

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01N 27/00 (2006.01)

A01P 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00807364.3

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1305373C

[22] 申请日 2000.5.1 [21] 申请号 00807364.3

[30] 优先权

[32] 1999. 5. 10 [33] US [31] 09/307,907

[86] 国际申请 PCT/US2000/011631 2000. 5. 1

[87] 国际公布 WO2000/067570 英 2000. 11. 16

[85] 进入国家阶段日期 2001. 11. 9

[73] 专利权人 生物传感器公司

地址 美国康涅狄格州

共同专利权人 贝多吉恩研究公司

(由农业部部长代表的) 美利坚合众国

[72] 发明人 J·A·诺仁 R·H·贝多吉恩

R·E·马洛尼 D·L·克林

[56] 参考文献

US5721274 1998. 2. 24

CN1030957A 1987. 9. 16

US4569947 1986. 2. 11

US4933371 1990. 1. 12

审查员 兰 琪

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 杜京英

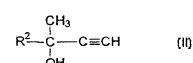
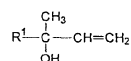
权利要求书 4 页 说明书 9 页

[54] 发明名称

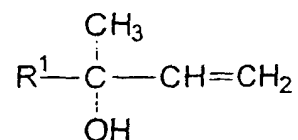
在环境限定的三维空间内抑制蚊子对人体气味追踪能力的方法、器械和组合物

[57] 摘要

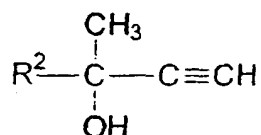
蚊子通过靶标的嗅觉气味寻找到靶标的能力通过向空间区域中释放抑制有效量的至少一种选自下列的抑制化合物而得到抑制：式 (I) 的 3-甲基-1-烯-3-醇类和式 (II) 的 3-甲基-1-炔-3-醇类，其中 R₁ 和 R₂ 各自相互独立地是含有 1 到约 12 碳原子的饱和或者不饱和脂族烃基。



1. 在具有地面或者底层表面的三维环境空间内抑制蚊子通过靶标的嗅觉气味而感觉靶标的能力的方法，该方法包括向该三维环境空间中释放抑制有效量的至少一种选自下式的 3-甲基-1-烯-3-醇类



和下式的 3-甲基-1-炔-3-醇类的抑制化合物，



其中 R_1 和 R_2 各自相互独立地是含有 1 到 12 碳原子的饱和或不饱和脂族烷基。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中以环境空间的地面或者底层表面的平方英尺为基准，抑制有效量的范围为 0.000005 g/hr/ft² 到 0.0004g/hr/ft²。

3. 根据权利要求 1 的方法，其中以环境空间的地面或者底层表面的平方英尺为基准，抑制有效量的范围为 0.00015 g/hr/ft² 到 0.0002g/hr/ft²。

