



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112368296 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(21) 申请号 201980042500.2

(22) 申请日 2019.09.24

(30) 优先权数据

62/736,236 2018.09.25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.12.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/052782 2019.09.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/068865 EN 2020.04.02

(71) 申请人 孟山都技术公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 D·J·伯温 C·A·蔡

T·A·奇彻 A·R·豪

S·弗拉辛斯基

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 孟凡宏 袁森

(51) Int.Cl.

C07K 14/325 (2006.01)

C12N 15/82 (2006.01)

A01N 63/50 (2020.01)

A01P 7/04 (2006.01)

权利要求书5页 说明书72页

序列列表320页

(54) 发明名称

新型昆虫抑制性蛋白

(57) 摘要

公开了针对鞘翅目、鳞翅目和半翅目害虫物种表现出毒性活性的PirA、PirB和PirAB融合蛋白的杀虫蛋白类别。提供了DNA构建体,所述DNA构建体含有编码所述PirA、PirB和PirAB融合蛋白的重组核酸序列。提供了对鞘翅目、鳞翅目和半翅目侵扰具有抗性的转基因植物、植物细胞、种子和植物部分,所述转基因植物、植物细胞、种子和植物部分含有编码所述PirA、PirB和PirAB融合蛋白的重组核酸序列。还提供了用于检测生物样品中本发明的重组核酸序列或蛋白质的存在的方法,以及使用所述PirA、PirB和PirAB融合蛋白防治鞘翅目、鳞翅目和半翅目物种害虫的方法。

1. 一种重组核酸分子,所述重组核酸分子包含与编码杀虫蛋白或其杀虫片段的多核苷酸区段可操作连接的异源启动子,其中:

a. 所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157的氨基酸序列;或

b. 所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:

i. 与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或

ii. 与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或

iii. 与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或

iv. 与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或

v. 与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或

vi. 与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或

vii. 与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或

viii. 与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或

ix. 与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或

x. 与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性;或

c. 所述多核苷酸区段在严格杂交条件下与具有SEQ ID NO:1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、52、53、54、55、56、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、93、95、97、99、101、103、104、106、108、110、112、114、116、118、120、122、124、126、128、130、132、134、136、138、140、142、144、146、148、150、152、154、156或158的核苷酸序列的多核苷酸杂交。

2. 如权利要求1所述的重组核酸分子,其中:

a. 所述重组核酸分子包含用于在植物中表达所述杀虫蛋白的序列;或

b. 所述重组核酸分子在植物细胞中表达以产生杀虫有效量的所述杀虫蛋白;或

c. 所述重组核酸分子与载体可操作连接,并且所述载体选自自由以下组成的组:质粒、噬菌粒、杆粒、粘粒和细菌或酵母人工染色体。

3. 如权利要求1所述的重组核酸分子,所述重组核酸分子被定义为存在于宿主细胞内,其中所述宿主细胞选自自由细菌和植物细胞组成的组。

4. 如权利要求3所述的重组核酸分子,其中所述细菌宿主细胞来自选自自由以下组成的组的细菌属:土壤杆菌属、根瘤菌属、芽孢杆菌属、短芽孢杆菌属、埃希氏菌属、假单胞菌属、克雷伯氏菌属、泛菌属和欧文氏菌属。

5. 如权利要求4所述的重组核酸分子,其中所述芽孢杆菌属物种是蜡样芽孢杆菌或苏云金芽孢杆菌,所述短芽孢杆菌属是侧孢短芽孢杆菌,或者所述埃希氏菌属是大肠杆菌。

6. 如权利要求3所述的重组核酸分子,其中所述植物细胞是双子叶或单子叶植物细胞。

7. 如权利要求6所述的重组核酸分子,其中所述植物宿主细胞选自自由以下组成的组:苜蓿、香蕉、大麦、豆、西兰花、卷心菜、芸苔、胡萝卜、木薯、蓖麻、菜花、芹菜、鹰嘴豆、大白菜、

柑橘、椰子、咖啡、玉米、三叶草、棉花、葫芦、黄瓜、花旗松、茄子、桉树、亚麻、大蒜、葡萄、啤酒花、韭葱、莴苣、火炬松、粟、瓜、坚果、燕麦、橄榄、洋葱、观赏植物、棕榈、牧草、豌豆、花生、胡椒、木豆、松树、马铃薯、白杨树、南瓜、辐射松、萝卜、油菜籽、稻、根茎、黑麦、红花、灌木、高粱、南方松、大豆、菠菜、南瓜、草莓、糖甜菜、甘蔗、向日葵、甜玉米、香枫、甘薯、柳枝稷、茶、烟草、番茄、黑小麦、草坪草、西瓜以及小麦植物细胞。

8. 如权利要求1所述的重组核酸分子,其中所述杀虫蛋白表现出针对鞘翅目昆虫的活性。

9. 如权利要求8所述的重组核酸分子,其中所述昆虫是西方玉米根虫、南方玉米根虫、北方玉米根虫、墨西哥玉米根虫、巴西玉米根虫、科罗拉多马铃薯甲虫、由*Diabrotica viridula*和南美叶甲组成的巴西玉米根虫复合群、十字花科植物跳甲、黄曲条跳甲和西部黑跳甲。

10. 如权利要求1所述的重组核酸分子,其中所述杀虫蛋白表现出针对鳞翅目昆虫物种的活性。

11. 如权利要求10所述的重组核酸分子,其中所述昆虫是小地老虎、玉米穗虫、小菜蛾、欧洲玉米螟、秋粘虫、南方粘虫、大豆尺蠖、西南玉米螟、烟草蚜虫、藜豆毛虫、甘蔗螟、小玉米秆螟、黑粘虫、甜菜粘虫、旧世界棉铃虫、东方叶虫或棉红铃虫。

12. 如权利要求1所述的重组核酸分子,其中所述杀虫蛋白表现出针对半翅目昆虫物种的活性。

13. 如权利要求12所述的重组核酸分子,其中所述昆虫是南部绿蝽象、新热带区褐蝽象、红带蝽象、黑刺绿腹蝽象物种、褐翅蝽象、褐蝽象、绿蝽象、茶翅蝽、西部牧草盲蝽或牧草盲蝽。

14. 一种植物或其部分,所述植物或其部分包含如权利要求1所述的重组核酸分子。

15. 如权利要求14所述的植物或其部分,其中所述植物是单子叶植物或双子叶植物。

16. 如权利要求14所述的植物或其部分,其中所述植物选自由以下组成的组:苜蓿、香蕉、大麦、豆、西兰花、卷心菜、芸苔、胡萝卜、木薯、蓖麻、菜花、芹菜、鹰嘴豆、大白菜、柑橘、椰子、咖啡、玉米、三叶草、棉花、葫芦、黄瓜、花旗松、茄子、桉树、亚麻、大蒜、葡萄、啤酒花、韭葱、莴苣、火炬松、粟、瓜、坚果、燕麦、橄榄、洋葱、观赏植物、棕榈、牧草、豌豆、花生、胡椒、木豆、松树、马铃薯、白杨树、南瓜、辐射松、萝卜、油菜籽、稻、根茎、黑麦、红花、灌木、高粱、南方松、大豆、菠菜、南瓜、草莓、糖甜菜、甘蔗、向日葵、甜玉米、香枫、甘薯、柳枝稷、茶、烟草、番茄、黑小麦、草坪草、西瓜以及小麦。

