

警惕危险性害虫茶色疯蚁 *Nylanderia fulva* Mayr 入侵*

陈智明^{1, 2, 3**} 张翔⁴ 夏雪⁵ 汤宝珍^{2, 3}
林静¹ 范婷婷¹ 侯有明^{2, 3***}

(1. 榕城海关综合技术服务中心, 福州 350003; 2. 福建农林大学农林生物安全全国重点实验室, 福州 350002;
3. 福建省昆虫生态重点实验室, 福州 350002; 4. 寿宁县农业农村局, 宁德 355500; 5. 青岛大港海关, 青岛 266011)

摘要 茶色疯蚁 *Nylanderia fulva* Mayr 是一种危险性入侵害虫, 原产南美洲, 已入侵美国的德克萨斯、密西西比、路易斯安那和佛罗里达等州, 我国尚无分布记录。该虫食性复杂, 适应性强, 主要危害电器设备和电路, 频繁的 global 贸易及国际运输将加速该害虫的传播和扩散, 存在较大的人侵风险。该文介绍了茶色疯蚁的分类地位、分布、形态特征、与近源种的形态区别和危害等, 提出我国需要高度警惕, 严防茶色疯蚁入侵。

关键词 茶色疯蚁; 分布; 形态特征; 为害特点; 入侵

A potential invasive species, the tawny crazy ant *Nylanderia fulva* Mayr

CHEN Zhi-Ming^{1, 2, 3**} ZHANG Xiang⁴ XIA Xue⁵ TANG Bao-Zhen^{2, 3}
LIN Jing¹ FAN Ting-Ting¹ HOU You-Ming^{2, 3***}

(1. Integrated Technical Service Center of Rongcheng Customs, Fuzhou 350003, China; 2. State Key Laboratory of Agricultural and Forestry Biosecurity, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China; 3. Fujian Province Key Laboratory of Insect Ecology, Fuzhou 350002, China; 4. Agriculture and Rural Affairs Bureau of Shouning, Ningde 355500, China; 5. Qingdao Dagang Customs, Qingdao 266011, China)

Abstract The tawny crazy ant, *Nylanderia fulva* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) is native to South America but has invaded the U.S.A, including Texas, Mississippi, Louisiana and Florida. Large infestations of tawny crazy ants have caused short circuits and other problems in electrical equipment. Although not yet recorded in China, global trade and transport will probably accelerate its spread, and its diverse feeding habits and adaptability make it a potential invasive pest. This paper reviews the taxonomy, distribution and morphological characteristics of the tawny crazy ant, the kinds of damage it can cause, and provides basic information for port quarantine.

Key words *Nylanderia fulva*; distribution; morphological characteristics; damage characteristics; invasion

茶色疯蚁 *Nylanderia fulva* 原产自南美洲地区, 2002 年被发现入侵到美国墨西哥湾经济中心休斯顿, 疯狂袭击了城中的电器设备, 据推测这种蚂蚁是“搭乘”货轮“偷渡”至此的 (Drees *et al.*, 2009)。它们对电器设备情有独钟, 所到

之处, 电器盒短路, 电脑失灵。茶色疯蚁入侵休斯顿后很快遍及德克萨斯州超过 14 个郡, 后在密西西比、路易斯安那、佛罗里达等州也出现了关于该种蚂蚁的报道, 入侵后对美国造成每年大约 1 200 亿美元的生态经济损失 (Pimentel *et al.*,

*资助项目 Supported projects: 海关技术规范制 (修) 订计划项目 (2023B155); 国家重点研发计划项目 (2021YFD1000500)

