



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102625650 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201080039428. 7

(22) 申请日 2010. 09. 03

(30) 优先权数据

09169547. 8 2009. 09. 04 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/NL2010/050554 2010. 09. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/028115 EN 2011. 03. 10

(73) 专利权人 盈可泰欧洲有限公司

地址 荷兰恩克赫伊曾

(72) 发明人 罗伯特·让·勒格罗

弗兰希斯卡·亚伯拉罕·安东尼厄

斯·泰特罗

保卢斯·卢多维库斯·塞尔瓦蒂乌

斯·克莱曼

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 李丙林 张英

(51) Int. Cl.

A01C 1/02(2006. 01)

A01C 1/06(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0904681 A1, 1995. 09. 15, 说明书第2页.

WO 01/08490 A1, 2001. 02. 08, 权利要求

1-64.

审查员 苏聃

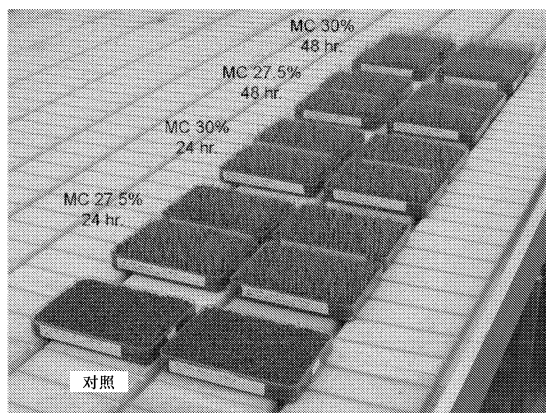
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

受控的种子润湿

(57) 摘要

本发明涉及一种制备包衣种子的方法并且涉及通过所述方法获得的一种包衣种子。本发明的方法包括提供一种未萌芽的种子, 以及 a) 用一种包衣组合物对所述种子进行包衣, 该包衣组合物包括一种或多种粘合剂以及一种或多种活性成分; 以及 b) 将所述种子在一种液体中润湿, 所述液体包括足以诱发萌芽的一定量的水, 其中水的所述量是这样的, 使得在所述种子萌芽之前基本上所有的水都被该种子吸收。



1. 一种用于制备包衣种子的方法,包括提供未萌芽的种子以及
  - a) 用包衣组合物对所述种子进行包衣,所述包衣组合物包括一种或多种粘合剂以及一种或多种活性成分;
  - b) 将所述种子在液体中润湿,所述液体包括足以诱发萌芽的一定量的水,其中水的所述量是这样的,使得在所述种子萌芽之前基本上所有的水都被所述种子吸收;以及
  - c) 在所述种子萌芽之前,使所述种子吸收用于所述润湿步骤的水的量的95-100wt.%,  
其中,在将所述种子润湿之前对所述种子进行包衣,且  
所述润湿步骤在所述种子萌芽之前进行。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中在步骤b)结束时所述种子的水分活度是0.95或更高。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中水的所述量是基于种子总湿重的20-50wt.%。
4. 根据权利要求1或2所述的方法,其中水的所述量是这样的,使得在所述种子萌芽之前用于润湿的水的量的95-100wt.%被所述种子吸收。
5. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,在所述润湿期过程中,将所述种子翻转、滚动、或手动地移动。
6. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述一种或多种粘合剂选自由以下组成的组中:聚乙酸乙烯酯类、聚乙烯醇类、羟丙基甲基纤维素、多糖类、蛋白类、聚乙二醇、以及聚乙烯吡咯烷酮类。
7. 根据权利要求1或2所述的方法,其中一种或多种粘合剂的量是在0.3-30g/kg种子的范围内。
8. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述一种或多种活性成分选自由以下组成的组中:杀昆虫剂类、杀线虫剂类、消毒剂类、微生物类、灭鼠剂类、除草剂类、引诱剂类、驱避剂类、植物生长调节剂类、营养物类、植物激素类、矿物质类、植物提取物类、杀疥虫剂类或杀螨剂类、杀软体动物剂类、生物制剂类、壳聚糖、以及基于甲壳质的制剂类。
9. 根据权利要求1或2所述的方法,其中一种或多种活性成分的量是在0.001-200g/kg种子的范围内。
10. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述种子选自单子叶植物的种类。
11. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述种子选自双子叶植物的种类。
12. 根据权利要求1或2所述的方法,其中进行所述润湿步骤持续5分钟至72小时范围内的期间。
13. 根据权利要求1或2所述的方法,其中在5-40℃下进行所述润湿步骤。
14. 根据权利要求1或2所述的方法,其中在所述润湿之后使所述种子经历孵育步骤。
15. 根据权利要求1或2所述的方法,其中所述液体是水溶液,所述水溶液包括一种或多种选自由以下物质组成的组:营养物;基因诱发剂;保护剂类;生长调节剂类。
16. 根据权利要求1所述的方法,其中在步骤b)结束时所述种子的水分活度是0.98或更高。
17. 根据权利要求1所述的方法,其中在步骤b)结束时所述种子的水分活度在

0.99-1.0 的范围内。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中水的所述量是基于种子总湿重的 25-40wt. %。

19. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中水的所述量是基于种子总湿重的 30-35wt. %。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中水的所述量是这样的, 使得在所述种子萌芽之前用于润湿的水的量的 98-100wt. % 被所述种子吸收。

21. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中水的所述量是这样的, 使得在所述种子萌芽之前用于润湿的水的量的 100wt. % 被所述种子吸收。

22. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述种子是水稻种子。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其中所述水稻种子选自由以下组成的组中: 亚洲栽培稻日本型、非洲栽培稻爪哇型、亚洲栽培稻印度型、沼生菰、以及它们的杂交体。

24. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述一种或多种粘合剂选自由以下组成的组中: 聚乙酸乙烯酯类、聚乙烯醇类、羟丙基甲基纤维素、淀粉、蛋白类、聚乙二醇、以及聚乙烯吡咯烷酮类。

25. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法, 其中所述一种或多种活性成分选自由以下组成的组中: 杀真菌剂类、杀细菌剂类、萌芽刺激剂类、以及信息素类。

## 受控的种子润湿

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备包衣种子的方法以及涉及通过所述方法可获得的一种包衣种子。

### 背景技术

[0002] 处于各种原因,为种子提供包衣可能是令人希望的。这类包衣可以例如保护种子避免损害或可以减少灰尘,或可以通过增加流动特征改善植物的能力。有利地是,该包衣可以包括多种活性成分,这些活性成分能够例如有助于保护种子和/或从种子生长出的幼苗对抗选自例如真菌或细菌的多种疾病,或有助于保护种子对抗选自昆虫类或线虫类的多种害虫。此外,有可能应用包含多种活性成分的一种包衣,这些活性成分对于种子和/或长出的幼苗是有利的,例如营养物类或生长调节剂类。另外,可以使用种子包衣来改变种子的外观(例如通过给予种子一种有颜色的和/或一种反射性的外观)。种子包衣(seed coating)已经变成常规操作。

[0003] 另一方面,在播种之前将种子浸泡在水中或水溶液中使种子可以吸收水分可能是有利的。这样的种子润湿(特别是对于特定类型的种子,例如水稻种子)通常导致更快地并且更均匀地发芽(抽条),更均匀的植物庄稼(plant stand),以及更快速的植物建立。通常地,通过将种子浸泡在大大过量的水中进行种子润湿,在浸泡处理之后将过量的水排出。

[0004] 当将种子包衣和润湿(wetting,湿润)结合时所面临的问题之一是在浸泡于过量水中或排出水期间该包衣(包括包含在其中的任何活性成分)可能被洗掉。这显著地降低了种子上活性成分的总活性。根据浸泡条件,该活性成分甚至可以完全丧失。

[0005] 通过颠倒WOA 2005/077169中所描述的包衣和浸泡步骤不可能解决这个问题,因为这样的话每个农民将需要具有一台包衣装置。此外,在浸泡之后,种子在包衣步骤中变得更易受机械应力的损伤。此外,可以施用到浸泡的湿种子上的包衣液体(淤浆)的数量是有限的。

[0006] 已经进行了解决上述问题的其他尝试。例如,已知的是首先将种子浸泡在水中,并且在萌芽之后,将包含活性成分的溶液喷雾到这些种子上。然而,这典型地导致了活性成分在种子上的令人不希望的非均匀分布

[0007] EPA 0904681描述了用于处理种子的一种方法,其中通过使用半透膜对水含量进行控制。水含量被保持在这样的水平之下,在该水平或高于该水平萌芽是可能的。在种子和对种子润湿的渗透性物质之间不存在接触并且在处理之后不必对这些种子进行干燥。该文献没有明确地教导在种子萌芽之前诱导萌芽所需要的基本上所有水分应该被吸收。此外,该文件没有教导或提出在将种子润湿之前对种子进行包衣。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是为以上简述的问题提供一种解决方案并且提供一种方法,该方法有利地允许用含有一种或多种活性成分的包衣对种子进行包衣与将种子进行润湿相结合。

[0009] 本发明人认识到当将用于浸泡种子的水量 (amount of water 水分数量) 调整到种子可能吸收的水量时, 该种子包衣中的活性成分没有 (或仅少量) 丢失 (损失)。

[0010] 因此, 在第一方面中, 本发明涉及一种制备包衣种子的方法, 包括提供未萌芽的种子, 以及

[0011] a) 用一种包衣组合物对所述种子进行包衣, 该包衣组合物包括一种或多种粘合剂以及一种或多种活性成分; 以及

[0012] b) 将所述种子在足以诱发萌芽的一定量的水中润湿, 其中水的所述量是这样的, 使得在所述种子萌芽之前基本上所有的水都被该种子吸收。

[0013] 通过使用基本上所有水分都被种子吸收的一定量的水, 本发明人出人意料地发现没有 (或仅少量) 的活性成分从种子上洗掉。因此, 本发明的方法允许将种子包衣的多个优点与种子润湿的多个优点相结合, 该结合此前并未被实现。

[0014] 如在本申请中使用的术语“种子包衣”意思是指用一个或多个粘附包衣 (涂覆) 层对种子进行处理的任何方法 (过程)。该术语意味着包括薄膜包衣 (应用聚合物薄膜的一个连续的或不连续的层) 而且还有造粒 (沉积惰性材料的一个或多个层用来显著地增加种子重量并且用来提高种子植物能力), 以及它们的组合。

[0015] 如在本申请中使用的术语“种子润湿”意思是指导致种子吸收一种液体的任何方法 (过程)。因此, 该种子与该液体直接接触。该液体优选地是水, 或一种水溶液, 该水溶液可以任选地包括多种营养物、基因诱发剂例如发夹蛋白 (可从 Plant health Care 以 Harpin 商购)、壳聚糖戊糖 (可从 AgriHouse 以 YEA!™ 商购) 或脂甲壳质低聚糖 (可从 EMD 以 Optimize® 商购), 保护剂类, 生长调节剂类, 等。

[0016] 如在本说明书中使用的术语“活性成分”意思是指以一种或另一种方式对植物或植物种子有利的任何组分。本文中植物或植物种子包括球粒化的种子、真实的种子、植物幼苗、根茎、植物插条或植物部分 (例如马铃薯块茎或花球茎)。

[0017] 如在本说明书中使用的术语“萌芽”意思是指其中胚轴从它的周围结构中形成的过程。通常地, 这相应于从外种皮或果皮中形成胚根 (radicle emerge)。

[0018] 如在本说明书中使用的表达“诱导萌芽”意思包括由于未萌芽种子的吸水启动了萌芽 (胚根出现) 所需要的种子中的生理过程 (例如呼吸、蛋白合成、DNA 复制等)。