4. 根据权利要求 1 的方法，其中所述至少一种抑制化合物选自橙花叔醇、3-甲基-1-辛烯-3-醇、芳樟醇和脱氢芳樟醇。

5. 根据权利要求 1 的方法，其中所述至少一种抑制化合物包括芳樟醇。

6. 根据权利要求 1 的方法，其中所述至少一种抑制化合物包括脱氢芳樟醇。

7. 根据权利要求 1 的方法，其中所述至少一种抑制化合物的释放包括通过选自下面方法的分散：自含有所述至少一种抑制化合物的载体的

制剂中挥发、蒸发、雾化和离子分散所述至少一种抑制化合物。

8. 根据权利要求 7 的方法, 其中所述释放包括自其中载体是多孔介质的制剂中风驱动蒸发所述至少一种抑制化合物。

9. 根据权利要求 7 的方法, 其中释放包括自其中载体是蜡样溶液的制剂中风驱动蒸发所述至少一种抑制化合物。

10. 根据权利要求 7 的方法, 其中释放包括从制剂中雾化所述至少一种抑制化合物。

11. 根据权利要求 7 的方法, 其中释放包括从制剂中离子分散所述至少一种抑制化合物。

12. 根据权利要求 5 的方法, 其中芳樟醇通过风驱动蒸发而自含有芳樟醇的多孔介质的制剂中释放出来。

13. 根据权利要求 5 的方法, 其中芳樟醇通过风驱动蒸发而自含有芳樟醇的蜡样溶液的制剂中释放出来。

14. 根据权利要求 5 的方法, 其中芳樟醇通过雾化而自载体和芳樟醇的制剂中释放出来。

15. 根据权利要求 5 的方法, 其中芳樟醇通过离子分散而自载体和芳樟醇的制剂中释放出来。

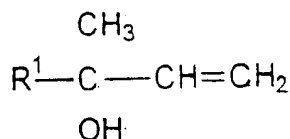
16. 根据权利要求 6 的方法, 其中脱氢芳樟醇通过风驱动蒸发而自含有脱氢芳樟醇的多孔介质的制剂中释放出来。

17. 根据权利要求 6 的方法, 其中脱氢芳樟醇通过风驱动蒸发而自含有脱氢芳樟醇的蜡样溶液的制剂中释放出来。

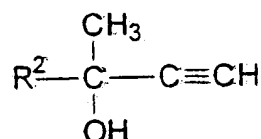
18. 根据权利要求 6 的方法, 其中脱氢芳樟醇通过雾化而自基料组合物中释放出来。

19. 根据权利要求 6 的方法, 其中脱氢芳樟醇通过离子分散而自载体和脱氢芳樟醇的制剂中释放出来。

20. 一种在具有地面或者底部表面的三维环境空间中抑制蚊子感觉靶标的能力的组合物, 该组合物包括在 (B) 包含多孔或蜡样介质的基料载体中的 (A) 至少一种抑制化合物, 所述抑制化合物选自下式的 3-甲基-1-烯-3-醇类



和下式的 3-甲基-1-炔-3-醇类,



其中 R_1 和 R_2 各自相互独立地是含有 1 到 12 个碳原子的饱和或者不饱和脂族烃基,

所述组合物能够从其向三维环境空间的空气中分散非致死量的所述至少一种抑制化合物, 所述量足够在三维环境空间中提供抑制有效量的所述至少一种抑制化合物, 从而足以抑制蚊子感觉靶标的能力。

21. 根据权利要求 20 的组合物, 该组合物能足够提供抑制有效量的所述至少一种抑制化合物, 以三维环境空间的地面或者底层表面的平方英尺为基准, 其范围是从 0.000005g/hr/ft^2 到 0.0004g/hr/ft^2 。

22. 根据权利要求 20 的组合物, 该组合物能足够提供抑制有效量的所述至少一种抑制化合物, 以三维环境空间的地面或者底层表面的平方英尺为基准, 其范围是从 0.00015g/hr/ft^2 到 0.0002g/hr/ft^2 。