**第一作者 First author, E-mail: 420246897@qq.com

***通讯作者 Corresponding author, E-mail: ymhou@fafu.edu.cn

收稿日期 Received: 2023-10-26; 接受日期 Accepted: 2024-09-29

2005), 大有取代原有的入侵蚂蚁物种红火蚁 *Solenopsis invicta* 和阿根廷蚁 *Linepithema humile* 的趋势 (LeBrun *et al.*, 2013)。美国已针对该蚂蚁开展了系列研究, 涉及生物学、生态学、分子生物学以及防治技术 (Meyers, 2008; Gotzek *et al.*, 2012; LeBrun *et al.*, 2013; Wang *et al.*, 2016; Calibeo *et al.*, 2017; Eyer *et al.*, 2021; Fernández *et al.*, 2022)。红火蚁已经入侵我国, 造成极为严重的危害 (Zhang and Hou, 2014), 茶色疯蚂蚁尚未入侵我国, 值得注意的是该蚂蚁出现在美国东南部墨西哥湾沿岸各州, 当地气候与中国长江以南极为相似, 中美贸易频繁, 该种蚂蚁随交通工具和货物入侵中国风险极大, 做好检疫和预防工作势在必行。

1 分类地位

中文名: 茶色疯蚁;

别名: 瑞斯贝瑞疯蚁、黄褐疯蚁、茶色尼氏蚁、树莓疯蚁、多毛疯蚁;

英文名: Tawny crazy ant, Raspberry crazy ant, Hairy crazy ant;

学名: *Nylanderia fulva*;

分类地位: 膜翅目 Hymenoptera, 蚁科 Formicidae, 蚁亚科 Formicinae, 尼氏蚁属 *Nylanderia*。

该蚂蚁入侵美国之初被误认为是分布在热带地区和佛罗里达的加勒比疯蚁 *Nylanderia pubens* 和起源于南美洲的茶色疯蚁 *N. fulva* 的近似种, 因此一度被暂定名为 *Nylanderia* sp. near *pubens* 和 *Nylanderia* sp. near *fulva* (Meyers, 2008; Meyers and Gold, 2008; Wetterer and Keularts, 2008; MacGown and Layton, 2010)。汤姆·瑞斯贝瑞为首次在美国德州发现并防除该蚂蚁的除虫专家, 由于当时没有确切的科学命名, 该蚁曾以瑞斯贝瑞疯蚁作为通用名 (MacGown and Layton, 2010; Gotzek *et al.*, 2012)。Gotzek 等 (2012) 综合利用形态学、分子生物学等研究手段证明入侵害虫瑞斯贝瑞疯蚁和茶色疯蚁系是同一个物种。

2 分布

茶色疯蚁原产南美洲巴西南部至阿根廷北

部区域, 目前已扩散至安圭拉、百慕大、哥伦比亚、古巴、瓜德罗普、马提尼克、墨西哥、巴拿马、厄瓜多尔、波多黎各、圣文森特和格林纳丁斯 (小安的列斯群岛)、美属维京群岛、美国南部等 (Trager *et al.*, 1984; Wetterer and Keularts, 2008; Gotzek *et al.*, 2012; Hill *et al.*, 2016; Pazmiño-Palomino *et al.*, 2020)。

茶色疯蚁属于亚热带蚂蚁, 因此低温和干旱会限制其种群密度, 美国中南部海岸地区都在其入侵扩散适宜区域之内 (Gotzek *et al.*, 2012)。Kumar 等 (2015) 研究显示, 中南美洲、非洲中部和南亚为该蚂蚁的适生区。

3 形态特征与鉴定

3.1 茶色疯蚁成虫形态特征

不同品级的茶色疯蚁体色均为红棕色, 工蚁体长约 2.0-2.3 mm (图 1: A), 雄蚁稍大, 约 2.4-2.7 mm (图 1: B), 蚁后则体长在 4.0 mm 以上 (图 1: C) (MacGown and Layton, 2010)。



图 1 茶色疯蚁工蚁 (A)、雄蚁 (B) 和蚁后 (C) 侧视图 (MacGown and Layton, 2010)

Fig. 1 Lateral view of worker (A), male (B) and queen (C) of *Nylanderia fulva* (MacGown and Layton 2010)

