



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103503792 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201310472477. 5

(22) 申请日 2013. 10. 11

(71) 申请人 中国科学院西双版纳热带植物园

地址 666303 云南省西双版纳傣族自治州勐
腊县勐仑镇中国科学院西双版纳热带
植物园

(72) 发明人 狄纳言 高洁 刘方邻

(74) 专利代理机构 昆明协立知识产权代理事务
所(普通合伙) 53108

代理人 谢嘉

(51) Int. Cl.

A01K 15/02(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种训练和放飞侦察蜂的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种训练和放飞侦察蜂的方法。通过控制训练蜜蜂的条件刺激(目标气味)和非条件刺激(奖励糖浆)的刺激时间和刺激强度,每天对一个蜂群中的部分蜜蜂进行训练,使其学会并记忆目标气味;将学会并记住目标气味的蜜蜂放归原来蜂群,同时在离蜂群一定距离的地方放置目标气味,利用摄像机观察和记录该群蜜蜂每天拜访目标的频次;依据蜜蜂最高拜访频次出现的日期和此时放归的蜜蜂总数,估计出针对某种目标气味训练一群蜜蜂所需要的训练强度,并依据蜜蜂高频拜访目标气味持续的天数,确定利用一个受过训练的蜂群寻找目标的最适用的天数,最后依据训练强度和放飞最佳时机来训练和放飞若干蜂群,达到在区域内查找可疑目标的目的。

1. 一种训练和放飞侦察蜂的方法,包括如下步骤:

(1) 在蜂巢门口拦截出巢工蜂 15 ~ 20 只,将其放入小玻璃瓶内,每个小玻璃瓶内放入 1 ~ 2 只,并用带有小孔的盖子盖紧小玻璃瓶;在容器中中加入 0℃ 的冰水,然后将小玻璃瓶插入其中,8 ~ 10 分钟后,取出冻僵的蜜蜂,束缚蜜蜂身体,使其只有头部和触角可自由活动;

(2) 待束缚好的蜜蜂苏醒后,用注射器针头敲打蜜蜂的触角,诱导蜜蜂伸吻,然后推进注射器,溢出糖浆,让蜜蜂吸食,直至吃饱并收回它们的吻为止;把喂饱的蜜蜂放入硬纸盒内,盖上盒盖,放置暗处;2 小时后从盒子中取出蜜蜂,用注射器的针头敲打蜜蜂的触角检测蜜蜂是否伸吻,如果伸吻,表明该蜜蜂具有良好的反应能力,可用于训练;每次选择 10 只蜜蜂用于训练;

(3) 目标气味训练:将其中 1 只蜜蜂置于训练环境中,先熟悉训练环境 40 秒,然后打开输送目标气味的阀门,按 33 毫升/秒的速度送气 5 秒;在送气后的第 3 秒,打开输送糖浆的阀门,溢出糖浆 2 微升,让蜜蜂在 3 秒内吸吮完;之后让蜜蜂在训练环境中停留 15 秒,完成一次训练;按照同样操作训练其余的蜜蜂,直到 10 只蜜蜂都接受一次目标气味训练;

(4) 空白气流训练:与步骤(3)的区别仅在于气流中不含目标气味,其余操作完全相同,完成一次训练;按照同样操作训练其余的蜜蜂,直到 10 只蜜蜂都接受一次空白气流训练;

(5) 重复步骤(3)和(4),让每只蜜蜂各接受 3 次目标气味训练和 3 次空白气流训练;将完成交替训练的 10 只蜜蜂置于新的训练房中,用注射器针头敲打蜜蜂的触角,诱导蜜蜂伸吻,然后推进注射器,溢出糖浆,让蜜蜂吸吮糖浆,直至吃饱并收回它们的吻为止;随后,把喂饱的蜜蜂放入硬纸盒内,盖上盒盖,放到暗处;

(6) 2 小时后从硬纸盒内拿出蜜蜂,用注射器的针头敲打蜜蜂的触角以检测蜜蜂是否伸吻;留下伸吻的蜜蜂,用目标气味刺激这些蜜蜂,并观察其在出现目标气味刺激下是否伸吻,再用空白气流刺激这些蜜蜂并确定其是否伸吻,如果对目标气味刺激伸吻且对空白气流刺激不伸吻,表明这些蜜蜂已学会并记住了该气味,然后标记学会并记住目标气味的蜜蜂,并把它们放回原来的蜂群。