23. 根据权利要求 20 的组合物, 其中所述至少一种抑制化合物选自橙花叔醇、3-甲基-1-辛烯-3-醇、芳樟醇和脱氢芳樟醇。

24. 根据权利要求 20 的组合物, 其中所述至少一种抑制化合物包括芳樟醇。

25. 根据权利要求 20 的组合物, 其中所述至少一种抑制化合物包括脱氢芳樟醇。

26. 根据权利要求 20 的组合物, 该组合物能够通过选自挥发、蒸发、雾化和离子分散所述至少一种抑制化合物的方法将所述至少一种抑制化

合物释放。

27. 根据权利要求 26 的组合物，该组合物通过风驱动蒸发可释放所述至少一种抑制化合物并且所述载体是多孔介质。

28. 根据权利要求 26 的组合物，该组合物通过风驱动蒸发可释放所述至少一种抑制化合物并且所述载体是蜡样的溶液。

29. 根据权利要求 26 的组合物，该组合物可通过雾化所述至少一种抑制化合物而分散。

30. 根据权利要求 26 的组合物，该组合物可通过离子分散所述至少一种抑制化合物而分散。

31. 根据权利要求 24 的组合物，其中所述芳樟醇可通过风驱动蒸发的方法而释放，并且所述载体是含有芳樟醇的多孔介质。

32. 根据权利要求 24 的组合物，其中所述芳樟醇可通过风驱动蒸发的方法而释放，并且所述载体是含有芳樟醇的蜡样的溶液。

33. 根据权利要求 24 的组合物，其中所述芳樟醇可通过雾化的方法而释放。

34. 根据权利要求 24 的组合物，其中所述芳樟醇可通过离子分散的方法而释放。

35. 根据权利要求 25 的组合物，其中所述脱氢芳樟醇可通过风驱动蒸发的方法而释放，并且所述载体是含有脱氢芳樟醇的多孔介质。

36. 根据权利要求 25 的组合物，其中所述脱氢芳樟醇可通过风驱动蒸发的方法而释放，并且所述载体是含有脱氢芳樟醇的蜡样的溶液。

37. 根据权利要求 25 的组合物，其中所述脱氢芳樟醇可通过雾化的方法而释放。

38. 根据权利要求 25 的组合物，其中所述脱氢芳樟醇可通过离子分散的方法而释放。

39. 从权利要求 23 的组合物中释放抑制有效量的至少一种抑制化合物的器械，包括一种在容器内含有所述组合物的装有风扇的容器。

在环境限定的三维空间内抑制蚊子 对人体气味追踪能力的方法、器械和组合物

发明领域

本发明涉及抑制蚊子通过气味觉察寻找或者追踪人体能力的方法、器械和组合物。更具体地说，本发明涉及在组合物和器械中使用的某些化合物来抑制蚊子通过气味觉察出人类的能力。

发明背景

使用化合物、组合物和制剂来保护人类使之不被蚊子叮咬在本领域是已知的。一般来说，这些化合物、组合物和制剂具有局部或表面施用之后在人体皮肤上滞留一段时间的能力，以此来驱避蚊子。曾将许多种的辅助剂材料加入到蚊子驱避剂，以增加驱避剂在人皮肤上的滞留性。然而，尽管人们为了改进已有驱蚊剂的驱避活力做了多种尝试，但均没有成功。几乎所有用过那些驱蚊剂的人都深有体会。

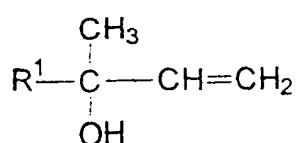
因此，本领域的人们正在研制新的和更有效的驱蚊剂来防御蚊子。但是，由于大多数驱蚊剂仅具有有限的驱避力，而且常常不是很有效，成功地研制更有效的驱蚊剂的例子不是很多。所以，为了阻止蚊子对人体或其它靶标，如牲畜的叮咬需要更有效的方法。而且人们还发现蚊子是重要疾病的载体，能够通过叮咬靶标而将疾病传播到靶标上，这种需求就更为迫切。另外为了减少环境不友好农药的使用，也需要一种有效的方法。

发明概述

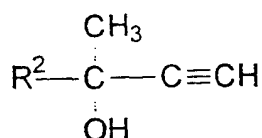
本发明的发明人已经发现，曾建议作为蚊子驱避剂的化合物、组合物和制剂缺乏必要的针对蚊子能够通过靶标的嗅味散发寻找和被吸引到靶标的效力。因此，如果一个蚊子进入一个有潜在靶标的区域或者空间，那么蚊子通过靶标的嗅味散发而被吸引到靶标，而且这种嗅味的吸引足

以能够克服任何应用在靶标上的具有驱避活性的化合物、组合物和制剂。因此，本发明提供了组合物和制剂，其中含有能用在方法和器械中的化合物，当有效量的抑制化合物被释放在三维空间时能抑制蚊子对嗅味靶标的追踪能力。