[0019] 根据本发明的方法, 提供了未萌芽的种子。这可以是任何种类 (目) 的种子。该种子可以是预处理的或未处理的。另外, 该种子可以是单子叶植物 (Monocotyledoneae) 或来自双子叶植物 (Dicotyledoneae) 的种类 (order, 目, order, 范围)。来自单子叶植物的种类 (目) 的优选实例是水稻种子。更优选地该种子是选自由以下组成的组中的水稻种子: 亚洲栽培稻日本型 (*Oryza sativa japonica*, 粳稻)、非洲栽培稻爪哇型 (*Oryza glaberrima javanica*, 爪哇稻)、亚洲栽培稻印度型 (*Oryza sativa indica*, 籼稻)、沼生菰 (*Zizania palustris*)、以及它们的杂交体。来自双子叶植物的种类 (目) 的优选实例是油菜 (欧洲油菜, *Brassica napus*)。

[0020] 任选地, 可以将该种子去除外壳 (所谓的去壳种子或脱壳种子)。这可以通过使用双滚筒来完成。更确切地说, 可以使完整的种子在具有滚筒之间的预定间隙的两个滚筒之间通过, 一个滚筒与另一个滚筒具有不同的旋转速度和旋转方向。这引起了这两个滚筒与完整的种子之间适当的摩擦从而从种子上去除外壳。如果该操作未从种子上完全去除

外壳,可以重复该操作。该双滚筒的旋转速度和间隙可以适当地由本领域普通技术人员确定。这样的种子脱壳对于水稻种子的情况可能是特别适合的(例如如WOA 01/78507中所描述)。

[0021] 用一种包衣组合物包衣对该种子进行包衣,该包衣组合物包括一种或多种粘合剂以及一种或多种活性成分。可以使用常规包衣手段来包衣这些种子。各种涂布机(或包衣机器)是本领域普通技术人员可利用的(available)。一些熟知的技术包括使用滚筒涂布机(drum coaters,滚筒包衣机)、流化床技术、旋转涂布机(具有和不具有集成的干燥功能)以及喷动床(spouted beds)。另外可能的是用形成薄膜的组合物对种子进行薄膜包衣(涂覆)。可以将薄膜包衣直接应用在该种子上,还可以作为已经具有包衣的种子上的外包衣。

[0022] 该包衣组合物包括一种或多种粘合剂。多种适当的粘合剂是已知的。该粘合剂可以例如是选自由以下组成的组中:聚乙酸乙烯酯类、聚乙酸乙烯酯共聚物类、聚乙烯醇类、聚乙烯醇共聚物类、聚氨酯、纤维素类(包括乙基纤维素以及甲基纤维素类、羟甲基纤维素类、羟丙基纤维素、乙基纤维素、羧甲基纤维素以及羟甲基丙基纤维素类)、聚乙烯吡咯烷类、糊精类、麦芽糊精类、多糖类、脂肪类、油脂类、蛋白类、阿拉伯树胶类、虫胶类、偏二氯乙烯、偏二氯乙烯共聚物类、木质素磺酸钙类、丙烯酸共聚物类、淀粉类、聚丙烯酸乙酯类、玉米素类、酪蛋白、明胶、壳聚糖、支链淀粉、聚氧化乙烯、乙烯乙酸乙酯、丙烯酰亚胺聚合物类以及共聚物类、聚丙烯酸羟基乙酯、甲基丙烯酰亚胺单体类、聚(N-乙基乙酰胺)、海藻酸钠、聚氯丁二烯以及糖浆类。还可以使用蜡类例如巴西棕榈蜡、石蜡、聚乙烯蜡、蜂蜡、以及聚丙烯蜡作为粘合剂。这些粘合剂可以单独地或两种或更多种结合地使用。优选的粘合剂包括聚乙酸乙烯酯类、聚乙烯醇类、羟丙基甲基纤维素、多糖类(例如淀粉)、蛋白类、聚乙二醇、以及聚乙烯吡咯烷酮类。

[0023] 该包衣组合物中粘合剂的数量通常是在0.1-100g/kg种子的范围内,优选0.5-50g/kg种子,更优选1-20g/kg种子。基于该包衣组合物的总重量,该包衣组合物中粘合剂的数量可以是1wt.%或以上,优选10wt.%或以上,以及80wt.%或以下,优选60wt.%或以下。

[0024] 该包衣组合物进一步包括一种或多种活性成分。活性成分适当的实例是杀真菌剂类、杀细菌剂类、杀昆虫剂类、杀线虫剂类、杀软体动物剂类以及其他杀生物剂类。另外的活性成分包括消毒剂类、微生物类、灭鼠剂类(rodent killers,啮齿动物杀灭剂类)、除莠剂(除草剂类)、引诱剂类、驱避剂类(repellent agents)、植物生长调节剂类(例如赤霉素、茁长素或细胞分裂素)、营养物类(例如,硝酸钾、硫酸镁、铁螯合物)、植物激素类、矿物质类、植物提取物类、杀疥虫剂类或杀螨剂类、杀软体动物剂类、萌芽刺激剂类、信息素类、生物制剂类、壳聚糖、基于甲壳质(chitine,几丁质)的制剂类等。

[0025] 所使用的活性成分的数量当然强烈地依赖于活性成分的类型以及所使用种子的类型。然而,通常地,一种或多种活性成分的数量是在0.001-200g/kg种子的范围内。技术人员能够根据活性成分和所使用种子的类型来确定活性成分的适当数量。

[0026] 典型的杀真菌剂包括克菌丹(N-三氯甲基)硫代-4环己烷-1,2-二羧酰亚胺)、福美双(四甲基硫代过氧基二碳酸二酰胺;可以Proseed™商购)、甲霜灵(甲基N-(2,6-二甲苯基)-N-(甲氧基乙酰基)-DL-丙氨酸盐)、咯菌腈(4-(2,2-二氟-1,3-苯并二氧杂

