



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102056494 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

- (21) 申请号 200980120686. 5 CN 1385064 A, 2002. 12. 18, 全文.  
FR 2868911 A1, 2005. 10. 21, 第 1 ~ 3, 5 ~ 12 页.
- (22) 申请日 2009. 04. 07
- (30) 优先权数据  
08/02096 2008. 04. 16 FR CN 1579196 A, 2005. 02. 16, 全文.  
EP 1380206 B1, 2005. 12. 07, 权利要求 1-7.
- (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2010. 12. 06 严善春. 5. 饲料昆虫. 《资源昆虫学》. 东北林业大学出版社, 2001, (第 1 版), 第 245-256 页.
- (86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/FR2009/050592 2009. 04. 07 温小昭等. 实验昆虫人工饲养技术与管理. 《生物学通报》. 2007, 第 42 卷 (第 7 期), 第 58 页.
- (87) PCT国际申请的公布数据  
W02009/136057 FR 2009. 11. 12
- (73) 专利权人 发育研究院  
地址 法国马赛
- (72) 发明人 S·海姆 M·R·法米
- (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 11038  
代理人 罗菊华
- (51) Int. Cl.  
A23K 1/18 (2006. 01)  
A01K 67/033 (2006. 01)
- (56) 对比文件  
WO 95/26633 A2, 1995. 10. 12, 说明书第 1, 3, 7, 8, 9 页.  
CN 1142887 A, 1997. 02. 19, 全文. 权利要求书 3 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

活的昆虫“微小幼虫”的生产以及其用于饲喂观赏鱼、养殖鱼鱼苗和伴侣动物的用途

(57) 摘要

用于获得保持存活的昆虫幼虫的方法, 以及其作为用于具有直径为 1.2 至 4mm 的嘴部开口的鱼 (尤其是观赏鱼和养殖种类鱼苗) 以及用于伴侣动物的饲料的用途。

1. 用于获得保持存活的昆虫幼虫的方法,所述昆虫幼虫的1至4mm的最大直径,以及所述昆虫幼虫的5至12mm的最大身体长度,维持恒定至少4周,所述方法包括下列步骤:

1) 在包含水、谷物和 / 或油饼的混合物的培养基中孵化昆虫卵,进行所述孵化直至卵孵出和获得幼虫,从而获得包含培养基和在所述培养基中孵化的昆虫卵和 / 或幼虫的组合物,该培养基包含水、谷物和 / 或油饼的混合物,

2) 使上述组合物脱水,直至获得低于15% (重量 / 重量) 的水含量,

3) 从上述组合物中收集活的昆虫幼虫,所述昆虫幼虫具有1至4mm的最大身体直径,和具有5至12mm的最大身体长度,和

4) 将上述的所收集的活幼虫转移到没有食物的环境中,在那里它们在黑暗中,在60至80%的湿度水平下和在12至18℃的温度下,维持存活至少4周。

2. 根据权利要求1的用于获得保持存活的昆虫幼虫的方法,所述昆虫幼虫的1至4mm的最大直径,以及所述昆虫幼虫的5至12mm的最大身体长度,维持恒定至少6周,所述方法包括下列步骤:

1) 在包含水、谷物和 / 或油饼的混合物的培养基中孵化昆虫卵,进行所述孵化直至卵孵出和获得幼虫,从而获得包含培养基和在所述培养基中孵化的昆虫卵和 / 或幼虫的组合物,该培养基包含水、谷物和 / 或油饼的混合物,

2) 使上述组合物脱水,直至获得低于10% (重量 / 重量) 的水含量,

3) 从上述组合物中收集活的昆虫幼虫,所述昆虫幼虫具有1至4mm的最大身体直径,和具有5至12mm的最大身体长度,和

4) 将上述的所收集的活幼虫转移到没有食物的环境中,在那里它们在黑暗中,在60至80%的湿度水平下和在15℃的温度下,维持存活至少6周。

3. 根据权利要求1的用于获得保持存活的昆虫幼虫的方法,所述昆虫幼虫的2mm的最大直径,以及所述昆虫幼虫的6mm的最大身体长度,维持恒定至少6周,所述方法包括下列步骤:

1) 在包含水、谷物和 / 或油饼的混合物的培养基中孵化昆虫卵,进行所述孵化直至卵孵出和获得幼虫,从而获得包含培养基和在所述培养基中孵化的昆虫卵和 / 或幼虫的组合物,该培养基包含水、谷物和 / 或油饼的混合物,

2) 使上述组合物脱水,直至获得低于10% (重量 / 重量) 的水含量,

3) 从上述组合物中收集活的昆虫幼虫,所述昆虫幼虫具有2mm的最大身体直径,和具有6mm的最大身体长度,和

4) 将上述的所收集的活幼虫转移到没有食物的环境中,在那里它们在黑暗中,在60至80%的湿度水平下和在15℃的温度下,维持存活至少6周。

4. 根据权利要求1至3中任一项的方法,其特征在于,从关在笼中的昆虫群体获得昆虫卵,该笼将所述昆虫群体与外界完全隔离并且保护所述昆虫群体免于被其他昆虫或被动物捕食,所述笼如此进行布置,以便重现在那里所维持的昆虫的天然生境。

5. 根据权利要求4的方法,其特征在于,所述昆虫属于全变态昆虫类,其在笼内在湿度和温度分别维持于70至80%和27至30℃的气氛中进行饲养,在虻蜚菊属物种类型的植物存在下。