17. 如权利要求14所述的植物的种子,其中所述种子包含所述重组核酸分子。

18. 一种昆虫抑制性组合物,所述昆虫抑制性组合物包含如权利要求1所述的重组核酸分子。

19. 如权利要求18所述的昆虫抑制性组合物,所述昆虫抑制性组合物还包含编码至少一种不同于所述杀虫蛋白的其他杀虫剂的核苷酸序列。

20. 如权利要求19所述的昆虫抑制性组合物,其中所述至少一种其他杀虫剂选自由以下组成的组:昆虫抑制性蛋白、昆虫抑制性dsRNA分子和辅助蛋白。

21. 如权利要求19所述的昆虫抑制性组合物,其中所述至少一种其他杀虫剂表现出针对鳞翅目、鞘翅目或半翅目的一种或多种害虫物种的活性。

22. 如权利要求21所述的昆虫抑制性组合物,其中所述至少一种其他杀虫剂是选自由以下组成的组的蛋白质:Cry1A、Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1A.105、Cry1Ae、Cry1B、Cry1C、Cry1C变体、Cry1D、Cry1E、Cry1F、Cry1A/F嵌合体、Cry1G、Cry1H、Cry1I、Cry1J、Cry1K、Cry1L、Cry2A、Cry2Ab、Cry2Ae、Cry3、Cry3A变体、Cry3B、Cry4B、Cry6、Cry7、Cry8、Cry9、Cry15、Cry34、Cry35、Cry43A、Cry43B、Cry51Aa1、ET29、ET33、ET34、ET35、ET66、ET70、TIC400、TIC407、TIC417、TIC431、TIC800、TIC807、TIC834、TIC853、TIC900、TIC901、TIC1201、TIC1415、TIC2160、TIC3131、TIC836、TIC860、TIC867、TIC869、TIC1100、VIP3A、VIP3B、VIP3Ab、AXMI-AXMI-、AXMI-88、AXMI-97、AXMI-102、AXMI-112、AXMI-117、AXMI-100、AXMI-115、AXMI-113和AXMI-005、AXMI134、AXMI-150、AXMI-171、AXMI-184、AXMI-196、AXMI-204、AXMI-207、AXMI-209、AXMI-205、AXMI-218、AXMI-220、AXMI-221z、AXMI-222z、AXMI-223z、AXMI-224z和AXMI-225z、AXMI-238、AXMI-270、AXMI-279、AXMI-345、AXMI-335、AXMI-R1及其变体、IP3及其变体、DIG-3、DIG-5、DIG-10、DIG-657 DIG-11、Cry71Aa1、Cry72Aa1、PHI-4变体、PIP-72变体、PIP-45变体、PIP-64变体、PIP-74变体、PIP-75变体、PIP-77变体、Axmi422、Dig-305、Axmi440、PIP-47变体、Axmi281、BT-009、BT-0012、BT-0013、BT-0023、BT0067、BT-0044、BT-0051、BT-0068、BT-0128、DIG-17、DIG-90、DIG-79、Cry1JP578V、Cry1JPS1以及Cry1 JPS1 P578V。

23. 如权利要求18所述的昆虫抑制性组合物,所述昆虫抑制性组合物被进一步定义为包含表达所述重组核酸分子的植物细胞。

24. 一种由权利要求14所述的植物或其部分生产的商品,其中所述商品包含可检测量的所述重组核酸分子或由所述重组核酸分子编码的杀虫蛋白。

25. 如权利要求24所述的物品,所述物品选自由以下组成的组:用谷物处理机装袋的商品玉米、玉米薄片、玉米饼、玉米细粉、玉米粗粉、玉米糖浆、玉米油、玉米青贮饲料、玉米淀粉、玉米谷类食品等,完整或加工的棉籽、棉油、棉绒、种子和经加工以获得饲料或食品、纤维、纸、生物质和燃料产品如源自棉油的燃料或源自轧棉机废料的粒料的植物部分,完整或加工的大豆种子、大豆油、大豆蛋白、大豆粗粉、大豆细粉、大豆薄片、大豆麸皮、豆浆、大豆干酪、大豆酒、包含大豆的动物饲料、包含大豆的纸、包含大豆的奶油、大豆生物质以及使用大豆植物和大豆植物部分生产的燃料产品。

26. 一种生产种子的方法,所述方法包括:

- a. 种植至少根据权利要求17所述的第一种子;
- b. 由所述种子生长成植物;以及
- c. 从所述植物收获种子,其中所述收获的种子包含所述重组核酸分子。

27. 一种抗昆虫侵扰的植物,其中所述植物的细胞包含如权利要求1所述的重组核酸分子。

28. 一种用于防治鞘翅目、鳞翅目或半翅目物种害虫或害虫侵扰的方法,所述方法包括:

- a. 使所述害虫与杀虫有效量的如SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157中列出的杀虫

蛋白接触;或

b.使所述害虫与杀虫有效量的一种或多种杀虫蛋白接触,所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:

- i.与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或
- ii.与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或
- iii.与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或
- iv.与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或
- v.与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或
- vi.与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或
- vii.与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或
- viii.与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或
- ix.与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或
- x.与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性。

29.一种检测包含植物基因组DNA的样品中如权利要求1所述的重组核酸分子的存在的方法,所述方法包括:

a.使所述样品与核酸探针接触,所述核酸探针在严格杂交条件下与来自包含如权利要求1所述的DNA分子的植物的基因组DNA杂交,并且在这种杂交条件下不与来自不包含如权利要求1所述的重组核酸分子的在其他方面同基因植物的基因组DNA杂交,其中所述探针与SEQ ID NO:49、51、52、53、54、55、56、146、148、150、152、154、156或158或编码杀虫蛋白的序列同源或互补,所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:

- i.与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或
- ii.与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或
- iii.与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或
- iv.与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或
- v.与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或
- vi.与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或
- vii.与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或
- viii.与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或
- ix.与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或
- x.与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性;

b.使所述样品和所述探针经受严格杂交条件;以及

c.检测所述探针与所述样品的DNA的杂交。

30.一种检测包含蛋白质的样品中杀虫蛋白或其片段的存在的方法,其中所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、

100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157的氨基酸序列；或所述杀虫蛋白包含氨基酸序列，所述氨基酸序列：

- i. 与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性；或
- ii. 与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性；或
- iii. 与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性；或
- iv. 与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性；或
- v. 与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性；或
- vi. 与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性；或
- vii. 与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性；或
- viii. 与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性；或
- ix. 与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性；或
- x. 与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性；

其中所述方法包括：

- xi. 使所述样品与免疫反应性抗体接触；以及
- xii. 检测所述抗体与所述杀虫蛋白或其片段的结合，其中结合表明所述蛋白质的存在。

31. 如权利要求30所述的方法，其中所述检测步骤包括ELISA或蛋白质印迹。

## 新型昆虫抑制性蛋白

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求2018年9月25日提交的美国临时申请第62/736,236号的权益,所述申请以引用的方式整体并入本文。