根据本发明，蚊子寻找靶标的能力通过将有效抑制剂量的至少一种抑制化合物分散到空间中而受到抑制。所述的抑制化合物选自下式的 3-甲基-1-烯-3-醇类



和下式的 3-甲基-1-炔-3-醇类

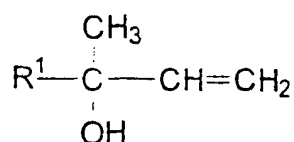


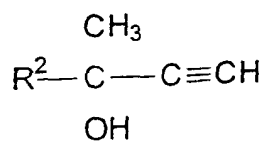
其中 R^1 和 R^2 各自相互独立地是含有 1 到约 12 个碳原子的饱和或者不饱和脂族烃基。

可采用任何适当手段，将抑制化合物分散到三维空间中，以足够提供抑制有效量的抑制化合物。这些分散方法包括，例如，抑制化合物从任何组合物或者制剂中被蒸发、雾化和离子分散。这些组合物或者制剂一般包括含有至少一种抑制化合物的基料载体。

发明详述

本发明的发明人发现，如果有效剂量的至少一种选自下式的 3-甲基-1-烯-3-醇类和下式的 3-甲基-1-炔-3-醇类的抑制化合物被分散到三维环境空间中，那么蚊子通过靶标的嗅味散发而寻找和追踪靶标如人和牲畜的能力将被抑制。





其中 R_1 和 R_2 各自相互独立地是含有 1 到约 12 个碳原子的饱和或者不饱和脂族烃基。

任何具有所述化学式的 3-甲基-1-烯-3-醇类和 3-甲基-1-炔-3-醇类的适当化合物都能用在本发明的方法、组合物和器械中。特别适合的抑制化合物是橙花叔醇、3-甲基-1-辛烯-3-醇、芳樟醇和脱氢芳樟醇。根据不同蚊子的种类, 3-甲基-1-炔-3-醇或 3-甲基-1-烯-3-醇是优于其它种类的组分的抑制剂且对于该种蚊子是优选的。所述抑制化合物可以单独使用或者这类化合物两种或多种混和使用。

可以采用任何适当抑制有效量的抑制化合物。依据欲处理的每平方英尺地面或者处理环境周围的底层表面积, 抑制有效剂量的范围为大约 0.000005g/hr/ft^2 到大约 0.004g/hr/ft^2 , 优选为大约 0.00015g/hr/ft^2 到大约 0.0002g/hr/ft^2 , 特别是大约 0.00016g/hr/ft^2 。

在本发明中使用的抑制化合物可以基本纯品或者天然香精油的成份的形式使用, 所述天然香精油具有抑制化合物的浓度足以使得分散抑制有效量的抑制化合物实用和可行。一般来说, 香精油至少含有大约 2% 的抑制化合物, 优选至少大约 5%, 而且尤其是至少大约 50% 重量。例如, 抑制化合物可以是合成的、基本纯的化合物, 也可以是香精油的成份, 象罗勒油、ho wood oil 等。

本发明抑制化合物或者含有这类抑制化合物的香精油可以用于任何适于释放抑制有效剂量化合物的制剂中。该类化合物一般用在包括含有抑制化合物的适当载体的制剂中。例如, 抑制化合物可被配制在专门加工的蜡样的介质中或者载体中, 在室温下可驱动释放出所需量的气态抑制化合物。这样的介质或载体可以从位于康涅狄格州 Watertown 的 Koster Keunen 买到。可从 Koster Keunen 买到的蜡样介质一个例子是公知的 9 号昆虫驱避蜡棒, 它是蜡混合物, 通常具有如下组成: 碳链长为 C_{16} 到 C_{22} 的脂肪酸, 碳链长为 C_{16} 到 C_{22} 的脂肪醇, 碳链长为 C_{19} 到 C_{47} 的石蜡烃,