2. 根据权利要求 1 所述的训练和放飞侦查蜂的方法,其特征在于:在训练和放归蜜蜂的同时,每天在距离蜂群 50 米的地方放置目标气味,并用摄像机在目标气味附近跟踪、记录训练的蜜蜂拜访目标气味的频次;根据蜂群中蜜蜂拜访目标出现最高频次的时间和此时放归蜜蜂总数,估计出针对某种目标训练蜂群的训练天数和训练蜂数,依据训练蜜蜂高频拜访目标气味的时间和持续天数,确定放飞受训蜂群的最佳时机。

一种训练和放飞侦察蜂的方法

技术领域

[0001] 本发明属于动物行为诱导技术领域,具体是涉及一种训练和放飞侦察蜂的方法。

背景技术

[0002] 训练并放飞蜜蜂可以帮助人们搜寻和查找特定区域内的爆炸物、违禁化学品等危险目标。早在 1999 年,美国洛斯阿拉莫斯国家实验室(Los Alamos National Laboratory)的研究人员便开始训练蜜蜂用于搜寻爆炸物的可行性,到 2007 年,克罗地亚萨格勒布大学(Zagreb University)的科研人员正式训练蜜蜂用于扫雷。他们训练和放飞蜜蜂的方法是:将一个蜂群放置在一个网棚内,在网棚里放置一些小碟子,碟子里装一些含有爆炸物的糖浆,让蜜蜂取食这些糖浆,一段时间后,蜂群中部分蜜蜂就学会并记住爆炸物的气味,然后将蜂群搬到待查区域,让其搜寻爆炸物。研究人员认为利用饲喂方法训练一群蜜蜂要比训练一只蜜蜂困难许多,而且应用上述训练和放飞一群蜜蜂有如下问题:1)饲喂时要经常挪动网棚,一般在夜间进行,还要不断地变换网棚内放置糖浆的位置;2)通常饲喂 1 天,接着饥饿 1 天,再饲喂 1 天,即采用饲喂和饥饿交替方式,鼓励蜜蜂学习和识别爆炸物气味;3)因网棚内限制,只是少数蜜蜂反复取食,蜂群中多数蜜蜂无法得到充分学习和训练的机会,训练强度有限;4)无法估计放飞蜂群寻找目标的最佳时机。总之,该方法只是一个定性方法,而且训练的效率低,训练的效果也多不理想,到目前为止,利用该方法训练和放飞蜜蜂寻找危险目标的成功案例也比较少。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提出一种新的训练和放飞侦察蜂的方法,通过控制目标气味和奖励糖浆的刺激时间和强度,提高训练蜜蜂的精度,并可量化针对某种目标气味所需的训练蜂群的强度,判断放飞蜂群寻找目标的最佳时期。

[0004] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现。

[0005] 一种训练和放飞侦察蜂的方法,包括如下步骤:

[0006] (1) 在蜂巢门口拦截出巢工蜂 15 ~ 20 只,将其放入小玻璃瓶内,每个小玻璃瓶内放入 1 ~ 2 只,并用带有小孔的盖子盖紧小玻璃瓶;在容器中中加入 0℃ 的冰水,然后将小玻璃瓶插入其中,8 ~ 10 分钟后,取出冻僵的蜜蜂,束缚蜜蜂身体,使其只有头部和触角可自由活动;

[0007] (2) 待束缚好的蜜蜂苏醒后,用注射器针头敲打蜜蜂的触角,诱导蜜蜂伸吻,然后推进注射器,溢出糖浆,让蜜蜂吸食,直至吃饱并收回它们的吻为止;把喂饱的蜜蜂放入硬纸盒内,盖上盒盖,放置暗处;2 小时后从盒子中取出蜜蜂,用注射器的针头敲打蜜蜂的触角检测蜜蜂是否伸吻,如果伸吻,表明该蜜蜂具有良好的反应能力,可用于训练;每次选择 10 只蜜蜂用于训练;

[0008] (3) 目标气味训练:将其中 1 只蜜蜂置于训练环境中,先熟悉训练环境 40 秒,然后打开输送目标气味的阀门,按 33 毫升/秒的速度送气 5 秒;在送气后的第 3 秒,打开输送糖

浆的阀门,溢出糖浆 2 微升,让蜜蜂在 3 秒内吸吮完;之后让蜜蜂在训练环境中停留 15 秒,完成一次训练;按照同样操作训练其余的蜜蜂,直到 10 只蜜蜂都接受一次目标气味训练;

[0009] (4) 空白气流训练:与步骤(3)的区别仅在于气流中不含目标气味,其余操作完全相同,完成一次训练;按照同样操作训练其余的蜜蜂,直到 10 只蜜蜂都接受一次空白气流训练;