工蚁触角 12 节, 柄节短于头部长度的 1.5 倍, 无单眼, 在胸部和腹部密被柔毛, 且体表有浅褐色的长卷曲毛 (MacGown and Layton, 2010)。茶色疯蚁与佛罗里达的加勒比疯蚁 *N. pubens* 形态特征极为相似 (图 2: A)。二者区别在于茶色疯蚁雄蚁的阳茎侧突接近三角形, 硬化程度较低, 且被毛稀疏 (图 2: B), 加勒比疯蚁雄蚁的阳茎侧突更加圆润, 硬化程度高, 被毛长而密 (图 2: C) (Gotzek *et al.*, 2012)。在中国南方省份有分布的布氏尼氏蚁 *N. bourbonica* 与茶色疯蚁同样具翅胸密被柔毛, 二者区别在于布氏尼氏蚁工蚁体型较大, 黑褐色、具单眼 (图 3: A, B)。另外茶色疯蚁表面上类似于阿根廷蚁 *L. humile* (图 4: A, B), 前者体型稍大, 颜色偏红, 杂食类型等特征有别于阿根廷蚂蚁。在显微镜下观察, 茶色疯蚁的红棕色体色、腹部末端



图 2 茶色疯蚁雄蚁与加勒比疯蚁雄蚁阳茎侧突侧视图 (Gotzek *et al.*, 2012)

Fig. 2 Paramere in lateral view of *Nylanderia fulva* and *Nylanderia pubens* (Gotzek *et al.*, 2012)

A. 加勒比疯蚁工蚁侧视图; B. 茶色疯蚁雄蚁阳茎侧突侧视图; C. 加勒比疯蚁雄蚁阳茎侧突侧视图。

A. Worker of *N. pubens* in lateral view;
B. Male *N. fulva* paramere in lateral view;
C. Male *N. pubens* paramere in lateral view.



图 3 茶色疯蚁 (A) 与布氏尼氏蚁 (B) 工蚁侧视图 (引自 www.Antweb.org)

Fig. 3 Lateral view of *Nylanderia fulva* (A) and *Nylanderia bourbonica* (B) (from www.Antweb.org)

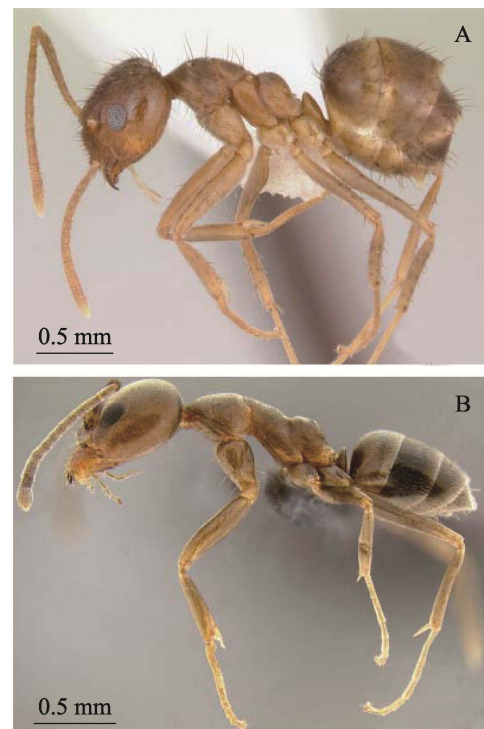


图 4 茶色疯蚁 (A) 与阿根廷蚁 (B) 工蚁侧视图 (引自 www.Antweb.org)

Fig. 4 Lateral view of *Nylanderia fulva* (A) and *Linepithema humile* (B) (from www.Antweb.org)

存在的泌酸孔、身体上密被的直立刚毛和触角柄节很容易与阿根廷蚂蚁区分 (MacGown and Layton, 2010)。

3.2 与同属其他种的鉴定

茶色疯蚁与同属其他 19 个种的检索表如下 (Kallal and LaPolla, 2012):