6. 根据权利要求5的方法,其特征在于,所述昆虫为光亮扁角水虻。

7. 根据权利要求 5 和 6 中任一项的方法,其特征在于,按照 5000 至 10000 个蛹 / 塑料箱,在笼内将昆虫蛹放置在塑料蜕壳箱中。

8. 根据权利要求 7 的方法,其特征在于,昆虫卵产在人工裂隙中,所述人工裂隙是为此于紧邻培养基处专门建立的。

9. 根据权利要求 8 的方法,其中所述培养基包含发酵剂。

10. 根据权利要求 9 的方法,其中所述谷物和 / 或所述油饼在黑暗中或在自由空气中,在 27 至 40°C 的温度下,经历发酵 1 周。

11. 根据权利要求 10 的方法,其中所述谷物和 / 或所述油饼在黑暗中或在自由空气中,在 27 至 32°C 的温度下,经历发酵 1 周。

12. 根据权利要求 8 的方法,其中所述培养基包含油饼,并且完全没有任何添加的发酵剂。

13. 根据权利要求 9 至 12 中任一项的方法,其中培养基中“水 / 谷物”或“水 / 油饼”重量比为 1 至 3。

14. 根据权利要求 13 的方法,其中培养基中“水 / 谷物”或“水 / 油饼”重量比为 1 至 2.2。

15. 根据权利要求 14 的方法,其中培养基中“水 / 谷物”或“水 / 油饼”重量比等于 2。

16. 根据权利要求 13 的方法,其中“水 / (谷物+油饼)”重量比为 1 至 3。

17. 根据权利要求 16 的方法,其中“水 / (谷物+油饼)”重量比等于 2。

18. 根据权利要求 16 和 17 中任一项的方法,其中所述培养基包含按照相对于谷物和 / 或油饼的干重而言 0 至 2 重量 % 添加的发酵剂。

19. 根据权利要求 18 的方法,其中所述培养基包含选自细菌、微型真菌的发酵剂,所述微型真菌选自包括酵母的组。

20. 根据权利要求 18 的方法,其中所述培养基包含谷物,所述谷物选自小麦、玉米、大麦、稻、粟、黑麦、高粱和燕麦。

21. 根据权利要求 20 的方法,其中所述培养基包含谷物,所述谷物选自斯佩耳特小麦和六棱大麦。

22. 根据权利要求 20 的方法,其中所述培养基包含油饼,所述油饼选自大豆、花生、油菜、向日葵、亚麻、葡萄籽、油橄榄、干椰肉和油棕的油饼。

23. 根据权利要求 22 的方法,其中在培养基中昆虫卵的孵化和孵出步骤在 24 至 35°C 的温度下进行 1 至 3 天。

24. 根据权利要求 23 的方法,其中在培养基中昆虫卵的孵化和孵出步骤在 29°C 的温度下进行 2 天。

25. 根据权利要求 23 和 24 中任一项的方法,其中在脱水步骤前,将活幼虫在 24 至 35°C 的温度下在昆虫卵孵出后维持 3 至 6 天。

26. 根据权利要求 25 的方法,其中在脱水步骤前,将活幼虫在 29°C 的温度下在昆虫卵孵出后维持 4 天。

27. 通过根据权利要求 1 至 26 中任一项的方法获得的昆虫幼虫用于制备饲料的用途,所述饲料用于观赏鱼和伴侣动物。

28. 根据权利要求 27 的用途,其中所述饲料用于具有直径为 1.2 至 4mm 的嘴部开口的

鱼。

29. 根据权利要求 28 的用途,其中所述饲料用于具有直径为 2 至 3mm 的嘴部开口的鱼。

30. 根据权利要求 27 的用途,其中所述饲料用于具有直径为 1.2 至 4mm 的嘴部开口的鱼苗。

31. 根据权利要求 30 的用途,其中所述饲料用于具有直径为 2 至 3mm 的嘴部开口的鱼苗。

## 活的昆虫“微小幼虫”的生产以及其用于饲喂观赏鱼、养殖鱼苗和伴侣动物的用途

[0001] 本发明的目标在于活的昆虫微小幼虫的生产,以及其用于饲喂观赏鱼、养殖鱼苗以及作为伴侣动物或实验室动物例如小型啮齿类(小鼠、大鼠...)、蜥蜴类和鸟类的诱饵或食物的用途。

[0002] 在最近几十年期间,观赏鱼饲养经历了非常快速的发展并且大众对于水族馆相当着迷,所述水族馆不断地充实以各种各样的动物物种,它们被维持在人工生态系统中,所述人工生态系统越来越复杂和接近于其中存在着这些动物物种的自然环境的条件。

[0003] 现在,变得罕见的是,一个大城市未配备有其公共水族馆,所述公共水族馆肯定无疑是首选的探索发现教学场所,向所有人开放,并且非常经常服务于科学家,他们因此可以在那里容易地研究这样那样的各种水生动物物种。从这个观点看,考虑到其中环境方面的忧虑变得日益明显的当前背景,这些水族馆构成了极为重要的工具以有助于了解、保卫和保存海洋和水生环境。

[0004] 此外,在几十年期间受到密集捕捞的某些海洋和淡水鱼类物种的稀少激起了重大的生态和经济问题,这些问题目前导致越来越众多和复杂的水产养殖场和水产养殖饲养的发展。

[0005] 观赏鱼饲养(aquariophilie)市场和鱼类养殖业(pisciculture)市场的同时发展造成了逐渐增长的对于鱼饲料的需要,所述鱼饲料自然应当多样化并且适应需求。目前,总的说来,这些饲料以磨粉、颗粒或片状物的形式存在,这些磨粉、颗粒或片状物被保存在无菌包装中并且原则上为能够符合在蓄养下维持的鱼的营养需要来进行配制。

[0006] 然而,看起来,这些饲料具有一些缺点。特别地,已经观察到,由于食物颗粒的粒度太大,某些鱼类物种干脆拒绝食用它们或者不能够吸收它们,从而这些饲料积累在池中,在那里它们大大促进了水质的恶化。除了其对于鱼和鱼苗的生长和发育的负面影响之外,这种状况还造成水族箱和饲养池的维护和维持工作的增加,这除了它们所产生的限制之外,还是不可忽略的超额费用的原因。此外,由于这种类型饲料的供应不再能够满足日益增长的需求,已注意到其价格大幅增加。

[0007] 逐渐地,由感觉更天然并且对于鱼类来说具有大得多的吸引力的活猎物例如摇蚊(chironomes)的幼虫或“红虫(泥虫)(vers devase)”(双翅类)、微型蠕虫(micro-vers)(线虫)、蚯蚓等构成的饲料的市场发展起来了。然而,与采用这种类型的膳食有关的缺点在于其所携带的致病体在水族箱中和在饲养池中散播的风险。

[0008] 伴侣动物,例如小型啮齿类、蜥蜴类和鸟类,也需要没有致病体并且易于摄取的膳食。广泛地使用昆虫幼虫,尤其是光亮扁角水虻(Hermetia illucens)的幼虫。