[0003] 序列表的并入

[0004] 含有序列表的计算机可读形式的名称为“MONS465wo-sequence\_listing.txt”的文件于2019年9月24日创建。此文件是456千字节(在MS-Windows®中测量),同时通过电子呈递(使用美国专利局EFS-Web提交系统)提交,并且以引用的方式整体并入本申请中。

### 技术领域

[0005] 本发明总体上涉及昆虫抑制性蛋白领域。公开了一类表现出针对作物和种子的农业相关害虫的昆虫抑制活性的新型蛋白质。特别地,所公开的蛋白质针对作物和种子的农业相关害虫、特别是昆虫害虫的鞘翅目和鳞翅目物种具有杀虫活性。提供了含有编码所公开的毒素蛋白中的一种或多种的重组多核苷酸构建体的植物、植物部分和种子。

[0006] 发明背景

[0007] 提高农业重要植物的作物产量变得越来越重要,所述植物包括玉米、大豆、甘蔗、水稻、小麦、蔬菜和棉花等。除了对食物、衣服的农产品的需求不断增长和为不断增长的人群提供能源之外,预计气候相关的影响以及人口增长对除农业实践以外的土地使用的压力还会减少可用于农业的耕地的数量。这些因素导致对粮食安全的严峻预测,特别是在植物生物技术和农艺实践没有重大改进的情况下。鉴于这些压力,技术、农业技术和病虫害治理的环境可持续改进是在有限量的可用于农业的耕地上扩大作物产量的重要工具。

[0008] 昆虫,特别是鳞翅目、鞘翅目和半翅目内的昆虫,被认为是损害大田作物、从而降低受侵扰地区的作物产量的主要原因。历史上,依靠合成化学杀虫剂的广泛应用作为农业中的害虫防治剂。除了新出现的抗药性问题外,对环境和人类健康的关注也刺激了生物杀虫剂的研究与开发。这项研究工作带来了各种昆虫病原性微生物物种(包括细菌)的逐步发现和使用。

[0009] 当发现和发展了昆虫病原性细菌、特别是属于芽孢杆菌属的细菌作为生物害虫防治剂的潜力时,生物防治范式发生了转变。由于已发现细菌苏云金芽孢杆菌(Bt)菌株表现出针对特定昆虫的高毒性,因此已将Bt菌株用作杀虫蛋白的来源。已知Bt菌株产生 $\delta$ -内毒素,所述 $\delta$ -内毒素在孢子形成开始时和在静止生长期期间位于伴孢晶体包涵体内(例如Cry蛋白),并且还已知产生分泌的杀虫蛋白。在易感昆虫摄食后, $\delta$ -内毒素以及分泌的毒素在中肠上皮表面发挥作用,从而破坏细胞膜,导致细胞破裂和死亡。还已经在除Bt以外的细菌物种中鉴定了编码杀虫蛋白的基因,所述细菌物种包括其他芽孢杆菌(Bacillus)和多种多样的另外细菌物种,如侧孢短芽孢杆菌(*Brevibacillus laterosporus*)、球形赖氨酸芽孢杆菌(*Lysinibacillus sphaericus*) (“Ls”以前称为球形芽孢杆菌(*Bacillus sphaericus*))、日本甲虫类芽孢杆菌(*Paenibacillus popilliae*)、光杆状菌属(*Photorhabdus*)和致病杆菌属(*Xenorhabdus*)。

[0010] 结晶和分泌的可溶性杀虫毒素对它们的宿主具有高度特异性,并且已被全世界公认为化学杀虫剂的替代品。例如,杀虫毒素蛋白已被用于各种农业应用中,以保护农业上重要的植物免受昆虫侵扰,减少对化学杀虫剂施加的需求,并提高产量。杀虫毒素蛋白通过机械方法,如喷洒以将含有多种细菌菌株的微生物制剂分散到植物表面上,并通过使用遗传转化技术来产生表达杀虫毒素蛋白的转基因植物和种子而防治农作物的农业相关害虫。

[0011] 表达杀虫毒素蛋白的转基因植物的使用已得到全球适应性。例如,在2012年,已用表达Bt毒素的转基因作物种植了2610万公顷(James,C.,Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops:2012.ISAAA Brief No.44)。转基因防昆虫作物的全球使用以及在这些作物中使用的杀虫毒素蛋白的数量有限对于现有昆虫等位基因产生了选择压力,所述昆虫等位基因赋予对目前利用的杀虫蛋白的抗性。

[0012] 目标害虫对杀虫毒素蛋白的抗性的发展产生对发现和开发新形式的杀虫毒素蛋白的持续需求,所述新形式的杀虫毒素蛋白可用于管理表达杀虫毒素蛋白的转基因作物的昆虫抗性的增加。具有改进的功效并且表现出对更广泛的易感昆虫物种的防治的新型蛋白质毒素将减少可发展抗性等位基因的存活昆虫的数量。另外,在一种植物中使用两种或更多种对同一昆虫害虫有毒并展示不同作用方式的转基因杀虫毒素蛋白降低任何单一目标昆虫物种中抗性的可能性。

[0013] 因此,本文的发明人公开了来自致病杆菌属和光杆状菌属的蛋白质毒素家族,以及表现出针对目标鳞翅目、鞘翅目和半翅目害虫物种的杀虫活性的类似毒素蛋白、变体蛋白和示例性重组蛋白。

## 发明内容

[0014] 本文公开了一组具有昆虫抑制活性的杀虫蛋白(毒素蛋白),在本文中称为PirAB(光杆状菌属昆虫相关)蛋白毒素,其显示表现出针对作物的一种或多种害虫的抑制活性。所述PirAB蛋白毒素类别中的蛋白质可单独使用,或者作为PirA蛋白和PirB蛋白的融合体使用,或者与其他杀虫蛋白和毒性剂组合用于制剂和植物体内,从而提供当前在农业系统中使用的杀虫蛋白和杀虫剂化学品的替代物。

[0015] 在一个实施方案中,在本申请中公开了一种重组核酸分子,所述重组核酸分子包含与编码杀虫蛋白或其片段的多核苷酸区段可操作连接的异源启动子,其中:(a)所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157的氨基酸序列;或(b)所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:(i)与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或(ii)与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或(iii)与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或(iv)与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或(v)与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或(vi)与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或(vii)与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或(viii)与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或(ix)与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或(x)与SEQ

ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性;或(c)所述多核苷酸区段与具有SEQ ID NO:1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、52、53、54、55、56、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、93、95、97、99、101、103、104、106、108、110、112、114、116、118、120、122、124、126、128、130、132、134、136、138、140、142、144、146、148、150、152、154、156或158的核苷酸序列的多核苷酸杂交;或(d)所述重组核酸分子与载体可操作连接,并且所述载体选自由以下组成的组:质粒、噬菌粒、杆粒(bacmid)、粘粒和细菌或酵母人工染色体。所述重组核酸分子可包含用于在植物中表达杀虫蛋白的序列;或在植物细胞中表达以产生杀虫有效量的杀虫蛋白。