碳链长为 C_{23} 到 C_{69} 的支链烃, 蜂蜡和其它天然蜡如小烛树蜡和巴西棕榈蜡。本发明的抑制化合物在蜡混合物中一般被配成 20%到 60%的浓度, 制剂的凝结点可以为大约 75°C 到大约 45°C 。或者, 可将抑制化合物配制在适于释放有效量抑制化合物的多介质或载体中。聚酯膜材料就是这种多孔介质或载体的例子, 它具有的微孔可以包住抑制化合物, 化合物饱和在纤维上。这些纤维会慢慢地将化合物释放, 穿过微孔膜而被释放到环境中。被称为“芳香世界™杯”的这种多孔膜可从康涅狄格州 Waterbury 的 Waterbury, Inc. 买到。

制剂可以放在释放抑制化合物的任何适当容器或装置中。例如, 制剂可以放在合适的装有风扇的装置中, 从而风扇驱动将抑制化合物从多孔的或蜡样的介质中蒸发出来。作为这种装有风扇的装置的例子, 可提及公开于美国专利 5, 370, 829 (Waterbury Companies. Inc.) 中的装置, 和公开在美国专利 5, 799, 436 (Biosensory Insect Control Corporation) 中的器械。以上专利并入本文作为参考。

其它的释放抑制化合物的方法有雾化和 / 或离子分散。通过雾化或离子分散的装置将抑制化合物分散成合适大小、带正电荷的液滴。例如, 英国 Brierley Hill 的 Brandenburg, Inc. 的“离子风™” (Ionic Wind) 就是这样的装置。

本发明中抑制化合物对多种蚊子有效, 例如 *Aedes taeniorhynchus* (黑盐沼泽蚊), 黑脚库蚊 (*Culex nigripalpus*), 埃及伊蚊 (*Aedes aegypti*), 白纹伊蚊 (*Aedes albopictus*) 和尖音库蚊 (*Culex pipiens*) 等。

本发明由下面非限定实施例进行说明。

实施例 1

采用 Posey 等人在《医学昆虫学杂志》[J. Med. Entomol.], 35(3), 330-334 (1998) 中详细说明与描述的三笼双口气味测定仪用于研究 6 到 8 日龄的实验室饲养的成年雌性埃及伊蚊 (*Aedes aegypti*) 的反应。这个系统使蚊子在两种不同刺激之间作出选择。气味测定仪由透明的丙烯酸酯塑料做成, 包含呈层状构形的三个测试室, 每室均具有成对的可移动袖

套和蚊子捕集器。仪器装有经过滤的外部空气供应系统，可精确地控制温度($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)和相对湿度($\pm 2\%$)。每次仅用一个室做试验。外部的空气在进入选择口、蚊子捕集器和气味测定仪之前，要通过一系列的碳过滤器，如果有必要的话，进行加热和加湿而进行空气调节。

开始实验之前一小时，抽取大约 75 只雌性埃及伊蚊到气味测定仪的室中，在测试之前使其适应一个小时。测试的化合物放在捕集器和气味测定室的上风测试口。笼子的位置完全随机放置。

进行竞争试验。在这些竞争试验中，抑制化合物放在一个口(处理口)，第二个口(对照口)是同样条件但没有抑制化合物。在这些实验中，抑制化合物放在经过真空烘箱清洁和消毒的玻璃 Pyrex 培养皿中(60 x 15mm)。为了尽可能减少污染，带着手套将培养皿放在口上(处理口)，与其一起还放置一含有 500 μl 合成人味气味引诱剂—Clara Sludge(CS)的培养皿。另一口(对照口)放置没有抑制化合物的未处理培养皿和含有 500 μl CS 的第二个培养皿。在实验中采用不同浓度(25、100、250、500 和 1000 μl)的抑制化合物。每个试验进行三分钟，对引诱到的蚊子数量和笼中剩余的数量进行计数。给出的数据以引诱到每一口的蚊子数量占总数的百分比和剩余在笼中蚊子数量占总数的百分比来表示。