1. 中胸背板着生柔毛.....2
中胸背板无柔毛着生.....6
2. 中胸侧板完全覆盖柔毛.....3
中胸侧板不完全覆盖柔毛.....4
3. 全身红褐色; 通常相对眼长 (复眼长度/头壳宽度) 小于 30; 并腹胸刚毛长 (前胸背板最长的刚毛/并腹胸节的高度至少为 60).....5
全身茶褐色或几乎黑色; 通常相对眼长大于 30; 并腹胸刚毛短 (前胸背板最长的刚毛/并腹胸节的高度小于 60)
.....*Nylanderia bourbonica*
4. 全身为黄色.....*Nylanderia guatemalensis*
全身为棕色.....6
5. 雄蚁的阳茎侧突接近三角形, 硬化程度较低, 且被毛稀疏.....
.....茶色疯蚁 *Nylanderia fulva*
雄蚁的阳茎侧突更加圆润, 硬化程度高, 被毛长而密.....*Nylanderia pubens*
6. 第一腹节披密集刚毛; 除去复眼外的头部宽度(HW) ≥ 0.59 mm; 短柔毛密集分布于节间部位第一腹节.....
.....*Nylanderia bruesii*
第一腹节披稀疏刚毛; 除去复眼外的头部宽度(HW) < 0.59 mm; 短柔毛平均分布于第一腹节.....*Nylanderia steinheili*
7. 稍白至暗黄色; 刚毛白色.....
.....*Nylanderia phantasma*
体色比上述颜色更暗; 如果体色为黄色, 那么刚毛为棕色至黑色.....8
8. 头部卵形, 后缘中央有明显凹陷, 触角柄节刚毛共有 10 根, 触角密布刚毛, 黑色的刚毛与黄色的体表形成明显对比...
.....*Nylanderia hystrix*

- 与上述综合特征不匹配.....9
9. 在显微镜观察下, 体表有蓝色的折射光; 前胸背板有明显凹面, 从侧面观来看, 棱角分明.....*Nylanderia austroccidua*
在显微镜观察下, 体表很少有蓝色的折射光; 从侧面观来看, 前胸背板无明显凹面.....10
10. 触角, 并腹胸节和足微黄色, 触角柄节刚毛共 5 根或 5 根以上, 有 3 个单眼; 第一腹节背板常呈微黄色, 与其他腹节背板形成鲜明对比...*Nylanderia flavipes*
体色多变, 触角柄节刚毛数量不定, 单眼有或无; 第一腹节背板通常与其他腹节背板颜色相同.....11
11. 体棕色, 伴随中足和后足基节稍为白色, 与前足基节形成鲜明对比; 头部短柔毛中度密集到稠密.....12
体黄色到棕色, 通常中足和后足基节与前足基节颜色相同; 如果中足和后足基节稍为白色, 与前足基节形成鲜明对比, 那么头部短柔毛稀疏至缺如.....13
12. 触角柄节刚毛 5 根或 5 根以上; 通常头部长度(HL) > 0.59 mm(HL: 0.59-0.74 mm); 通常腹部为与身体一致的棕色或更暗.....*Nylanderia faisonensis*
触角柄节刚毛少于 5 根; 通常头部长度(HL) < 0.59 mm(HL: 0.47-0.59 mm); 通常体有两种颜色, 头部与腹部颜色更暗.....*Nylanderia wojciki*
13. 触角刚毛缺如.....14
触角具刚毛.....15
14. 通体棕色, 触角柄节淡黄色, 与头部颜色鲜明对比.....*Nylanderia parvula*
通体黄色, 触角柄节淡黄色, 与头部颜色对比不鲜明.....*Nylanderia trageri*
15. 通体棕色至暗棕色, 通常中足和后足基节颜色与前足基节相似; 头部短柔毛中度密集至稠密; 并胸腹节背部边缘具稠密且基部整洁短柔毛.....
.....*Nylanderia concinna*
若体棕色, 头部短柔毛稀疏至缺如; 若

- 体黄色, 头部短柔毛中度密集至稠密, 但并胸腹节无短柔毛.....16
16. 头部短柔毛中度密集至稠密.....17
头部短柔毛稀疏至缺如.....18
17. 腹部末端呈褐色; 腹部刚毛密集分布...
.....*Nylanderia arenivaga*
腹部整体为黄色; 腹部刚毛并不密集分布.....*Nylanderia querna*
18. 头长 (HL) 至少 0.67 mm; 触角柄节长度 (SL) 至少 0.76 mm; 柄节通常有倒伏短柔毛; 头部后缘中间一般无凹陷.....
.....*Nylanderia magnella*
头长 (HL) 至多 0.67 mm; 触角柄节长度 (SL) 少于 0.76 mm; 柄节通常无倒伏短柔毛; 头部后缘中间有略微凹陷...19
19. 头部正面观两边近似平行, 头部呈近正方形; 相对眼长 > 24.....
.....*Nylanderia vividula*
头部正面观两边较为凸出, 头部呈近卵形; 相对眼长 < 24...*Nylanderia terricola*