[0016] 在本申请的另一个实施方案中是包含本申请的重组核酸分子的宿主细胞,其中所述宿主细胞选自由细菌和植物细胞组成的组。所考虑的宿主细胞包括土壤杆菌属(*Agrobacterium*)、根瘤菌属(*Rhizobium*)、芽孢杆菌属(*Bacillus*)、短芽孢杆菌属(*Brevibacillus*)、埃希氏菌属(*Escherichia*)、假单胞菌属(*Pseudomonas*)、克雷伯氏菌属(*Klebsiella*)、泛菌属(*Pantoea*)和欧文氏菌属(*Erwinia*)。在某些实施方案中,所述芽孢杆菌属物种是蜡样芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)或苏云金芽孢杆菌(*Bacillus thuringiensis*),所述短芽孢杆菌属是侧孢短芽孢杆菌(*Brevibacillus laterosperus*),或所述埃希氏菌属是大肠杆菌。所考虑的植物宿主细胞包括双子叶细胞和单子叶细胞。进一步考虑的植物宿主细胞包括苜蓿、香蕉、大麦、豆、西兰花、卷心菜、芸苔、胡萝卜、木薯、蓖麻、菜花、芹菜、鹰嘴豆、大白菜、柑橘、椰子、咖啡、玉米、三叶草、棉花(棉属物种)、葫芦、黄瓜、花旗松、茄子、桉树、亚麻、大蒜、葡萄、啤酒花、韭葱、莴苣、火炬松、粟、瓜(melon)、坚果、燕麦、橄榄、洋葱、观赏植物、棕榈、牧草、豌豆、花生、胡椒、木豆、松树、马铃薯、白杨树、南瓜(pumpkin)、辐射松、萝卜、油菜籽、稻、根茎(rootstock)、黑麦、红花、灌木、高粱、南方松、大豆、菠菜、南瓜(squash)、草莓、糖甜菜、甘蔗、向日葵、甜玉米、香枫、甘薯、柳枝稷、茶、烟草、番茄、黑小麦、草坪草、西瓜以及小麦植物细胞。

[0017] 在又一个实施方案中,所述杀虫蛋白表现出针对鞘翅目昆虫的活性,所述鞘翅目昆虫包括西方玉米根虫、南方玉米根虫、北方玉米根虫、墨西哥玉米根虫、巴西玉米根虫、科罗拉多马铃薯甲虫、由*Diabrotica viridula*和南美叶甲(*Diabrotica speciosa*)组成的巴西玉米根虫复合群、十字花科植物跳甲、黄曲条跳甲(Striped Flea Beetle)和西部黑跳甲。

[0018] 在另一个实施方案中,所述杀虫蛋白表现出针对鳞翅目昆虫的活性,所述鳞翅目昆虫包括小地老虎、玉米穗虫(Corn Earworm)、小菜蛾、欧洲玉米螟、秋粘虫、南方粘虫、大豆尺蠖、西南玉米螟、烟草蚜虫、藜豆毛虫、甘蔗螟、小玉米秆螟、黑粘虫、甜菜粘虫、旧世界棉铃虫、东方叶虫或棉红铃虫。

[0019] 在又一个实施方案中,所述杀虫蛋白表现出针对半翅目昆虫物种的活性,所述半翅目昆虫物种包括南部绿蝽象(Southern Green Stink bug)、新热带区褐蝽象(Neotropical Brown Stinkbug)、南部绿蝽象(Southern Green Stink Bug)、新热带区褐蝽象(Neotropical Brown Stink Bug)、红带蝽象(Redbanded Stink Bug)、黑刺绿腹蝽象物种(Black-Spined Green-Belly Stink Bug species)、褐翅蝽象(Brown-Winged Stink Bug)、褐蝽象(Brown Stink Bug)、绿蝽象(Green Stink Bug)、茶翅蝽(Brown Marmorated

Stink Bug)、西部牧草盲蝽(Western Tarnished Plant Bug)或牧草盲蝽(Tarnished Plant Bug)。

[0020] 在本申请中还考虑了包含重组核酸分子的植物,所述重组核酸分子包含与编码杀虫蛋白或其片段的多核苷酸区段可操作连接的异源启动子,其中:(a)所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157的氨基酸序列;或(b)所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:(i)与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或(ii)与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或(iii)与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或(iv)与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或(v)与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或(vi)与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或(vii)与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或(viii)与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或(ix)与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或(x)与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性;或(c)所述多核苷酸区段在严格杂交条件下与SEQ ID NO:49、51、52、53、54、55、56、146、148、150、152、154、156或158的核苷酸序列的互补序列杂交;或(d)所述植物表现出可检测量的所述杀虫蛋白。在某些实施方案中、所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157。在一个实施方案中、所述植物是单子叶植物或双子叶植物。在另一个实施方案中,所述植物选自由以下组成的组:苜蓿、香蕉、大麦、豆、西兰花、卷心菜、芸苔、胡萝卜、木薯、蓖麻、菜花、芹菜、鹰嘴豆、大白菜、柑橘、椰子、咖啡、玉米、三叶草、棉花、葫芦、黄瓜、花旗松、茄子、桉树、亚麻、大蒜、葡萄、啤酒花、韭葱、莴苣、火炬松、粟、瓜、坚果、燕麦、橄榄、洋葱、观赏植物、棕榈、牧草、豌豆、花生、胡椒、木豆、松树、马铃薯、白杨树、南瓜、辐射松、萝卜、油菜籽、稻、根茎、黑麦、红花、灌木、高粱、南方松、大豆、菠菜、南瓜、草莓、糖甜菜、甘蔗、向日葵、甜玉米、香枫、甘薯、柳枝稷、茶、烟草、番茄、黑小麦、草坪草、西瓜以及小麦。

[0021] 在其他实施方案中,公开了包含重组核酸分子的种子。

[0022] 在另一个实施方案中,考虑了包含在本申请中公开的重组核酸分子的昆虫抑制性组合物。所述昆虫抑制性组合物还可包含编码至少一种不同于所述杀虫蛋白的其他杀虫剂的核苷酸序列。所述至少一种其他杀虫剂选自由以下组成的组:昆虫抑制性蛋白、昆虫抑制性dsRNA分子和辅助蛋白。所述昆虫抑制性组合物中的至少一种其他杀虫剂表现出针对鳞翅目、鞘翅目或半翅目中的一种或多种害虫物种的活性。所述昆虫抑制性组合物中的至少一种其他杀虫剂在一个实施方案中选自由以下组成的组:Cry1A、Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1A.105、Cry1Ae、Cry1B、Cry1C、Cry1C变体、Cry1D、Cry1E、Cry1F、Cry1A/F嵌合体、Cry1G、Cry1H、Cry1I、Cry1J、Cry1K、Cry1L、Cry2A、Cry2Ab、Cry2Ae、Cry3、Cry3A变体、Cry3B、Cry4B、

