫
2	蛹背面为不均匀的浅红色，腹面为淡黄色
3	通体出现微红色
4	触角及足为黑色，背面为深红色，通体为红色
5	雌虫腹面为黑色，雄虫腹面近足处略显白色，背面均为黑色，通体为暗红色

附 录 D
(资料性)
朱红毛斑蛾发生程度的分级

朱红毛斑蛾的发生程度可分为4级，分别为无发生（0级）、轻度发生（1级）、中度发生（2级）和重度发生（3级）。分级标准见表D. 1。

表 D. 1 朱红毛斑蛾发生程度的分级标准

发生程度（级）	叶片受害率（ X ）/%	受害株率（ D ）/%
无发生（0级）	全株无被害状，未观察到卵、幼虫等虫态	全株叶片未受害
轻度（1级）	树冠顶层可见叶片缺刻， $0 < X \leq 10$	$0 < D \leq 10$
中度（2级）	部分枝条叶片被吃光，仅剩无叶枝条，被害状明显， $10\% < X \leq 35$	$10\% < D \leq 30$
重度（3级）	树冠顶层叶片大部分被吃光，叶片大量缺失，无叶枝条数多， $X > 35$	$D > 30$

附 录 E
(资料性)

朱红毛斑蛾各虫态发育起点温度和有效积温

朱红毛斑蛾发育起点温度和有效积温见表E. 1。

表 E. 1 朱红毛斑蛾发育起点温度和有效积温（南宁，2012-2013）

虫态	发育起点温度（℃）	有效积温（d·℃）
卵	11.54±0.51	153.2±2.05
幼虫	11.65±0.44	787.49±0.28
蛹	13.90±0.25	159.14±0.99
成虫	19.04±0.92	35.72±3.40



中华人民共和国团体标准
朱红毛斑蛾测报技术规范
T/GXAS 435—2023
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究