对照试验的结果示于下面的表 1 中。

表 1 对照试验

测试化合物及剂量	% 的蚊子进入		剩余在笼子中的蚊子%
	处理口 (抑制剂口)	对照口 (人体气味剂口)	
脱氢芳樟醇, 25 μl	30.23	50.77	19
脱氢芳樟醇, 100 μl	31.13	53.87	15
脱氢芳樟醇, 250 μl	22.6	44.6	32.8
脱氢芳樟醇, 500 μl	24.8	56.47	24.18
脱氢芳樟醇, 1000 μl	26.11	42.76	27.12
芳樟醇, 25 μl	21.98	56.89	21.14

芳樟醇, 100μl	31.3	45.61	23.08
芳樟醇, 250μl	16.57	47.3	36.13
芳樟醇, 500μl	16.13	44.56	39.31
芳樟醇, 1000μl	27.24	44.14	31.3

为了比较, 还将 500μl 的人体气味剂 (CS) 单独放在处理口, 而对照口只有空盘。有 CS 的对照口引诱 69 到 65%的蚊子, 而 30 到 35%的蚊子留在盒中, 没有任何蚊子被引诱到仅有空盘的对照口。在所有测试浓度下, 跟人体气味口比较, 处理口被引诱蚊子的百分比要低的得多, 说明芳樟醇和脱氢芳樟醇具有强烈抑制蚊子追踪人体气味 (CS) 的能力。

实施例 2

测试化合物和合成人体气味引诱剂一起使用, 类似于实施例 1 所述进行实验。实验的组合如下:

- (1) CS 对 CS (比较)
- (2) 脱氢芳樟醇+CS 对 CS
- (3) 芳樟醇+CS 对 CS

还是为了比较, 熟知的热带避蚊剂, 避蚊胺—N, N-二己基-3-甲基苯甲酰胺作为脱氢芳樟醇和芳樟醇的对照。每个化合物的测试浓度分别为 100、250 和 500 μl。结果列在表 2、3、4 中。表中的数据还是以蚊子被引诱到口 1 或 2 的百分比, 以及没有被引诱到口 1 或 2 的百分比来表示。

表 2 (100 μl 的处理)

测试化合物及剂量	% 的蚊子进入		剩余在笼子中的蚊子%
	口 1	口 2	
1 人体气味剂 对 2 人体气味剂	50.5	44	5.5
1 脱氢芳樟醇 对 2 人体气味剂	18.1	63	18.9
1 芳樟醇 对 2 人体气味剂	22.5	50.7	26.8
1 避蚊胺 对 2 脱氢芳樟醇	60.1	20.1	19.8
1 避蚊胺 对 2 芳樟醇	56.3	17.5	26.2

表 3 (250 μ l 的处理)

测试化合物及剂量	% 的蚊子进入		剩余在笼子中的蚊子%
	口 1	口 2	
1 人体气味剂 对 2 人体气味剂	49.9	39.4	8.7
1 脱氢芳樟醇 对 2 人体气味剂	20.1	59.2	20.6
1 芳樟醇 对 2 人体气味剂	14.9	56.8	28.4
1 避蚊胺 对 2 脱氢芳樟醇	48.8	22.5	29.2
1 避蚊胺 对 2 芳樟醇	48.1	25.7	26.2

表 4 (500 μ l 的处理)

测试化合物及剂量	% 的蚊子进入		% 的蚊子剩余在笼子中
	口 1	口 2	
1 人体气味剂 对 2 人体气味剂	47.3	46.8	5.9
1 脱氢芳樟醇 对 2 人体气味剂	20.6	55.5	23.9
1 芳樟醇 对 2 人体气味剂	25.7	55.6	18.7
1 避蚊胺 对 2 脱氢芳樟醇	42.1	30.3	27.6
1 避蚊胺 对 2 芳樟醇	49.5	23.1	27.3