[0009] 出乎意料地,发明人观察到,有可能获得小尺寸的幼虫(即,“微小幼虫”),其拥有与正常尺寸的幼虫完全相同的形态并且具有在生物量方面相同的重量产率。

[0010] 本发明的目标在于提供用于生产活的昆虫微小幼虫的方法,所述活的昆虫微小幼虫构成了对于鱼和鱼苗(尤其是它们中最小的)来说以及对于伴侣动物来说具有吸引力的饲料。这些被认为健康并且没有任何致病体的活猎物将会以最佳的方式被鱼类、实验室动

物或伴侣动物食用,并因此将会避免浪费、水污染和由此造成的财务损失。

[0011] 表述“微小幼虫 (mini-larve)”是指其身体直径不超过 4mm,甚至 3mm,并且长度不超过 10mm 的活的昆虫幼虫。

[0012] 表述“它们中最小的”是指其嘴直径不超过 4mm 的鱼和鱼苗。

[0013] 表述“活猎物”是指用于饲喂鱼的活生物,其应当:

[0014] ●引起鱼的良好食欲,

[0015] ●具有所要求的营养品质,

[0016] ●可容易地得到并且随时准备对市场需求作出响应,

[0017] ●根据可以工业化的和在经济上可行的技术来大量地生产,

[0018] ●具有这样的生理学特征,所述生理学特征使得它们能够在其保存条件下存活但不会因此导致其营养品质的丧失,

[0019] ●简单地保存(例如,环境温度或冰箱),

[0020] ●不散发令人不快的气味,

[0021] ●是干净的并且不携带致病体。

[0022] 因此,本发明的目标在于包含水、谷物和 / 或油饼以及任选地所添加的发酵剂的混合物的培养基用于孵化昆虫卵以便获得保持存活的幼虫的用途,所述幼虫的 1 至 4mm,尤其是大约 2mm 的最大身体直径,以及所述幼虫的 4 至 12mm,尤其是 5 至 12mm,尤其是 4 至 8mm,尤其是 9mm,尤其是 6mm 的最大身体长度,维持差不多恒定至少 4 周,尤其是 6 周。

[0023] 在本发明的一个有利的实施方案中,所述培养基的谷物和 / 或油饼在黑暗中或在自由空气中,在 27 至 40°C,尤其是 27 至 32°C 的温度下,经历发酵 1 周。

[0024] 在本发明的另一个有利的实施方案中,“水 / 谷物”或“水 / 油饼”重量比为 1 至 3,尤其是 1 至 2.2,和优选地等于 2。

[0025] 在本发明的另一个优选的实施方案中,“水 / 谷物 + 油饼”比例为 1 至 3,优选地等于 2。

[0026] 根据本发明,所添加的发酵剂按照相对于谷物和 / 或油饼的干重而言 0 至 2 重量%存在。

[0027] 在一个特别有利的实施方案中,根据本发明使用的培养基包含油饼,并且完全没有任何添加的发酵剂。

[0028] 根据本发明,所述发酵剂选自细菌、微型真菌(尤其是酵母);所述培养基的谷物选自小麦、斯佩耳特小麦、玉米、大麦、六棱大麦、稻、粟、黑麦、高粱和燕麦,其中特别地使用燕麦。所述培养基的油饼选自大豆、花生、油菜、向日葵、亚麻、葡萄籽、油橄榄、干椰肉和油棕的油饼,其中特别地使用油棕的油饼。

[0029] 本发明的目标还在于组合物,其包含:

[0030] - 培养基,该培养基包含水、谷物和 / 或油饼以及任选地发酵剂的混合物,和

[0031] - 在所述培养基中孵化(孵育)的昆虫卵和 / 或幼虫。

[0032] 在本发明的一个有利的实施方案中,所述组合物包含按照 0.5 至 1.5g/kg 培养基,尤其是 1g/kg 培养基进行孵化的昆虫卵。

[0033] 有利地,包含在根据本发明的组合物中的昆虫幼虫具有 1 至 4mm,尤其是 2mm 的最大身体直径,和尤其是 5 至 12mm,尤其是 4 至 8mm,尤其 9mm,尤其是 6mm 的最大身体长度。

[0034] 在本发明的一个有利的实施方案中,所述组合物包含光亮扁角水虻的卵。这是因为,注意到,通过根据本发明的方法而获得的光亮扁角水虻的微小幼虫满足前面所陈述的所有标准。