Cry6、Cry7、Cry8、Cry9、Cry15、Cry34、Cry35、Cry43A、Cry43B、Cry51Aa1、ET29、ET33、ET34、ET35、ET66、ET70、TIC400、TIC407、TIC417、TIC431、TIC800、TIC807、TIC834、TIC853、TIC900、TIC901、TIC1201、TIC1415、TIC2160、TIC3131、TIC836、TIC860、TIC867、TIC869、TIC1100、VIP3A、VIP3B、VIP3Ab、AXMI-AXMI-、AXMI-88、AXMI-97、AXMI-102、AXMI-112、AXMI-117、AXMI-100、AXMI-115、AXMI-113和AXMI-005、AXMI134、AXMI-150、AXMI-171、AXMI-184、AXMI-196、AXMI-204、AXMI-207、AXMI-209、AXMI-205、AXMI-218、AXMI-220、AXMI-221z、AXMI-222z、AXMI-223z、AXMI-224z和AXMI-225z、AXMI-238、AXMI-270、AXMI-279、AXMI-345、AXMI-335、AXMI-R1及其变体、IP3及其变体、DIG-3、DIG-5、DIG-10、DIG-657DIG-11、Cry71Aa1、Cry72Aa1、PHI-4变体、PIP-72变体、PIP-45变体、PIP-64变体、PIP-74变体、PIP-75变体、PIP-77变体、Axmi422、Dig-305、Axmi440、PIP-47变体、Axmi281、BT-009、BT-0012、BT-0013、BT-0023、BT0067、BT-0044、BT-0051、BT-0068、BT-0128、DIG-17、DIG-90、DIG-79、Cry1JP578V、Cry1JPS1以及Cry1 JPS1P578V。

[0023] 考虑了包含可检测量的本申请中公开的重组核酸分子的商品。此类商品包括用谷物处理机装袋的商品玉米、玉米薄片、玉米饼、玉米细粉、玉米粗粉、玉米糖浆、玉米油、玉米青贮饲料、玉米淀粉、玉米谷类食品等，以及相应的棉花商品如完整或加工的棉籽、棉油、棉绒、种子以及经加工以获得饲料或食品、纤维、纸、生物质和燃料产品（如源自棉油的燃料或源自轧棉机废料的粒料）的植物部分，以及相应的大豆商品如完整或加工的大豆种子、大豆油、大豆蛋白、大豆粗粉（soybean meal）、大豆细粉（soybean flour）、大豆薄片、大豆麸皮、豆浆、大豆干酪、大豆酒、包含大豆的动物饲料、包含大豆的纸、包含大豆的奶油、大豆生物质以及使用大豆植物和大豆植物部分生产的燃料产品，以及相应的稻、小麦、高粱、木豆、花生、水果、瓜和蔬菜商品，包括（在适当的情况下）此类商品的含有可检测量的本申请的此类多核苷酸和或多肽的果汁、浓缩物、果酱、果冻、果酱和其他可食用形式。

[0024] 在本申请中还考虑了一种生产包含本申请中公开的重组核酸分子的种子的方法。所述方法包括种植至少一种包含本申请中公开的重组核酸分子的种子；由所述种子生长成植物；以及从所述植物收获种子，其中所收获的种子包含本申请中的重组核酸分子。

[0025] 在另一个说明性实施方案中，提供了一种抗昆虫侵扰的植物，其中所述植物的细胞包含：(a) 重组核酸分子，所述重组核酸分子编码杀虫有效量的如在SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157中列出的杀虫蛋白；或(b) 所述杀虫蛋白包含氨基酸序列，所述氨基酸序列：(i) 与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性；或(ii) 与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性；或(iii) 与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性；或(iv) 与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性；或(v) 与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性；或(vi) 与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性；或(vii) 与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性；或(viii) 与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性；或(ix) 与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性；或(x) 与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%

同一性。

[0026] 在本申请中还公开了用于防治鞘翅目或鳞翅目物种害虫以及防治植物、特别是作物植物的鞘翅目或鳞翅目物种害虫侵扰的方法。在一个实施方案中,所述方法包括(a)使所述害虫与杀虫有效量的如在SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157中列出的一种或多种杀虫蛋白接触;或(b)所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:(i)与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或(ii)与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或(iii)与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或(iv)与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或(v)与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或(vi)与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或(vii)与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或(viii)与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或(ix)与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或(x)与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性。

[0027] 本文还提供了一种检测重组核酸分子的存在的方法,所述重组核酸分子包含编码杀虫蛋白或其片段的多核苷酸区段,其中:(a)所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157的氨基酸序列;或(b)所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:(i)与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或(ii)与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或(iii)与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或(iv)与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或(v)与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或(vi)与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或(vii)与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或(viii)与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或(ix)与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或(x)与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性;或(c)所述多核苷酸区段与具有SEQ ID NO:1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、52、53、54、55、56、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、93、95、97、99、101、103、104、106、108、110、112、114、116、118、120、122、124、126、128、130、132、134、136、138、140、142、144、146、148、150、152、154、156或158的核苷酸序列的多核苷酸杂交。在本发明的一个实施方案中,所述方法包括使核酸样品与核酸探针接触,所述核酸探针在严格杂交条件下与来自植物的基因组DNA杂交,所述基因组DNA包含编码本文提供的杀虫蛋白或其片段的多核苷酸区段,并且在此类杂交条件下不与来自不包含所述区段的在其他方面同基因植物的基因组DNA杂交,其中所述探针与SEQ ID NO:49、51、52、53、54、55、56、146、148、150、152、154、156或158或编码杀虫蛋

白的序列同源或互补,所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:(i)与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或(ii)与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或(iii)与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或(iv)与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或(v)与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或(vi)与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或(vii)与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或(viii)与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或(ix)与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或(x)与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性。所述方法还可包括(a)使所述样品和探针经受严格杂交条件;以及(b)检测所述探针与所述样品的DNA的杂交。

[0028] 本发明还提供了检测包含蛋白质的样品中杀虫蛋白或其片段的存在的方法,其中所述杀虫蛋白包含SEQ ID NO:2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、94、96、98、100、102、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、141、143、145、147、149、151、153、155或157的氨基酸序列;或所述杀虫蛋白包含氨基酸序列,所述氨基酸序列:(i)与SEQ ID NO:44、46、48、123、127、129、131、133和145具有至少65%同一性;或(ii)与SEQ ID NO:109、121和125具有至少70%同一性;或(iii)与SEQ ID NO:12、18、24、36、42、62、68、74、80、86、98、113、117、119、147、149、153、155和157具有至少80%同一性;或(iv)与SEQ ID NO:30、92、111、115和151具有至少82%同一性;或(v)与SEQ ID NO:6和50具有至少86%同一性;或(vi)与SEQ ID NO:137和141具有至少94%同一性;或(vii)与SEQ ID NO:4、26和32具有至少97%同一性;或(viii)与SEQ ID NO:2、28、34、102和102具有至少98%同一性;或(ix)与SEQ ID NO:135具有至少99%同一性;或(x)与SEQ ID NO:8、10、14、16、20、22、38、40、58、60、64、66、70、72、76、78、82、84、88、90、94、96、100、105、107、139和143具有100%同一性。在一个实施方案中,所述方法包括:(a)使样品与免疫反应性抗体接触;以及(b)检测所述抗体与所述杀虫蛋白或其片段的结合,其中结合表明所述蛋白质的存在。在一些实施方案中,所述检测步骤包括ELISA或蛋白质印迹。

[0029] 序列简要说明

[0030] SEQ ID NO:1是获自嗜线虫致病杆菌(*Xenorhabdus nematophila*)菌株ISB000002的编码TIC4771 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。

[0031] SEQ ID NO:2是TIC4771 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0032] SEQ ID NO:3是获自嗜线虫致病杆菌菌株ISB000002的编码TIC4772 PirB杀虫蛋白序列的核酸序列。

[0033] SEQ ID NO:4是TIC4472 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0034] SEQ ID NO:5是编码PirAB融合蛋白TIC6880的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC6880由可操作连接且同框的TIC4771和TIC4772编码序列组成。