4 为害特点

茶色疯蚁种群暴发往往个体数量庞大, 并且显示出超级种群的特征, 如无种内斗争、多蚁后等, 蚁巢通常在朽木、土壤、碎屑下面、树皮内、盆栽、运输工具、生物组织等各种户外生境中。秋冬季蛰伏, 春夏季种群数量增长迅速 (Gotzek *et al.*, 2012)。

茶色疯蚁杂食, 嗜好甜的液体, 如同翅目昆虫 (蚜虫、粉蚧、介壳虫等) 和植物蜜管分泌的汁液。该种蚂蚁尾部无蛰针, 不像火蚁那样叮咬蛰刺, 但可以叮咬人类。此外, 还会蜇人的火蚁和一种濒临灭绝的松鸡为食, 从节肢动物和小脊椎动物身上取食蛋白质 (Meyers, 2008; Wang *et al.*, 2016)。

在受灾区, 茶色疯蚁大量的觅食工蚁影响了人们的日常生活。在哥伦比亚, 该蚂蚁因取代本地蚂蚁引起草地干旱并导致半翅目昆虫变多 (Arcila *et al.*, 2002; Meyers, 2009)。在德克萨斯, 茶色疯蚁导致电器设备和污水泵出现短路和

其它的一些问题 (Meyers, 2008); 另外, 德州的养蜂人反映该蚂蚁会破坏蜂巢。有报道表明, 这些蚂蚁对蜜蜂幼虫比对蜂蜜更感兴趣, 在将蜜蜂杀死或者赶走之后, 就会将蜂巢变为蚁巢 (MacGown and Layton, 2010)。

5 茶色疯蚁防控措施

害虫的传播和扩散主要有两条途径, 一是通过自然传播, 例如爬行、迁飞等, 另一条是人为传播和扩散, 如在国际贸易过程中伴随交通工具、货物、集装箱等实现跨境传播。

由于茶色疯蚁主要分布于美洲, 通过自然传播进入中国可能性极小, 所以人为传播成为预防重点, 建议借鉴红火蚁、小火蚁的防控经验, 做好以下工作:

(1) 加强检疫

目前茶色疯蚁在我国没有发生, 但可以通过货物, 主要是盆栽植物、废物原料、电器设备、集装箱等的运输以及货船的装运等传入我国。当前没有找到遏制茶色疯蚁蔓延的有效办法, 需要制定合理的风险管理措施, 对来自疫区的船只、货物加强检疫, 严防茶色疯蚁入侵。

(2) 尽快建立疫情防控机制

制定疫情防控应急预案, 一旦茶色疯蚁传入, 立即启动该预案, 及时确定和报告疫情, 并对疫情进行监测、控制和扑灭, 防止疫情进一步扩散。当前美国针对茶色疯蚁的控制策略包括机械控制和化学控制, 机械控制主要通过减少潜在的食物来源和栖息地 (如树叶和其他庭院垃圾) 来实现, 并通过密封房屋入口点以防止蚂蚁入侵。化学控制包括氯氟氰菊酯、氟虫腈、啉虫脒和联苯菊酯。然而, 这些广谱杀虫剂对蜜蜂和其他有益昆虫等非靶标生物存在风险。此外, 化学处理的经济成本较高, 也是入侵性蚂蚁造成经济影响的主要因素之一 (Wang *et al.*, 2016)。未来需要建立环保长效的可持续防控机制。

(3) 加强宣传

重点在口岸周边加强宣传教育, 普及茶色疯蚁的相关知识, 让广大群众有一定的防范意识,

一旦发现, 及时上报, 以便及时有效控制疫情。

参考文献 (References)