[0010] (5) 重复步骤(3)和(4),让每只蜜蜂各接受 3 次目标气味训练和 3 次空白气流训练;将完成交替训练的 10 只蜜蜂置于新的训练房中,用注射器针头敲打蜜蜂的触角,诱导蜜蜂伸吻,然后推进注射器,溢出糖浆,让蜜蜂吸吮糖浆,直至吃饱并收回它们的吻为止;随后,把喂饱的蜜蜂放入硬纸盒内,盖上盒盖,放到暗处;

[0011] (6) 2 小时后从硬纸盒内拿出蜜蜂,用注射器的针头敲打蜜蜂的触角以检测蜜蜂是否伸吻;留下伸吻的蜜蜂,用目标气味刺激这些蜜蜂,并观察其在出现目标气味刺激下是否伸吻,再用空白气流刺激这些蜜蜂并确定其是否伸吻,如果对目标气味刺激伸吻且对空白气流刺激不伸吻,表明这些蜜蜂已学会并记住了该气味,然后标记学会并记住目标气味的蜜蜂,并把它们放回原来的蜂群。

[0012] 进一步的,在训练和放归蜜蜂的同时,每天在距离蜂群 50 米的地方放置目标气味,并用摄像机在目标气味附近跟踪、记录训练的蜜蜂拜访目标气味的频次;根据蜂群中蜜蜂拜访目标出现最高频次的时间和此时放归蜜蜂总数,估计出针对某种目标训练蜂群的训练天数和训练蜂数,依据训练蜜蜂高频拜访目标气味的时间和持续天数,确定放飞受训蜂群的最佳时机。

[0013] 相对于现有技术,本发明具有以下优点:

[0014] 1、本发明充分控制训练蜜蜂的刺激时间和强度,提高了训练蜜蜂的精度,也量化了针对某种目标气味训练一个蜂群所必须的训练强度,并可准确估计利用一个受过训练的蜂群寻找目标的最佳时期。

[0015] 2、本发明在实验室条件下完成对一个蜂群的训练,可避免不断地搬运蜂群、网棚和移动食物,省时省力,且训练过程不受天气和地点等影响。

附图说明

[0016] 图 1 训练强度和蜜蜂搜寻目标频次关系图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明,但附图和实施例并不是对本发明技术方案的限定。

[0018] 实施例 1

[0019] ①选择一群蜜蜂,在蜂巢门口,拦截出巢工蜂 15-20 只,放入小玻璃瓶内(每个小玻璃瓶内一般只放入 1-2 只),用带有小孔的盖子盖紧小玻璃瓶。在一个 250 毫升的烧杯中加入 150 毫升的凉水,并在凉水中放入一些冰块,然后将小玻璃瓶插入中,让蜜蜂体温逐渐下降,大约 10 分钟后,蜜蜂开始冻僵,取出蜜蜂,将它们捆绑在训练蜜蜂专用的金属支架上。在捆绑的过程中,蜜蜂身体全部被束缚起来,只有蜜蜂的头部和触角可自由活动。

[0020] ②待束缚好的蜜蜂苏醒过来,用 1 毫升注射器的针头敲打蜜蜂的触角,诱导蜜蜂

伸吻,然后推进注射器,溢出糖浆,让蜜蜂吸吮糖浆,直至蜜蜂吃饱并收回它们的吻为止。把喂饱的蜜蜂放入硬纸盒内,盖上盒盖,放置暗处,2小时后取出蜜蜂,用1毫升注射器的针头敲打蜜蜂的触角以检测蜜蜂是否正常。如果蜜蜂伸吻,表明该蜜蜂具有良好的反应能力,可用于训练,剔除不伸吻的蜜蜂。每次选择10只进行训练。

[0021] ③先将其中1只蜜蜂放到训练台上,,让其熟悉训练台40秒,打开输送醋酸酐气味的阀门,按33毫升/秒的速度送气5秒,并在送气开始后3秒,打开输送糖浆的灌注系统和输送开口,溢出糖浆2微升,让蜜蜂在3秒内吸吮完(控制气味与糖浆输送量和速度可以通过计算机控制),然后让蜜蜂在训练台停留15秒,训练1只蜜蜂总共耗时1分钟。之后,按照同样的方法训练其余9只蜜蜂,直到10只蜜蜂都接受一次目标气味的训练。

[0022] ④当所有蜜蜂都经过一次目标气味的训练后,重复③过程,送气的速度和时间不变,只是气流中不含醋酸酐气味,让10只蜜蜂都接受一次仅有空白气流的刺激,这个过程是为了消除气流对蜜蜂的机械刺激作用。

[0023] ⑤随后重复③和④,让每只蜜蜂接受3次醋酸酐气味刺激和3次空白气流刺激的交替训练,完成了10只蜜蜂的训练。待10只蜜蜂接受3次醋酸酐气味和3次空白气流交替训练后,用1毫升注射器的针头敲打蜜蜂触角,诱导蜜蜂伸吻,然后推进注射器,溢出糖浆,让蜜蜂吸吮糖浆,直至蜜蜂吃饱并收回吻为止。随后,把喂饱的蜜蜂放入硬纸盒内,盖上盒盖,放置暗处。