[0035] 在使用油棕的油饼作为用于光亮扁角水虻的培养基的情况下,昆虫卵的总量与培养基的量之间的比例等于 500,有利地 1000,有利地 1500,更有利地 2000。

[0036] 本发明的目标还在于用于获得保持存活的昆虫幼虫的方法,所述昆虫幼虫的 1 至 4mm,尤其是大约 2mm 的最大直径,以及所述昆虫幼虫的 5 至 12mm,尤其是 4 至 8mm,尤其是 9mm,尤其是 6mm 的最大身体长度,维持差不多恒定至少 4 周,尤其是 6 周,所述方法包括下列步骤:

[0037] 1) 在包含水、谷物和 / 或油饼以及任选地发酵剂的混合物的培养基中孵化昆虫卵,进行所述孵化直至卵孵出和获得幼虫,从而获得根据本发明的组合物,

[0038] 2) 使上述组合物脱水,直至获得低于 15% (重量 / 重量),有利地 10% (重量 / 重量) 的水含量,

[0039] 3) 从上述组合物中收集活的昆虫幼虫,所述昆虫幼虫具有 1 至 4mm,尤其是大约 2mm 的最大身体直径,和具有 5 至 12mm,尤其是 4 至 8mm,尤其是 9mm,尤其是 6mm 的最大身体长度,和

[0040] 4) 将上述的所收集的活幼虫转移到没有食物的环境中,在那里它们在黑暗中,在 60 至 80% 的湿度水平下和在 12 至 18°C,尤其是 15°C 的温度下,维持存活至少 4 周,尤其是 6 周。

[0041] 根据本发明的一个有利的实施方案,在其中昆虫得到饲养和保护的封闭和受控的空间之中,从受精卵开始进行微小幼虫 (作为活猎物) 的大量生产。该方法使得能够极好地和均一地获得幼虫的生长和发育,并因此最佳地适于微小幼虫的大量生产。将所选择的昆虫群体关在笼中,该笼将所述昆虫群体与外界完全隔离并且保护所述昆虫群体免于被其他昆虫或者被动物例如啮齿类、爬行类、两栖类或鸟类捕食。只有被选择用于进行其饲养和微小幼虫生产的物种的昆虫可以在该笼内进行繁殖,所述笼如此进行布置,以便尽可能地重现在那里所维持的昆虫的天然生境。

[0042] 在本发明的一个有利的实施方案中,所述饲养涉及全变态昆虫类的昆虫,特别是光亮扁角水虻。该昆虫在笼内在湿度和温度分别维持于 70 至 80% 和 27 至 30°C 的气氛中进行饲养。有利地,虻蜉菊属物种 (*Sphagneticola* sp) 类型的植物种满该笼,并且有助于昆虫光亮扁角水虻的发育。

[0043] 在笼内将昆虫蛹放置在塑料蜕壳箱中 (大约 5000 至 10000 个蛹 / 塑料箱)。在 2 至 5 周后和在蜕壳 (即,成虫的脱壳,由此产生成虫) 后,第一批成体昆虫出现,并且在 1 至 2 小时的不动后,在笼中飞起来以便在那里进食和在那里繁殖。

[0044] 根据本发明的一个特别有利的方面,所选择的蛹为光亮扁角水虻的蛹,它们在蜕壳后,以在水中稀释的蜂蜜为食。在蜕壳后一周,雄虫和雌虫可以进行交尾。在交尾后一周,光亮扁角水虻雌虫产下 400 至 1200 枚卵。

[0045] 优选地,昆虫卵产在为此于紧邻培养基处专门建立的人工裂隙中。

[0046] 根据本发明的一个优选的方面,表述“人工裂隙 (*anfractuositésartificielles*)”是指在配备有内置式关闭带的“无底垃圾袋”类型的塑料袋的开口四周产生的褶皱和折裥,

它们是当在已将所述袋放置在培养基附近的情形下拉动所述带以便部分地关闭所述袋时而产生的。

[0047] 根据本发明的一个有利的方面,在上述人工裂隙处优先进行的产卵使得能够快速和容易地收集大量的昆虫卵。这是因为,只需回收上述塑料袋并随之弄平褶皱和打开折裯,并且放出它们所包含的大量的卵,这些卵从而可以容易地被收集起来。

[0048] 表述“大量的卵”是指,对于整个笼而言,每3天,可以达到15至20g的卵生物量这样程度的收获,其中知晓1g这样的生物量包含大约38000至40000枚昆虫卵。