- Arcila Á, Gómez L, Ulloa-Chacón P, 2002. Immature development and colony growth of crazy ant *Paratrechina fulva* under laboratory conditions (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 39: 307–321.
- Calibeo D, Oi F, Oi D, Mannion C, 2017. Insecticides for suppression of *Nylanderia fulva*. *Insects*, 8(3): 93.
- Drees BM, Nester P, Gold R, 2009. Control of Raspberry crazy ants in and around homes and structures. https://hardin.agrilife.org/files/2014/03/RCA_control_-of-Raspberry-Crazy-Antsfact_sheet.pdf
- Eyer PA, Moran MN, Blumenfeld AJ, Vargo EL, 2021. Development of a set of microsatellite markers to investigate sexually antagonistic selection in the invasive ant *Nylanderia fulva*. *Insects*, 12(7): 643.
- Fernández MB, Bleidorn C, Calcaterra LA, 2022. *Wolbachia* infection in native populations of the invasive tawny crazy ant *Nylanderia fulva*. *Frontiers in Insect Science*, 2: 905803.
- Gotzek D, Brady SG, Kallal RJ, LaPolla JS, 2012. The importance of using multiple approaches for identifying emerging invasive species: The case of the raspberry crazy ant in the United States. *PLoS ONE*, 7(9): e45314.
- Hill SK, Baldwin RW, Pereira RM, Koehler PG, 2012. Tawny crazy ant. Available online: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN107600.pdf>
- Kallal RJ, LaPolla JS, 2012. Monograph of *Nylanderia* (Hymenoptera: Formicidae) of the world, part II: *Nylanderia* in the Nearctic. *Zootaxa*, 3508(1): 1–64.
- Kumar S, LeBrun EG, Stohlgren TJ, Stabach JA, McDonald DL, Oi DH, LaPolla JS, 2015. Evidence of niche shift and global invasion potential of the tawny crazy ant, *Nylanderia fulva*. *Ecology and Evolution*, 5(20): 4628–4641.
- LeBrun EG, Abbott J, Gilbert LE, 2013. Imported crazy ant displaces imported fire ant, reduces and homogenizes grassland ant and arthropod assemblages. *Biological Invasions*, 15(11): 2429–2442.
- MacGown J, Layton B, 2010. The invasive raspberry crazy ant, *Nylanderia* sp. near *pubens* (Hymenoptera: Formicidae), reported from Mississippi. *Midsouth Entomologist*, 3(64): 44–47.
- Meyers JM, Gold RE, 2009. Identification of an exotic pest ant, *Paratrechina* sp. nr. *pubens* (Hymenoptera: Formicidae), in Texas. *Sociobiology*, 52(3): 589–604.
- Meyers JM, Gold R, 2008. Identification of an exotic pest ant, *Paratrechina* sp. nr. *pubens* (Hymenoptera: Formicidae), in Texas. *Sociobiology*, 52(3): 589–604.
- Meyers JM, 2008. Identification, distribution and control of an invasive pest ant, *Paratrechina* sp. (Hymenoptera: Formicidae), in Texas. Doctor dissertation. Texas: Texas A & M University.
- Pazmiño-Palomino A, Mendoza J, Brito-Vera GA, 2020. First record of invasive tawny crazy ant *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae) in continental Ecuador and notes on its ecology in sugarcane crops. *Neotropical Entomology*, 49(1): 147–150.
- Pimentel D, Zuniga R, Morrison D, 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, 52(3): 273–288.
- Trager J, Johnson N, Cora J, 1984. A revision of the genus *Paratrechina* of the continental United States. *Sociobiology*, 9: 51–162.
- Wang ZN, Moshman L, Kraus EC, Wilson BE, Acharya N, Diaz R, 2016. A review of the tawny crazy ant, *Nylanderia fulva*, an emergent ant invader in the southern United States: Is biological control a feasible management option? *Insects*, 7(4): 77.
- Wetterer JK, Keularts JLW, 2008. Population explosion of the hairy crazy ant, *Paratrechina pubens* (Hymenoptera: Formicidae), on St. Croix, US Virgin Islands. *Florida Entomologist*, 91(3): 423–427.
- Zhang X, Hou YM, 2014. Invasion history of *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae) in Fujian, China based on mitochondrial DNA and its implications in development of a control strategy. *Insect Science*, 21(4): 493–498.