[0035] SEQ ID NO:6是TIC6880 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0036] SEQ ID NO:7是获自埃勒斯致病杆菌(*Xenorhabdus ehlersii*)菌株85823的编码TIC7575 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。

- [0037] SEQ ID NO:8是TIC7575 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0038] SEQ ID NO:9是获自埃勒斯致病杆菌菌株85823的编码TIC7576 PirB杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0039] SEQ ID NO:10是TIC7576 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0040] SEQ ID NO:11是编码PirAB融合蛋白TIC9316的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9316由可操作连接且同框的TIC7575和TIC7576编码序列组成。
- [0041] SEQ ID NO:12是TIC9316 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0042] SEQ ID NO:13是获自卡氏致病杆菌菌株85908的编码TIC7660 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0043] SEQ ID NO:14是TIC7660 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0044] SEQ ID NO:15是获自卡氏致病杆菌菌株85908的编码TIC7661 PirB杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0045] SEQ ID NO:16是TIC7661 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0046] SEQ ID NO:17是编码PirAB融合蛋白TIC9317的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9317由可操作连接且同框的TIC7660和TIC7661编码序列组成。
- [0047] SEQ ID NO:18是TIC9317 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0048] SEQ ID NO:19是获自埃勒斯致病杆菌菌株85887的编码TIC7662 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0049] SEQ ID NO:20是TIC7662 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0050] SEQ ID NO:21是获自埃勒斯致病杆菌菌株85887的编码TIC7663 PirB杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0051] SEQ ID NO:22是TIC7663 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0052] SEQ ID NO:23是编码PirAB融合蛋白TIC9318的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9318由可操作连接且同框的TIC7662和TIC7663编码序列组成。
- [0053] SEQ ID NO:24是TIC9318 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0054] SEQ ID NO:25是获自波氏致病杆菌 (*Xenorhabdus poinarii*) 菌株86198的编码TIC7664 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0055] SEQ ID NO:26是TIC7664 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0056] SEQ ID NO:27是获自波氏致病杆菌菌株86198的编码TIC7665 PirB杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0057] SEQ ID NO:28是TIC7665 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0058] SEQ ID NO:29是编码PirAB融合蛋白TIC9319的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9319由可操作连接且同框的TIC7664和TIC7665编码序列组成。
- [0059] SEQ ID NO:30是TIC9319 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0060] SEQ ID NO:31是获自发光光杆状菌 (*Photorhabdus luminescens*) 菌株86197的编码TIC7666 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0061] SEQ ID NO:32是TIC7666 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0062] SEQ ID NO:33是获自发光光杆状菌菌株86197的编码TIC7667杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

- [0063] SEQ ID NO:34是TIC7667 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0064] SEQ ID NO:35是编码PirAB融合蛋白TIC9322的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9322由可操作连接且同框的TIC7666和TIC7667编码序列组成。
- [0065] SEQ ID NO:36是TIC9322 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0066] SEQ ID NO:37是获自发光光杆状菌菌株86194的编码TIC7668 PirA杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0067] SEQ ID NO:38是TIC7668 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0068] SEQ ID NO:39是获自发光光杆状菌菌株86194的编码TIC7669 PirB杀虫蛋白序列的核酸序列。
- [0069] SEQ ID NO:40是TIC7669 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0070] SEQ ID NO:41是编码PirAB融合蛋白TIC9320的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9320由可操作连接且同框的TIC7668和TIC7669编码序列组成。
- [0071] SEQ ID NO:42是TIC9320 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0072] SEQ ID NO:43是获自未知细菌菌株的包含在编码TIC7939杀虫PirA蛋白序列的微生物组内的核酸序列。
- [0073] SEQ ID NO:44是TIC7939 PirA蛋白的氨基酸序列。
- [0074] SEQ ID NO:45是获自未知细菌菌株的包含在编码TIC7940 PirB杀虫蛋白序列的微生物组内的核酸序列。
- [0075] SEQ ID NO:46是TIC7940 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0076] SEQ ID NO:47是编码PirAB融合蛋白TIC9321的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC9321由可操作连接且同框的TIC7939和TIC7940编码序列组成。
- [0077] SEQ ID NO:48是TIC9321 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0078] SEQ ID NO:49是用于在植物细胞中表达的编码TIC6880PL PirAB融合蛋白的合成编码序列,其中紧随TIC4771蛋白编码片段的起始甲硫氨酸密码子插入另外的丙氨酸密码子。
- [0079] SEQ ID NO:50是TIC6880PL PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0080] SEQ ID NO:51是用于在植物细胞中表达的编码TIC9316 PirAB融合蛋白的合成编码序列。
- [0081] SEQ ID NO:52是用于在植物细胞中表达的编码TIC9317 PirAB融合蛋白的合成编码序列。
- [0082] SEQ ID NO:53是用于在植物细胞中表达的编码TIC9318 PirAB融合蛋白的合成编码序列。
- [0083] SEQ ID NO:54是用于在植物细胞中表达的编码TIC9319 PirAB融合蛋白的合成编码序列。
- [0084] SEQ ID NO:55是用于在植物细胞中表达的编码TIC9320 PirAB融合蛋白的合成编码序列。
- [0085] SEQ ID NO:56是用于在植物细胞中表达的编码TIC9322 PirAB融合蛋白的合成编码序列。
- [0086] SEQ ID NO:57是获自莖叶希瓦氏菌(*Shewanella violacea*)菌株DSS12的编码

TIC10357杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0087] SEQ ID NO:58是TIC10357 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0088] SEQ ID NO:59是获自莖叶希瓦氏菌菌株DSS12的编码TIC10366杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0089] SEQ ID NO:60是TIC10366 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0090] SEQ ID NO:61是编码PirAB融合蛋白TIC10375的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10375由可操作连接且同框的TIC10357和TIC10366编码序列组成。

[0091] SEQ ID NO:62是TIC10375 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0092] SEQ ID NO:63是获自发光光杆状菌菌株laumondii TT01的编码TIC10358杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0093] SEQ ID NO:64是TIC10358 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0094] SEQ ID NO:65是获自发光光杆状菌菌株laumondii TT01的编码TIC10367杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0095] SEQ ID NO:66是TIC10367 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0096] SEQ ID NO:67是编码PirAB融合蛋白TIC10376的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10376由可操作连接且同框的TIC10358和TIC10367编码序列组成。

[0097] SEQ ID NO:68是TIC10376 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0098] SEQ ID NO:69是获自非共生光杆状菌 (*Photorhabdus asymbiotica*) 的编码TIC10360杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0099] SEQ ID NO:70是TIC10360 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0100] SEQ ID NO:71是获自非共生光杆状菌的编码TIC10369杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0101] SEQ ID NO:72是TIC10369 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0102] SEQ ID NO:73是编码PirAB融合蛋白TIC10377的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10377由可操作连接且同框的TIC10360和TIC10369编码序列组成。

[0103] SEQ ID NO:74是TIC10377 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0104] SEQ ID NO:75是获自致病杆菌属 (*Xenorhabdus* sp.) 菌株NBAILI XenSa04的编码TIC10361杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0105] SEQ ID NO:76是TIC10361 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0106] SEQ ID NO:77是获自致病杆菌属菌株NBAILI XenSa04的编码TIC10370杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0107] SEQ ID NO:78是TIC10370 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0108] SEQ ID NO:79是编码PirAB融合蛋白TIC10378的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10378由可操作连接且同框的TIC10361和TIC10370编码序列组成。