[0049] 在本发明的方法的一个有利的实施方案中,在培养基中昆虫卵的孵化和孵出步骤在24至35°C,尤其是27至32°C,理想地29°C的温度下进行1至3天,尤其是2天。

[0050] 在天然的接种条件下,产在包含干油棕油饼和水的混合物(1/2;重量/重量)(已知吸引雌虫)的培养基上的昆虫卵,在21天后生出幼虫。

[0051] 值得注意的是,发明人已能够证明,这些微小幼虫由于滞育现象而产生,所述滞育由下列原因造成:(1)在其上它们进行发育的培养基的脱水,和(2)由于幼虫虫体过密而引起的食物缺乏。通过昆虫卵的总量与可用的培养基的量之间的比例来容易地控制幼虫的尺寸。

[0052] 表述“滞育”描述了面对不利环境条件的幼虫的放慢的生活形式和生存反应。该滞育使得能够使生长停止,并将幼虫维持在其基础代谢中以等待销售。

[0053] 表述“脱水”意指,培养基在水方面逐渐地贫乏直至包含最多15%的水(重量/重量),理想地10%的水(重量/重量)。

[0054] 在本发明的一个有利的实施方案中,在脱水步骤前,将活幼虫在24至35°C,尤其是27至32°C,有利地29°C的温度下在昆虫卵孵出后维持3至6天,尤其是4天。

[0055] 本发明的目标还在于根据本发明的方法获得的昆虫幼虫用于制备饲料的用途,所述饲料用于观赏鱼或者伴侣动物例如小型啮齿类、蜥蜴类和鸟类。对于制备用于具有直径为1.2至4mm,尤其是2至3mm的嘴部开口的鱼苗和鱼的饲料,根据本发明的方法获得的昆虫幼虫是特别有用的。

[0056] 通过本发明的方法获得的昆虫“微小幼虫”呈现出优异的营养品质并且是非常具有吸引力的。所述微小幼虫是这样的幼虫,其尺寸均一,并且其可以按照其身体直径的四个等级(1.5mm;2.0mm;3.0mm和4.0mm)进行重新分组。依照这4个等级的微小幼虫的生产通过调节所培育的卵的量(以毫克表示的质量)和可用的发酵油饼的量之间的比例来确保。

[0057] 用本发明的微小幼虫喂养的鱼和鱼苗呈现出比当它们用商购可得的其他类型的活猎物进行喂养时明显更快速的重量增长。

[0058] 借助于下面的实施例1至7,将会更好地理解本发明,所述实施例1至7描述了活的昆虫微小幼虫的生产方法以及活的昆虫微小幼虫用于饲喂观赏鱼和养殖鱼鱼苗的用途。

[0059] 实施例1-制备用于孵化(孵育)光亮扁角水虻的卵和幼虫的基于油棕油饼的培养基

[0060] 为了将光亮扁角水虻雌虫吸引到优先的产卵地点上并且为了孵化(孵育)所获得的卵以及光亮扁角水虻的幼虫,以下述方式仔细地制备培养基:

[0061] ●用咖啡磨来研磨1kg油棕油饼,直至获得非常细的粉末,

[0062] ●将该油棕油饼粉末与2kg(即2升)水相混合,直至获得一种极为均一的油棕油



饼泥 (purée),

[0063] ●让整个物料在黑暗中或在自由空气中,在 25 至 30℃ 的温度下发酵一周。

[0064] 在结束时,经如此发酵的该种极为均一的油棕油饼泥准备好用作光亮扁角水虻的卵和幼虫的培养基。

[0065] 实施例 2- 用于孵化 (孵育) 光亮扁角水虻的卵和幼虫的基于燕麦的培养基

[0066] 为了将光亮扁角水虻雌虫吸引到优先的产卵地点上并且为了孵化 (孵育) 所获得的卵以及光亮扁角水虻的幼虫,以下述方式仔细地制备培养基:

[0067] ●用咖啡磨来研磨 1kg 燕麦,直至获得非常细的粉末,

[0068] ●将该燕麦粉末与 2g (即 2 升) 水相混合,直至获得一种极为均一的燕麦泥,

[0069] ●向这种极为均一的燕麦泥中添加百分之一 (重量 / 重量,相对于燕麦的干重而言) 的酵母,并仔细地混合整个物料,

[0070] ●让整个物料在黑暗中或在自由空气中,在 25 至 30℃ 的温度下发酵一周。

[0071] 在结束时,经如此发酵的该种极为均一的燕麦泥准备好用作光亮扁角水虻的卵和幼虫的培养基。

[0072] 实施例 3- 生产光亮扁角水虻的卵

[0073] 在适宜的笼 (在其中从 1kg 蛹生物量产生出它们,所述蛹已在那里被放置在适宜的塑料箱中) 中,光亮扁角水虻的雄虫和雌虫可以自由交尾并且在一至三周后出现产卵。

[0074] 每天,配备有内置式关闭带并装满根据实施例 1 或 2 的培养基的“无底垃圾袋”类型的塑料袋通过拉紧所述关闭带而部分地关闭,从而在所述塑料袋的开口周围产生褶皱和折裯,其在它们中形成裂隙,被培养基吸引的光亮扁角水虻雌虫将优先在所述裂隙中产卵。

[0075] 因而,每 3 天,通过小心翼翼地打开上述塑料袋,仔细地收集 15 至 20g 光亮扁角水虻的卵。

[0076] 为了避免任何称重偏差,应当非常干净地收集卵,没有碎屑,并且不伴有过多的水或水分。

[0077] 实施例 4- 生产具有大约 1.5 至 2mm 的身体直径和大约 6mm 的长度的光亮扁角水虻的微小幼虫

[0078] 为了获得具有大约 1.5 至 2mm 的身体直径和大约 6mm 的长度的微小幼虫,将 1g 在同一天根据实施例 3 获得的光亮扁角水虻的卵用 500g 培养基 (如在实施例 1 或 2 中制备的,并且以 3 至 5cm 的厚度铺覆在玻璃纤维培养箱的底部) 进行孵化。三天后,观察到孵出。

[0079] 在卵孵出和幼虫出现后五天,进行培养基的通风,这允许其逐渐地脱水,直至在 2 天后达到 10% (重量 / 重量) 左右的水含量。在这样的脱水条件下,在将卵接种在培养基上后 10 天,使幼虫的生长止住于所希望的成熟阶段。

[0080] 用刷子仔细地清洁 (没有水) 如此获得的微小幼虫,并且在受温度调节而处于 15℃ 的温度下并处于 70% 的湿度水平下的场所中,在黑暗下,使其处于滞育 (即,放慢的生活形式,其允许该生物适应不利的环境条件) 下。

[0081] 在这样的条件下,微小幼虫可以维持存活 4 至 6 周,并且可被用于饲喂观赏鱼和养殖鱼鱼苗的活猎物。

[0082] 根据需要,可以中止滞育状态,并且可以将微小幼虫重新放置在培养基中,在那里它们的生长和它们的发育将从而能够继续进行直至它们达到更大的尺寸,从该更大的尺寸

开始可以使它们再次处于滞育下,所述更大的尺寸甚至可以为正常尺寸。

[0083] 实施例 5- 生产具有大约 3 至 4mm 的身体直径和大约 6.2mm 的长度的光亮扁角水虻的微小幼虫

[0084] 为了获得具有大约 2.5 至 3mm 的身体直径和大约 10mm 的长度的微小幼虫,将 2g 在同一天根据实施例 3 获得的光亮扁角水虻的卵用 2kg 培养基(如在实施例 1 或 2 中制备的,并且以 3 至 5cm 的厚度铺覆在玻璃纤维培养箱的底部)进行孵化。三天后,观察到第一批孵出。

[0085] 在卵孵出和幼虫出现后十天,进行培养基的通风,这允许其逐渐地脱水,直至在 2 天后达到 10% (重量 / 重量) 左右的水含量。在这样的脱水条件下,在将卵接种在培养基上后 10 天,使幼虫的生长止住于所希望的成熟阶段。

[0086] 用刷子仔细地清洁(没有水)如此获得的微小幼虫,并且在受温度调节而处于 15°C 的温度下并处于 70% 的湿度水平下的场所中,在黑暗下,使其处于滞育(即,放慢的生活形式,其允许该生物适应不利的环境条件)下。