实施例 3

在本发明化合物的进一步抑制能力试验中，用芳樟醇作为抑制剂进行了下面田间试验。试验设在佛罗里达的 Sarasota，试验地与植林的湿地繁殖区相邻。捕集器用 200ml/min 的 CO₂ 作为诱饵，相当于一个 91 公斤 (200lb) 体重人的呼吸，作为实验对照，每个晚上连续使用。在捕集器的收集物中首先对蚊子种群进行计数，然后检查蚊子的种类。蚊子种群中，大约 91% 是黑脚库蚊 (*Culex nigripalpus*)。在佛罗里达，它是圣路易斯脑炎的传病媒介。

实验设计采用 2 x 2 的拉丁方。实验在二个相隔 24 米 (80ft) 的开放区域中进行，分别标记为位置 1 和 2。每个区域为 2.4 米 x 2.4 米 (8ft x 8ft)，也就是 5.76 平方米 (64ft²)。木柱高 1.38 米 (4.5ft)，上面有抑

制化合物的分散器，可以飘散到地面上方区的角落。在间隔的晚上，一方区不用抑制化合物，而另外一方区用分散器释放抑制化合物。在操作中，分散器释放具有 95%活性成分的芳樟醇，速率为 20mg/hr 到 40mg/hr。

受试者的手、脚和躯干作为着落计数对象，这些受试者已知对蚊子有中等引诱力，位于实验方区的中央。在蚊子活动高峰期的 2-3 个小时内，受试者每隔 15 分钟变换其位置，在位置 1 和 2 之间交换。如果 5 分钟没有活性，受试者沿着实验方区的内边缘走动，以引起注意。计数过的蚊子杀死以避免重计。

观察到蚊子的行为类似于每晚 6: 45 到 7: 00PM 的群集。象是有暗示一样，它们从植林的湿地中集体出现，呈扇形展开寻觅有血的寄主。当外飞的一浪蚊子经过实验区时，着落计数的迅速增加和减少证实了蚊子高峰活动的时间。这种行为导致二种变化因素必须考虑。首先是对实验设计的影响，其次是对结果解释的影响。

为了使实验结果更加精确，实验必须包括高峰之前和高峰之后的时间。例如在高峰或者接近高峰时终止实验会导致最后处理的着落计数变大和结果的误差。调整试验的开始时间和持续时间以避免着落计数的误差。

还应意识到，着落计数同时表示：

1. 被气味引诱到人体的蚊子，和
2. 当蚊子离开水时由于人体处在蚊子的飞行线上而碰到人体的蚊子。

如果抑制剂破坏蚊子对气味的追踪能力，它将影响的是前者而不是后者。在解释结果时必须考虑这个事实。

地点的选择代表比较坏的情况，其中包括邻近蚊子繁殖地的地点和处于在蚊子离开水面时的飞行路线上的地点。对于更典型的普通居民，测定性能的实验在早上 7: 00AM 到 9: 00AM 进行，那时蚊子活动不在高峰期。

在三次试验中，芳樟醇平均减少 53%蚊子着落计数。没有用药保护的人体有 286 次着落，而被分散器释放的芳樟醇围绕的受试者只有 135

次着落。

在高峰期，单个实验减少着落次数范围在 36%到 68%之间，而在早上试验蚊子活动不活跃时为 73%。

这些结果表明在开放空间芳樟醇能够抑制蚊子对人体散发气味的追踪能力而减少黑脚库蚊(*Culex nigripalpus*)在人体上的着落计数。

根据本发明的前面描述，本领域技术人员将会知道，在不偏离本发明精神的前提下，可以对本发明进行合理修改。因此本发明的范围并不仅限于前面所说明与描述的特定实施方案。