[0109] SEQ ID NO:80是TIC10378 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0110] SEQ ID NO:81是获自阿氏耶尔森氏菌 (*Yersinia aldovae*) 菌株670-83的编码TIC10362杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0111] SEQ ID NO:82是TIC10362 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0112] SEQ ID NO:83是获自阿氏耶尔森氏菌菌株670-83的编码TIC10371杀虫PirB蛋白

序列的核酸序列。

[0113] SEQ ID NO:84是TIC10371 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0114] SEQ ID NO:85是编码PirAB融合蛋白TIC10379的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10379由可操作连接且同框的TIC10362和TIC10371编码序列组成。

[0115] SEQ ID NO:86是TIC10379 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0116] SEQ ID NO:87是获自杜氏致病杆菌 (*Xenorhabdus doucetiae*) 菌株FRM16的编码TIC10363杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0117] SEQ ID NO:88是TIC10363 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0118] SEQ ID NO:89是获自杜氏致病杆菌菌株FRM16的编码TIC10372杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0119] SEQ ID NO:90是TIC10372 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0120] SEQ ID NO:91是编码PirAB融合蛋白TIC10380的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10380由可操作连接且同框的TIC10363和TIC10372编码序列组成。

[0121] SEQ ID NO:92是TIC10380 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0122] SEQ ID NO:93是获自格氏致病杆菌 (*Xenorhabdus griffiniae*) 菌株BMMCB的编码TIC10364杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0123] SEQ ID NO:94是TIC10364 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0124] SEQ ID NO:95是获自格氏致病杆菌菌株BMMCB的编码TIC10373杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0125] SEQ ID NO:96是TIC10373 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0126] SEQ ID NO:97是编码PirAB融合蛋白TIC10381的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10381由可操作连接且同框的TIC10364和TIC10364编码序列组成。

[0127] SEQ ID NO:98是TIC10381 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。

[0128] SEQ ID NO:99是获自嗜线虫致病杆菌的编码TIC10359杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0129] SEQ ID NO:100是TIC10359 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0130] SEQ ID NO:101是获自嗜线虫致病杆菌的编码TIC10368杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0131] SEQ ID NO:102是TIC10368 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0132] SEQ ID NO:103是编码由编码序列TIC10359和TIC10368组成的操纵子的核酸序列。

[0133] SEQ ID NO:104是获自发光杆状菌菌株Hm的编码PirA\_ABE68878杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

[0134] SEQ ID NO:105是PirA\_ABE68878 PirA蛋白的氨基酸序列。

[0135] SEQ ID NO:106是获自发光杆状菌菌株Hm的编码PirB\_ABE68879杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

[0136] SEQ ID NO:107是PirB\_ABE68879 PirB蛋白的氨基酸序列。

[0137] SEQ ID NO:108是编码PirAB融合蛋白TIC10434的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC10434由可操作连接且同框的PirA\_ABE68878和PirB\_ABE68879编码序列组成。

- [0138] SEQ ID NO:109是TIC10434 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0139] SEQ ID NO:110是编码PirAB融合蛋白TIC11210的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11210由可操作连接且同框的TIC7575和TIC7665编码序列组成。
- [0140] SEQ ID NO:111是TIC11210 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0141] SEQ ID NO:112是编码PirAB融合蛋白TIC11211的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11211由可操作连接且同框的TIC7575和TIC7667编码序列组成。
- [0142] SEQ ID NO:113是TIC11211 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0143] SEQ ID NO:114是编码PirAB融合蛋白TIC11212的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11212由可操作连接且同框的TIC7662和TIC7665编码序列组成。
- [0144] SEQ ID NO:115是TIC11212 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0145] SEQ ID NO:116是编码PirAB融合蛋白TIC11301的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11301由可操作连接且同框的TIC7575和TIC7661编码序列组成。
- [0146] SEQ ID NO:117是TIC11301 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0147] SEQ ID NO:118是编码fPirAB融合蛋白TIC11302的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11302由可操作连接且同框的TIC7660和TIC7576编码序列组成。
- [0148] SEQ ID NO:119是TIC11302 fPirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0149] SEQ ID NO:120是编码PirAB融合蛋白TIC11440的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11440由可操作连接且同框的TIC4771、TIC4771和TIC4472编码序列组成。
- [0150] SEQ ID NO:121是TIC11440 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0151] SEQ ID NO:122是编码PirAB融合蛋白TIC11441的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11441由可操作连接且同框的TIC7575、TIC7575和TIC7576编码序列组成。
- [0152] SEQ ID NO:123是TIC11441 fPirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0153] SEQ ID NO:124是编码PirAB融合蛋白TIC11442的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11442由可操作连接且同框的TIC7575、TIC4771和TIC4472编码序列组成。
- [0154] SEQ ID NO:125是TIC11442 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0155] SEQ ID NO:126是编码PirAB融合蛋白TIC11443的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11443由可操作连接且同框的TIC7660、TIC7575和TIC7576编码序列组成。
- [0156] SEQ ID NO:127是TIC11443 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0157] SEQ ID NO:128是编码PirAB融合蛋白TIC11444的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11444由可操作连接且同框的TIC7660和TIC7576编码序列组成。
- [0158] SEQ ID NO:129是TIC11444 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0159] SEQ ID NO:130是编码PirAB融合蛋白TIC11445的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11445由可操作连接且同框的TIC7660、TIC7662和TIC7663编码序列组成。
- [0160] SEQ ID NO:131是TIC11445 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0161] SEQ ID NO:132是编码融合蛋白TIC11446的核酸序列,所述融合蛋白TIC11446由可操作连接且同框的TIC7662、TIC7660和TIC7661编码序列组成。
- [0162] SEQ ID NO:133是TIC11446 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0163] SEQ ID NO:134是获自嗜线虫致病杆菌菌株MDI-0035777的编码TIC11505杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