[0087] 在这样的条件下,微小幼虫可以维持存活 4 至 6 周,并且可被用于饲喂鱼和鱼苗的活猎物。

[0088] 根据需要,可以中止滞育状态,并且可以将微小幼虫重新放置在培养基中,在那里它们的生长和它们的发育将从能够继续进行直至它们达到更大的尺寸,从该更大的尺寸开始可以使它们再次处于滞育下,所述更大的尺寸甚至可以为正常尺寸。

[0089] 实施例 6- 培养基的可用度对于昆虫光亮扁角水虻的微小幼虫的生长停止的影响

[0090] 饲养条件为实施例 1 中的那种,但使卵的质量和培养基的量之间的比例从 500 (1g 卵 / 500g 培养基) 变化至 2000 (1g 卵 / 2kg 培养基)。

[0091] 关于平均长度、平均身体直径和平均身体重量的结果在下面的表 1A 至 1C 中给出。

[0092] 表 1

[0093] A

[0094]

培养持续时间 (天)	平均身体长度 (mm)			
	卵的质量/培养基之比			
	500X	1000X	1500X	2000X
J7	5.58	5.99	7.52	10.19
J14	6.19	8.91	12.10	16.28
J21	5.92	9.23	13.08	18.05

[0095] B

[0096]

培养持续时间 (天)	平均身体直径 (mm)			
	卵的质量/培养基之比			
	500X	1000X	1500X	2000X
J7	1.5	1.59	2.08	3.29
J14	1.59	2.24	3.02	4.31
J21	1.87	2.38	3.26	4.54

[0097] C

[0098]

培养持续时间 (天)	平均个体重量 (mg)			
	卵的质量/培养基之比			
	500X	1000X	1500X	2000X
J7	8.99	10.23	24.63	44.33
J14	9.61	21.73	51.72	117.28
J21	7.44	20.89	58.84	128.80

[0099] 实施例 7- 相对于其他可以构成鱼类膳食的活猎物而言, 光亮扁角水虻的微小幼虫的营养价值和意义

[0100] 进行测试以证明, 相对于可供用于饲喂鱼, 尤其是具有直径为 1.2 至 3mm, 尤其是 1.8 至 2mm 的嘴部开口的观赏鱼和鱼类养殖鱼鱼苗的其他活猎物而言, 微小幼虫的营养品质和优点。

[0101] 大棘多彩沙鳅 (*Chromobotia macracanthus*) (鳅科) (也称为“沙鳅 (*Botia*)”) 是观赏鱼饲养界中非常受欢迎的一种观赏鱼。目前, 在观赏鱼饲养市场上该物种的供应完全来自在自然环境 (苏门答腊 - 加里曼丹) 中进行的捕获。

[0102] 由于该物种目前濒临灭绝, 因而最近开发出了蓄养的沙鳅的繁殖技术。但是, 就下述情形而言, 仍然存在有困难: 用典型的无活力饲料 (磨粉、颗粒或片状物) 饲喂年幼的沙鳅被普遍认为是非常困难的。这些鱼和其鱼苗偏爱取食活猎物。对于非常年幼的阶段 (小于一个月), 用卤虫 (*Artemia*) 无节幼体进行“断奶”。对于更进一步的阶段 (1 至 3 个月), 使用切断的蚯蚓或者使用红虫 (泥虫)。红虫是在水塘或多涝洼地的底部在淤泥中收集的昆虫摇蚊的幼虫。

[0103] 然而, 就下述情形而言, 使用这些活猎物产生卫生和健康问题: 它们很经常携带可能感染鱼和鱼苗的致原体。因此, 需要寻找其他类型的活猎物, 其不呈现出该缺点并且具有至少与蚯蚓或红虫相同的营养品质。

[0104] 在 70 天的时间段期间, 在完全相同的条件下, 将根据实施例 4 生产的且具有大约 1.5mm 的身体直径和大约 6mm 的长度的微小幼虫、切断的蚯蚓或红虫提供给重大约 0.23g、2 个月的沙鳅的年幼鱼苗。

[0105] 在该 70 天的时间段期间, 观察到, 用光亮扁角水虻的微小幼虫喂养的鱼苗的生长和发育快至用红虫喂养的鱼苗的 1.2 倍, 和快至用切断的蚯蚓喂养的鱼苗的 2 倍。