环戊烯 (benzodioxol)-4-基)-1-H-吡咯-3-腈;可以与精甲霜灵共混物的形式以 Maxim™ XL 商购)、苯醚甲环唑 (可以 Dividend™ 3FS 商购)、多菌灵异菌脲 (可以 Rovral™ 商购)、种菌唑、精甲霜灵 (可以 Apron™ XL 商购)、戊唑醇、萎锈灵、噻苯达唑、嘧菌酯、丙氯灵、以及噁霜灵 (N-(2,6-二甲基苯基)-2-甲氧基-N-(2-氧代-3-噁唑烷基)乙酰胺)。能够以基于包衣种子总重量 0.0001-10wt. % 的数量将杀真菌剂包括在种子包衣组合物中。

[0027] 典型的杀细菌剂包括链霉素、青霉素类、四环素类、氨基青霉素、以及奥索利酸。

[0028] 典型的杀昆虫剂类包括拟除虫菊酯类、有机磷酸酯类、氨基甲酰基胍类、吡啶类、脒类、卤代烃类、新烟碱类、和氨基甲酸酯类以及它们的衍生物类。特别适当类别的杀昆虫剂类包括有机磷酸酯类、苯基吡啶类以及拟除虫菊酯类。优选的杀昆虫剂是如下已知的那些:特丁磷、氯吡硫磷、氟虫腈、氯氧磷、七氟菊酯、呋喃丹、吡虫啉、以及丁基嘧啶磷。可商购的杀昆虫剂包括吡虫啉 (可以 Gaucho™ 商购的)、以及噻虫胺 (可从 Bayer 以 Poncho™ 商购)、噻虫嗪 (可从 Syngenta 以 Cruiser™ 商购) 以及氟虫腈 (可从 BASF 以 Regent™ 商购)。

[0029] 可商购的杀线虫剂类包括阿维菌素 (可从 Syngenta 以 Avicta™ 商购)、硫双威 (可从 Bayer 以 Aeris™ 商购)。

[0030] 典型的杀软体动物剂类包括聚乙醛 (可从 Lonza 以 Meta® 商购) 或氯硝柳胺 (可从 Bayer 以 Bayluscide® 商购)。

[0031] 该包衣组合物可以包括另外的组分,例如润湿和分散添加剂 (有时也称为颜料分散剂)、填充剂、溶剂、增稠剂、着色剂、消泡剂、杀生物剂、表面活性剂以及效应颜料 (effect pigment)。

[0032] 润湿和分散剂可以有助于将无机颗粒混合到种子包衣组合物中并且可以进一步对包衣种子的流动能力 (flow ability) 具有正向作用。适当的润湿和分散添加剂包括离子型和非离子型产品,并且包括有机改性的聚丙烯酸酯、聚丙烯酸酯、聚丙烯酸钠、聚氨酯、磷酸酯、星型聚合物、和 / 或改性聚醚的溶液。该润湿和分散添加剂可以例如以基于无机颗粒总重量 0-40wt. % 的数量存在于本发明的种子包衣组合物中。

[0033] 适当的增稠剂包括琼脂、羧甲基纤维素、角叉菜、甲壳质、墨角藻聚糖、茄替胶、阿拉伯树胶、梧桐胶、海带多糖、槐树豆胶、果胶、藻酸盐、瓜尔胶、黄原胶以及黄蓍胶、膨润土、HEUR (疏水改性的乙氧基化的氨基甲酸酯 (ethoxylate urethane)) 增稠剂类、HASE (疏水改性的碱可膨胀的乳液) 增稠剂类以及聚丙烯酸酯类。由于胶质的低成本、有效性以及增强所生成的薄膜物理特性的优异能力,通常优选胶质 (gum)。

[0034] 适当的着色剂可以是染料或有颜色的着色剂。适当的染料包括:蒽醌、三苯基甲烷、酞菁和它们的衍生物,以及重氮盐类。着色剂可以包含多种颜料例如颜料红 112 (CAS No. 6535-46-2)、颜料红 2 (CAS No. 6041-94-7)、颜料红 48:2 (CAS No. 7023-61-2)、颜料蓝 15:3 (CAS No. 147-14-8)、颜料绿 36 (CAS No. 14302-13-7)、颜料绿 7 (CAS No. 1328-53-6)、颜料黄 74 (CAS No. 6358-31-2)、颜料橙 5 (CAS No. 3468-63-1)、颜料紫 23 (CAS No. 6358-30-1)、颜料黑 7 (CAS No. 97793-37-8)、以及颜料白 6 (CAS No. 98084-96-9)。着色剂能以基于包衣组合物总重量 0-50wt. % 的数量存在于种子包衣组合物中。

[0035] 适当的消泡剂包括聚乙二醇、甘油、矿物油消泡剂类、有机硅消泡剂类、以及非有机硅消泡剂类 (例如聚醚类、聚丙烯酸酯类)、二甲基聚硅氧烷类 (硅油类)、芳烷基修饰

的聚硅氧烷类、含有烟雾硅胶的聚醚硅氧烷共聚物。消泡剂能够以基于包衣组合物总重量 0.1-0.3wt. % 的量存在于本发明的种子包衣组合物中。

[0036] 适当的效应颜料包括不同粒度的珠光颜料。通常使用具有 15  $\mu\text{m}$  或以下粒度, 或 60  $\mu\text{m}$  或以下粒度的效应颜料。效应颜料的粒度通常不大于 200  $\mu\text{m}$ , 优选不大于 100  $\mu\text{m}$ 。通常地, 效应颜料的粒度是 1  $\mu\text{m}$  或更大。另一种效应颜料可以是铝。所有效应颜料通常用于在这些种子上产生良好的美化外观。