[0024] ⑥2小时后从硬纸盒内取出蜜蜂,用1毫升注射器的针头敲打蜜蜂触角以检测其伸吻是否正常。留下伸吻的蜜蜂,然后用醋酸酐刺激这些蜜蜂,并观察其是否伸吻,再用空白气流刺激蜜蜂观察其是否伸吻,如果对醋酸酐刺激伸吻而对空白气流刺激不伸吻,表明该蜜蜂已学会并记住醋酸酐,标记学会并记住醋酸酐气味的蜜蜂,并放回其原来的蜂群。

[0025] 一种训练和放飞侦察蜂的方法,包括如下步骤:

[0026] 第一步:按照据①-⑥步骤,每天对蜂群中部分蜜蜂进行训练,将学会并记住醋酸酐气味的蜜蜂放归原来的蜂群,每天训练和放归大约50只蜜蜂,训练持续30天;

[0027] 第二步:在训练和放归的同时,每天在距离蜂群50米的地方放置一个浸过醋酸酐的小纸团(乒乓球大小),并在距离小纸团3米的地方架设一台摄像机,用于全天记录训练蜂群中的蜜蜂拜访纸团次数;

[0028] 第三步:依据30天持续训练、放归和观察记录,该群蜜蜂拜访浸过醋酸酐小纸团的最高频次(15次/小时)出现在训练后的第21天,此时放归蜜蜂的数量为257只,蜜蜂高频拜访小纸团一共持续了3天的时间(训练后的第21-23天),由此推断针对醋酸酐目标,至少要训练300只蜜蜂,如果每天训练30只,至少训练20天,利用训练蜜蜂寻找区域内的醋酸酐气味源的最合适时间只有3天(图1所示)。

[0029] 第四步:训练若干群蜜蜂,每群训练20天后放飞3天寻找区域内目标。

[0030] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

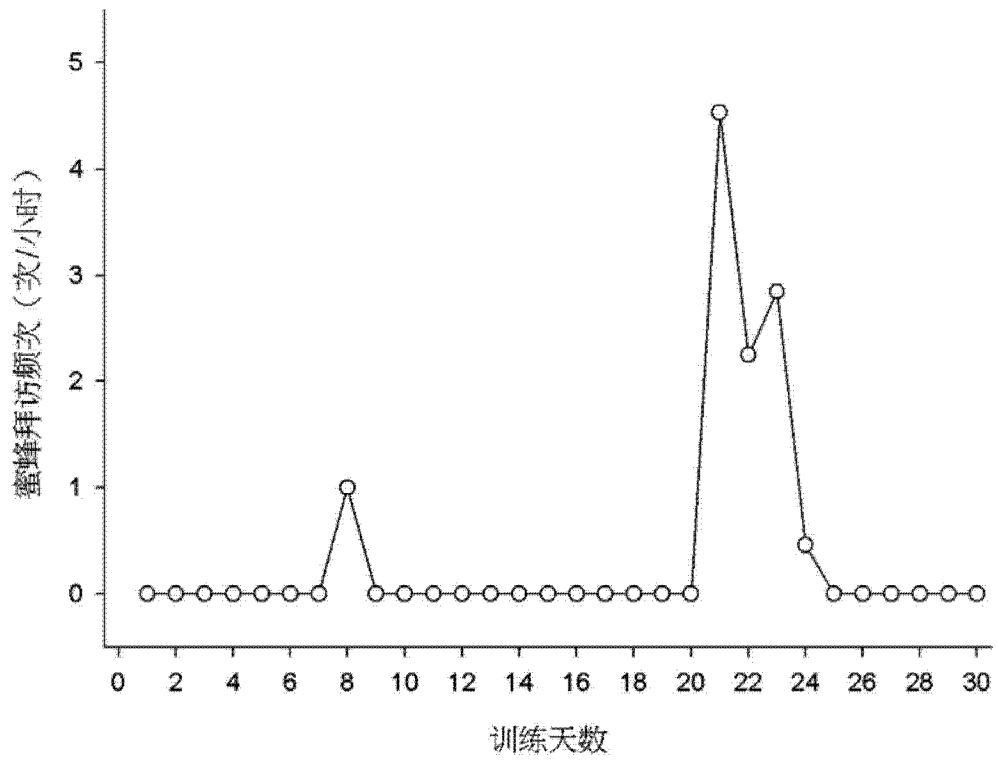


图 1