[0037] 可以将一种杀生物剂包括在本发明的种子包衣组合物中以延长在施用到种子上之前种子包衣组合物的保质期, 例如当被储存时。适当的杀生物剂包括 MIT(2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮, CAS No. 2682-20-4) 以及 BIT(1,2-苯并异噻唑啉-3-酮; CAS No. 2632-33-5)。

[0038] 在一个实施方案中, 该包衣组合物进一步包括惰性载体(对于环境而言, 特别是对于一定数量存在的种子或生长出的植物而言不具有可检出的有害结果的载体)上半透明的聚合物薄膜的薄片(flake), 用来为这些种子提供反射光的外观(如 WO-A-03/003812 中所述)。优选地, 该半透明的聚合物薄膜包括反射光的颗粒。

[0039] 本发明的方法进一步需要将种子在液体中进行润湿的一个步骤。该液体包括足以诱导萌芽的一定量的水, 其中水的所述量是这样的, 使得在所述种子萌芽之前基本上所有的水都被种子吸收。该液体可以由水组成, 但可以任选地包括另外的组分。该液体例如还可以是一种包含例如多种营养物的水溶液。

[0040] 润湿能够以一个单一步骤来完成, 但是还可能的是在时间上分开的两个或更多步骤中将种子润湿, 只要所使用的水的总量足以诱导萌芽并且在萌芽之前基本上所提供的所有的水都被种子吸收掉。

[0041] 在一个实施方案中, 在一个单一步骤中进行润湿持续至少 5 分钟。润湿步骤的确切持续时间取决于种子的类型。该润湿步骤可以例如进行至少 10 分钟或至少 1 小时。此外, 取决于种子的类型, 该润湿步骤优选地不持续超过 72 小时, 更优选不超过 48 小时, 或不超过 30 小时。

[0042] 该种子通常在 0-40°C 温度下(例如 5-40°C)进行润湿, 这取决于种子的类型。例如, 优选在 25-35°C 温度下, 例如 25-30°C 下对水稻种子进行润湿, 而优选地在 15-25°C 温度下对 OSR(油菜)种子进行润湿。

[0043] 通常地, 水的量是基于种子总湿重(total wet seed weight)(即在润湿步骤之后包括所吸收水分的种子重量)的 20-50wt. %, 优选基于种子总湿重的 25-40wt. %, 更优选基于种子总湿重的 30-35wt. %。在润湿步骤结束时, 该种子的水分活度(water activity, 水活度)优选地是 0.95 或更高, 更优选 0.98 或更高, 并且最优选在 0.99-1.0 的范围内。

[0044] 在润湿期过程中, 优选地将种子翻转、滚动、或手动地移动。这导致了种子至种子更均匀的水分吸收以及更好的氧利用率。

[0045] 此外, 在润湿处理期间(例如在溶液中)有可能添加释放氧气的化合物和/或气体形式的氧气从而满足诱导萌芽的种子的至少一些氧气需要。

[0046] 根据本发明, 水分的数量(水的量)是这样的使得在种子萌芽之前基本上所有水分都被种子吸收。该表达意思是在萌芽之前用于润湿的水量的 95-100wt. % 被种子吸收, 优选 98-100wt. %, 更优选 100wt. %。



[0047] 根据本发明优选在润湿之前对这些种子进行包衣。有利地是,这使得存在于种子包衣中的活性成分与在润湿步骤期间提供的水分一起被吸收到种子中。由于有限数量的水分,该一种或多种活性成分将不能被洗掉或者浪费掉。

[0048] 在该润湿步骤之后可以进行一个任选的孵育 (incubation, 温育) 步骤,在此期间将种子保持在高水含量和特定温度下。优选地,在孵化期间将种子的水分活度保持在 0.95 或更高的数值,更优选 0.98 或更高,并且最优选在 0.99-1.0 的范围内。这样一个孵化步骤可以进一步使萌芽过程继续进行。种子的孵育可以例如在 5-40°C 的温度下进行,例如在 25-35°C、25-30°C、15-25°C、或 15-20°C 的温度下。

[0049] 在一个实施方案中,使这些种子经历一个热处理过程。该热处理可以在本发明方法之前或之后来进行。这种热处理可以涉及为种子提供非水给予的热量 (non-water-borne heat),同时根据种子的情况和水分含量 (moisture content, 含水量) 对处理时间和温度进行调节。更具体地,通过提供热空气,可以将这些种子加热持续一个短的时间期间至一个预定温度,而不改变种子的水分含量。此后,在预定时间期间内在恒定温度和水分含量下可以将这些种子保温。这样的热处理是例如 WO A97/38734 中披露的。使用这样的热处理允许通过仔细控制的加热对种子进行有效地消毒。

[0050] 任选地,在本发明的方法已经完成之后,可以将额外的水分应用到种子上,例如,用于促进萌芽后的生长。

[0051] 在一个另外的方面,本发明是针对通过本发明方法可获得的种子。该种子有利地将高水分含量 (典型地 25-50wt. %) 和包含活性成分的包衣结合在一起。

## 具体实施方式

[0052] 现在通过下面实施例将对本发明进行进一步说明,这些实施例不旨在以任何方式限制本发明。

### [0053] 实施例 1

[0054] 对于第一个实施例,使用栽培品种越光 (koshihikari) 的水稻日本型种子。在带有旋转圆盘的一个 30cm 旋转涂布机中对该种子进行包衣。批量为 575g。用薄膜包衣配制品 Disco AG red L200 (可从 Incotec 商购)、水以及 Gauch® 70WP (可从 Bayer 商购) 在 10 : 15 : 12.6 的重量比下制成一种混合物。将该混合物以这样的剂量应用到该涂布机 (coating machine, 包衣机) 中,使得 Gauch® 剂量为 12.6g/kg 种子。随后在 35°C 下在一台种子干燥器中将该种子批次干燥 2 小时。得到的水分含量是用一种烘箱实验方案 (在 130°C 下 4 小时) 进行测量的,是基于种子总湿重的 11.5wt. %。

[0055] 基于在所确定的水含量 (11.5%) 以及处理之后的目标结果的水含量 (27.5wt. % 和 30wt. %),根据下面公式计算出在润湿步骤中有待添加的水量:

$$[0056] \quad W_{wa} = \frac{MC_2}{(100\% - MC_2)} \times W_s \times (100\% - MC_1) - W_s \times MC_1$$

[0057] 其中  $W_{wa}$  是以克计的有待添加的水重量,  $MC_1$  是以 wt. % 计的种子初始水分含量,  $MC_2$  是以 wt. % 计的种子目标水分含量,并且  $W_s$  是以克计的初始种子重量 (即,在润湿步骤之前种子的重量)。

[0058] 在薄膜包衣以及干燥之后种子水分含量为 11.5wt. % 并且目标水分含量为

27.5wt. %的情况下,必须将 126.9g 水加入 575g 种子中。

[0059] 将数量为 575g 的包衣种子倒入具有密封盖的容器中。加入计算数量的水并且将该盖子置于该容器上。摇动该容器以使水分布在种子中。然后将该容器置于 30°C 下持续 24-48 小时。在这个时间期间手动地将该种子容器每 24 小时倒置以及返回翻转两次以使水分均匀地再分配。在润湿期之后,所有添加的水都被吸收了。将处理过的种子(800/处理)种植在含有 510ml 水分饱和的日本水稻土壤的萌芽箱中,此后用 255ml 日本水稻土壤覆盖在这些种子顶部上。播种之后,将两个土壤层压实 (press)。

[0060] 萌芽条件是在 28-30°C 下在黑暗中 3 天紧接着在 25°C 下在温室中 4 周。

[0061] 用溢流时间 (flood time) 为 30 分钟,每 2 天一次的潮汐系统在温室中进行浇水 (watering, 供水);之后,当植物确实开始生长时,该 (浇水) 方案增加到每天 1 次。

[0062] 这些实施例的结果示于图 1 中。该图显示了两个比较样品,其中包衣种子未被润湿 (前面 2 个箱子);四个样品,其中包衣种子被润湿 24 小时至水分含量为基于润湿种子重量的 27.5wt. %;四个样品,其中包衣种子被润湿 24 小时至水分含量为基于润湿种子重量的 30wt. %;四个样品,其中包衣种子被润湿 48 小时至水分含量为基于润湿种子重量的 27.5wt. %,以及四个样品,其中包衣种子被润湿 48 小时至水分含量为基于润湿种子重量的 30wt. %。该图清楚地表明与对比样品的种子相比较,用本发明方法处理的种子生长得更快并且更均匀。

[0063] 实施例 2

[0064] 对于第二个实施例,使用栽培品种 OMCS 2000 的水稻印度型种子。在带有旋转圆盘的一个 30cm 旋转涂布机 (或包衣机) 中对该种子进行包衣。批量为 575g。用薄膜包衣配制品 Disco AG red L200 (可从 Incotec 商购)、水以及 Cruiser® 70WP (可从 Syngenta 商购) 在 10 : 20 : 16 的重量比下制成一种混合物。将该混合物以这样的剂量应用到该涂布机中,使得 Cruiser® 剂量为 16g/kg 种子。随后在 35°C 下在一台种子干燥器中将该种子批次干燥 2 小时。得到的水分含量是用一种烘箱实验方案 (在 130°C 下 4 小时) 进行测量的,是基于种子总湿重的 9.5wt. %。

[0065] 基于所确定的水含量以及处理之后目标结果的水含量,计算出有待添加的水量。例如:在薄膜包衣以及干燥之后种子水分含量为 9.5wt. % 并且目标水分含量为 27.5wt. % 的情况下,必须将 142.8g 水加入 575g 种子中。

[0066] 将数量为 575g 的种子倒入具有密封盖的容器中。加入计算数量的水并且将该盖子置于该容器上。摇动该容器以使水分布在种子中。然后将该容器置于 30°C 下持续 24-48 小时。在这个期间连续地将该种子容器倒置以及返回翻转以将水分再分配。在这个期间之后,水份被吸收了。该水分活度是在润湿期结束时确定的并且是 0.997。

[0067] 为了比较,还用使用过量水 (2 升) 的常规的泰式浸泡法对相同数量的种子进行了处理。在处理之后,用标准的 HPLC 方法 (紫外检测器 220nm, C18 反相柱以及甲醇) 对剩余的活性成分进行测量。该比较的结果示于图 2 中。该图清楚地显示出根据本发明该活性成分保留在种子上 (虚线),而对于常规浸泡 (使用过量的水) 而言,所有的活性成分都被洗去 (实线)。

[0068] 图 3 显示了实施例 2 的种子的累积的萌芽曲线 (cumulative germination curve)。该图表明与仅被包衣但未经受控润湿的种子相比较 (曲线 A, 薄膜包衣 (或包被) 的种

子),用本发明方法处理过的种子(曲线B,薄膜包衣(或包被)的种子润湿24小时至水含量为27.5wt.%;以及曲线C,薄膜包衣的种子润湿48小时至水含量为27.5wt.%)导致更快的萌芽。

#### [0069] 实施例3

[0070] 对于第三个实施例,使用栽培品种43A56的油菜OSR(*Brassica napus*)种子。在带有旋转圆盘的一个30cm旋转涂布机(或包衣机)中对该种子进行包衣。批量为500g。用薄膜包衣配制品Disco Agrobblue L204(可从Incotec商购)、以及Cruiser® OSR(可从Syngenta商购)在10:17.2的重量比下制成一种混合物。将该混合物以这样的剂量应用到该涂布机(或包衣机)中,使得Cruiser®剂量为17.2g/kg种子。随后在35°C下在一台种子干燥器中将该种子批次干燥0.5小时。得到的水分含量是用一种烘箱实验方案(在130°C下4小时)进行测量的,并且是基于种子总湿重的5.03wt. %。

[0071] 基于所确定的水含量(5.03%)以及处理之后目标结果的水含量(the target resulting water content)(38.0wt. %),使用实施例1中所述的方程式计算出润湿步骤中有待添加的水量。在薄膜包衣以及干燥之后种子水分含量为5.03wt. %并且目标水分含量为38.0wt. %的情况下,必须将265.9g水加入500g种子中。

[0072] 将数量为500g的包衣种子倒入具有密封盖的容器中。加入计算数量的水并且将该盖子置于该容器上。摇动该容器以使水分布在种子中。然后将该容器置于30°C下持续24小时。在这个期间手动地将该种子容器每24小时倒置以及返回翻转两次以使水分均匀地再分配。在润湿期之后,所有添加的水都被吸收了。

[0073] 萌芽条件是在5°C下在黑暗中在水饱和的滤纸顶部上20天。每24小时进行萌芽计数以便确定萌芽特征。这个实施例的萌芽结果示于图4的累积萌芽曲线中,其中萌芽种子的百分率作为时间函数来示出。该图表明与仅被包衣但没有经历受控润湿的种子相比较(曲线2,薄膜包衣的种子),用本发明方法处理过的种子(曲线1,薄膜包衣的种子润湿24小时至水含量为38.0wt. %)导致更快的萌芽。

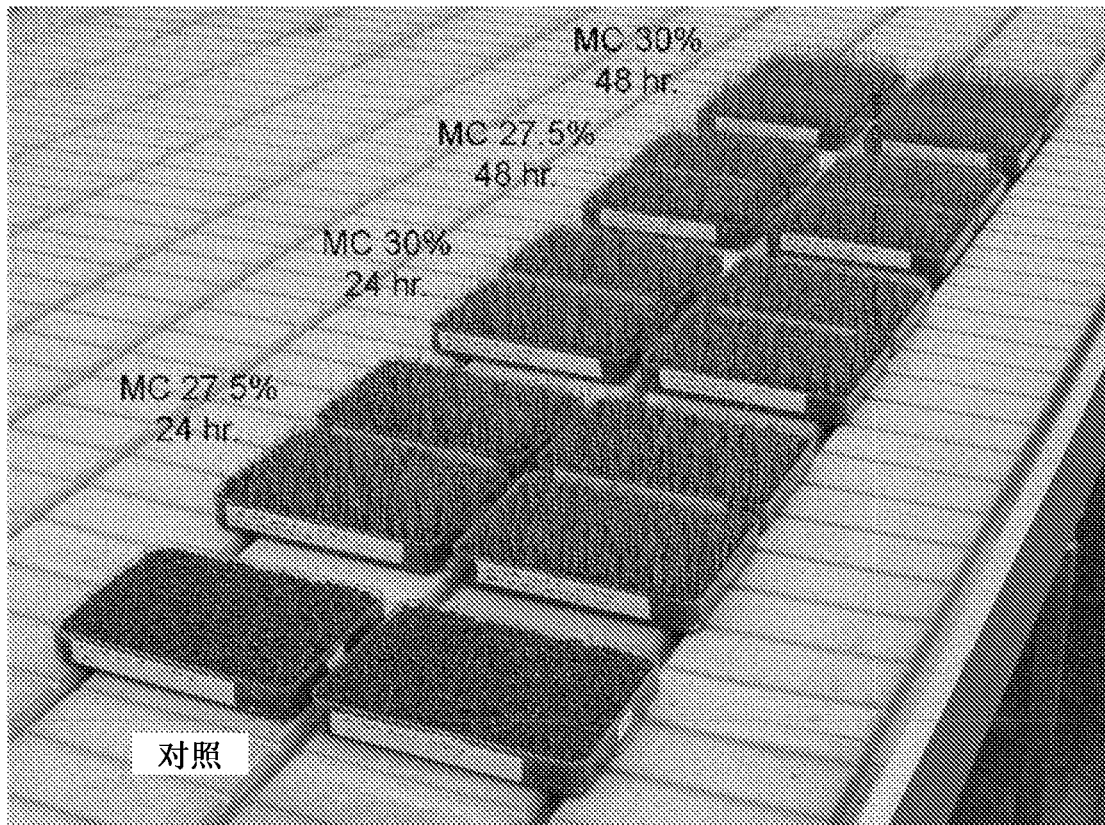


图 1

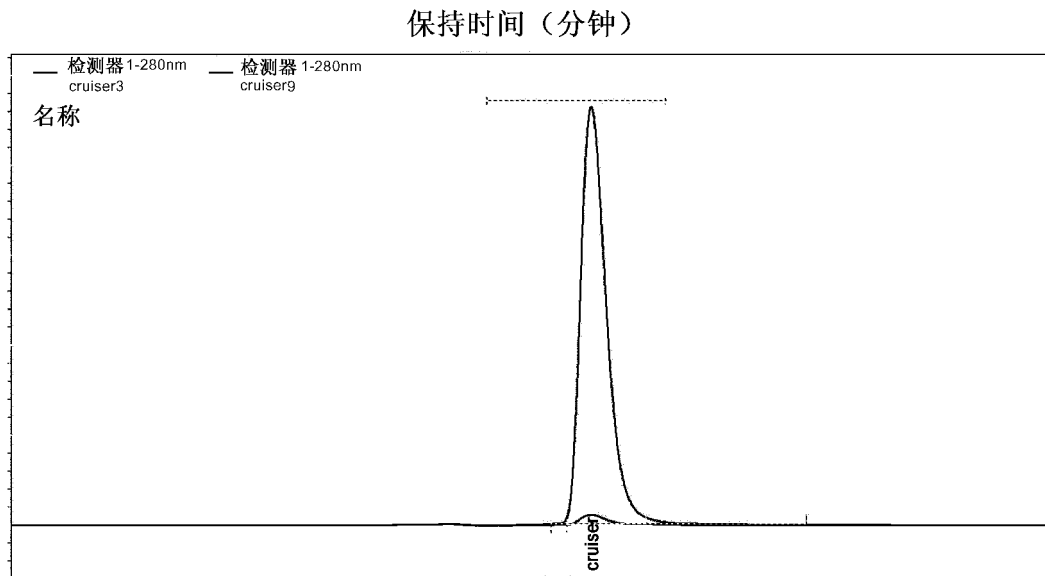


图 2

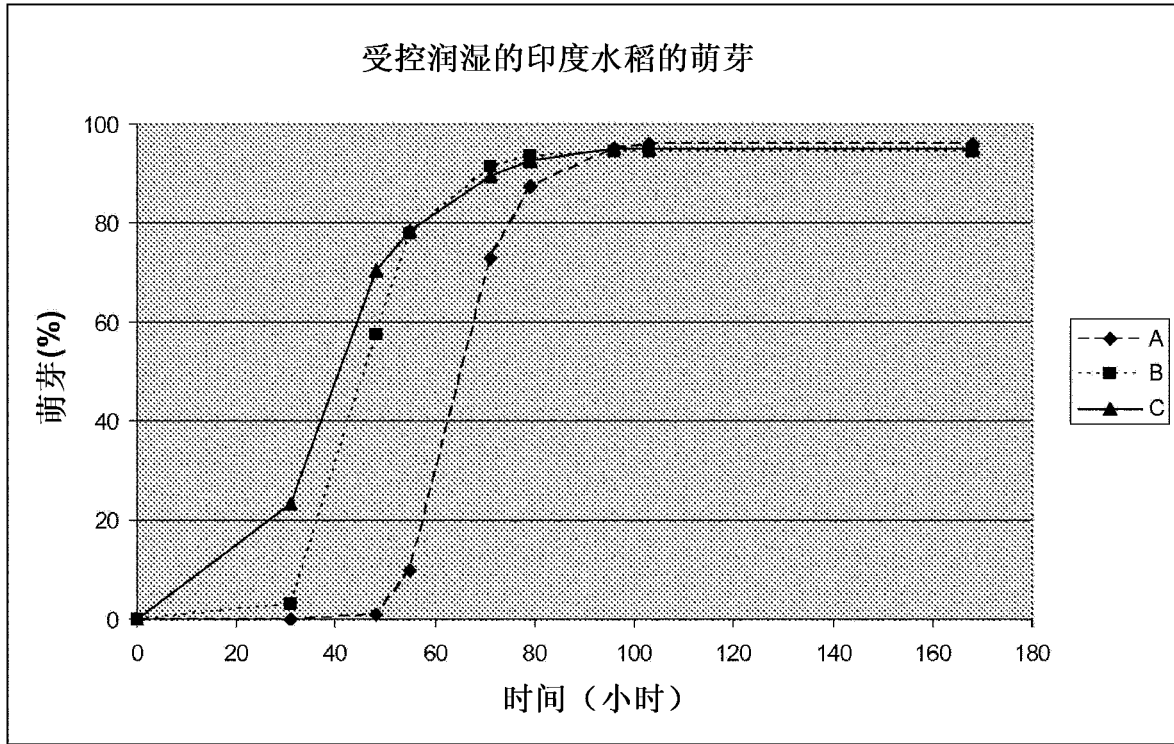


图 3

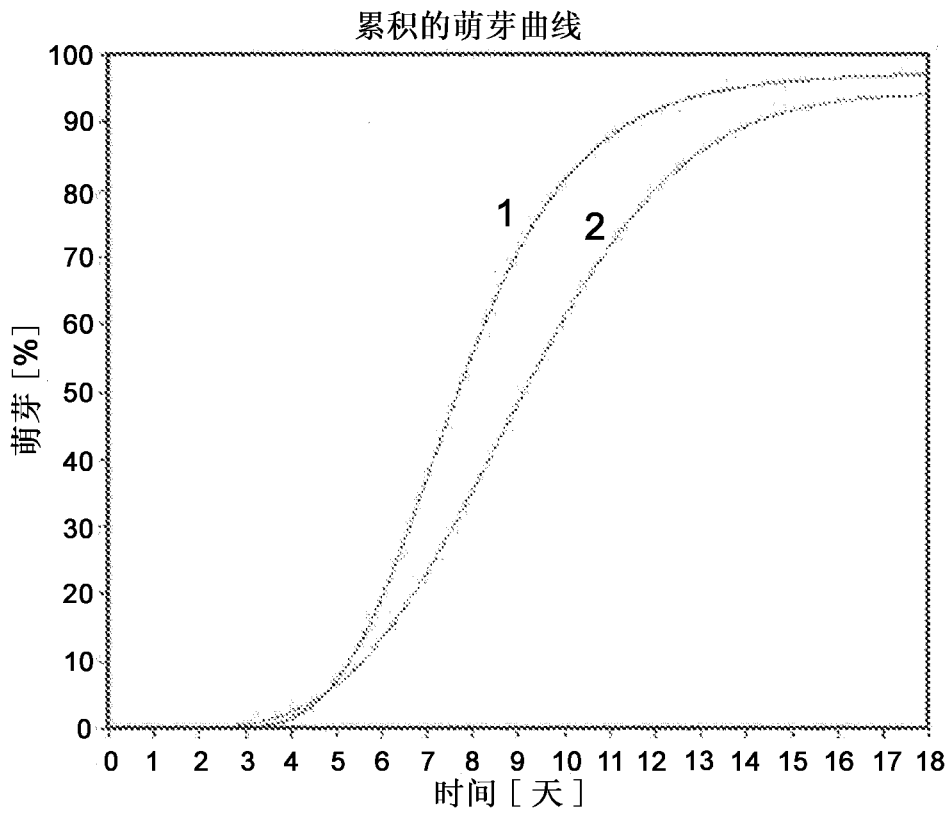


图 4