- [0164] SEQ ID NO:135是TIC11505 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0165] SEQ ID NO:136是编码PirAB融合蛋白TIC11506的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11506由可操作连接且同框的TIC10364和TIC11505编码序列组成。
- [0166] SEQ ID NO:137是TIC11506 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0167] SEQ ID NO:138是获自伯氏致病杆菌 (*Xenorhabdus bovienii*) 菌株MDI-0035808的编码TIC11510杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。
- [0168] SEQ ID NO:139是TIC11510 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0169] SEQ ID NO:140是编码PirAB融合蛋白TIC11512的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11512由可操作连接且同框的TIC10364和TIC11510编码序列组成。
- [0170] SEQ ID NO:141是TIC11512 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0171] SEQ ID NO:142是获自嗜线虫致病杆菌菌株AN6/1的编码TIC11511杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。
- [0172] SEQ ID NO:143是TIC11511 PirB蛋白的氨基酸序列。
- [0173] SEQ ID NO:144是编码PirAB融合蛋白TIC11513的核酸序列,所述PirAB融合蛋白TIC11513由可操作连接且同框的TIC10364和TIC11511编码序列组成。
- [0174] SEQ ID NO:145是TIC11513 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0175] SEQ ID NO:146是用于在植物细胞中表达的编码TIC10376PL PirAB融合蛋白的合成编码序列,其中紧随TIC10358蛋白编码片段的起始甲硫氨酸密码子插入另外的丙氨酸密码子。
- [0176] SEQ ID NO:147是TIC10376PL PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0177] SEQ ID NO:148是用于在植物细胞中表达的编码TIC10378PL PirAB融合蛋白的合成编码序列,其中紧随TIC10361蛋白编码片段的起始甲硫氨酸密码子插入另外的丙氨酸密码子。
- [0178] SEQ ID NO:149是TIC10378PL PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0179] SEQ ID NO:150是用于在植物细胞中表达的编码TIC10380PL PirAB融合蛋白的合成编码序列,其中紧随TIC10363蛋白编码片段的起始甲硫氨酸密码子插入另外的丙氨酸密码子。
- [0180] SEQ ID NO:151是TIC10380PL PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0181] SEQ ID NO:152是用于在植物细胞中表达的编码TIC10381PL PirAB融合蛋白的合成编码序列,其中紧随TIC10364蛋白编码片段的起始甲硫氨酸密码子插入另外的丙氨酸密码子。
- [0182] SEQ ID NO:153是TIC10381PL PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0183] SEQ ID NO:154是用于在植物细胞中表达的合成编码序列,所述合成编码序列编码由可操作连接的TIC7661和TIC7660编码序列组成的TIC11103 PirAB融合蛋白。
- [0184] SEQ ID NO:155是TIC11103 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0185] SEQ ID NO:156是用于在植物细胞中表达的合成编码序列,所述合成编码序列编码由可操作连接的TIC7663和TIC7662编码序列组成的TIC11104 PirAB融合蛋白。
- [0186] SEQ ID NO:157是TIC11104 PirAB融合蛋白的氨基酸序列。
- [0187] SEQ ID NO:158是用于在植物细胞中表达的编码TIC11302 PirAB融合蛋白的合成

编码序列。

[0188] SEQ ID NO:159是编码组氨酸标签的合成编码序列,所述组氨酸标签可操作连接至在大肠杆菌中表达的编码序列并用于蛋白质纯化。

[0189] SEQ ID NO:160是组氨酸标签的氨基酸序列。

### 具体实施方式

[0190] 农业害虫防治领域的问题的特征可在于需要新的毒素蛋白,所述毒素蛋白可有效地对抗目标害虫,对目标害虫表现出广谱毒性,能够在植物中表达而不会引起不合乎需要的农艺问题,并且提供与在植物中商业使用的当前毒素相比的替代作用方式。

[0191] 本文公开了新型PirAB杀虫蛋白类别,由以下例示:PirA蛋白TIC4771、TIC7575、TIC7660、TIC7662、TIC7664、TIC7666、TIC7668、TIC7939、TIC10357、TIC10358、TIC10360、TIC10361、TIC10362、TIC10363、TIC10364、TIC10359和PirA\_ABE68878(统称为“PirA蛋白”);PirB蛋白TIC4772、TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7665、TIC7667、TIC7669、TIC7940、TIC10366、TIC10367、TIC10369、TIC10370、TIC10371、TIC10372、TIC10373、TIC10368、PirB\_ABE68879、TIC11505、TIC11510和TIC11511(统称为“PirB蛋白”);以及PirAB融合蛋白TIC6880、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9322、TIC9320、TIC9321、TIC6880PL、TIC10375、TIC10376、TIC10377、TIC10378、TIC10379、TIC10380、TIC10381、TIC10434、TIC11210、TIC11211、TIC11212、TIC11301、TIC11302、TIC11440、TIC11441、TIC11442、TIC11443、TIC11444、TIC11445、TIC11446、TIC11506、TIC11512、TIC11513、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103和TIC11104(统称为“PirAB融合蛋白”),所述新型PirAB杀虫蛋白提供针对鞘翅目、半翅目和鳞翅目昆虫害虫的抗性。

[0192] 还公开了设计用于在植物细胞中表达的合成编码序列,所述合成编码序列编码PirAB融合蛋白TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302。进一步公开了重组核酸分子,所述重组核酸分子包含与编码PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白中的一者或多者的编码序列可操作连接的启动子。

[0193] 在本申请中提及“PirA蛋白”、“PirA蛋白毒素”、“PirA毒素蛋白”、“PirA杀虫蛋白”、“PirA相关毒素”或“PirA相关毒素蛋白”等是指任何新型杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白,所述杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白包含以下、由以下组成、与以下基本上同源、与以下类似或源自以下:TIC4771(SEQ ID NO:2)、TIC7575(SEQ ID NO:8)、TIC7660(SEQ ID NO:14)、TIC7662(SEQ ID NO:20)、TIC7664(SEQ ID NO:26)、TIC7666(SEQ ID NO:32)、TIC7668(SEQ ID NO:38)、TIC7939(SEQ ID NO:44)、TIC10357(SEQ ID NO:58)、TIC10358(SEQ ID NO:64)、TIC10360(SEQ ID NO:70)、TIC10361(SEQ ID NO:76)、TIC10362(SEQ ID NO:82)、TIC10363(SEQ ID NO:88)、TIC10364(SEQ ID NO:94)、TIC10359(SEQ ID NO:100)和PirA\_ABE68878(SEQ ID NO:105)的任何杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白序列,以及它们的杀虫或昆虫抑制性区段或它们的组合,所述杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白赋予针对鞘翅目害虫、半翅目害虫和鳞翅目害虫的活性,包括表现出杀虫或昆虫抑制活性的任何蛋白质,如果此类蛋白质与任何PirA蛋白的比对产生约20%至约100%的任何分数百分比的氨基酸序列同一性。

[0194] 在本申请中提及“PirB蛋白”、“PirB蛋白毒素”、“PirB毒素蛋白”、“PirB杀虫蛋白”、“PirB相关毒素”或“PirB相关毒素蛋白”等是指任何新型杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白，所述杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白包含以下、由以下组成、与以下基本上同源、与以下类似或源自以下：TIC4772 (SEQ ID NO:4)、TIC7576 (SEQ ID NO:10)、TIC7661 (SEQ ID NO:16)、TIC7663 (SEQ ID NO:22)、TIC7665 (SEQ ID NO:28)、TIC7667 (SEQ ID NO:34)、TIC7669 (SEQ ID NO:40)、TIC7940 (SEQ ID NO:46)、TIC10366 (SEQ ID NO:60)、TIC10367 (SEQ ID NO:66)、TIC10369 (SEQ ID NO:72)、TIC10370 (SEQ ID NO:78)、TIC10371 (SEQ ID NO:84)、TIC10372 (SEQ ID NO:90)、TIC10373 (SEQ ID NO:96)、TIC10368 (SEQ ID NO:102)、PirB\_ABE68879 (SEQ ID NO:107)、TIC11505 (SEQ ID NO:135)、TIC11510 (SEQ ID NO:139) 和 TIC11511 (SEQ ID NO:143) 的任何杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白序列，以及它们的杀虫或昆虫抑制性区段或它们的组合，所述杀虫蛋白或昆虫抑制性蛋白赋予针对鞘翅目害虫、半翅目害虫和鳞翅目害虫的活性，包括表现出杀虫或昆虫抑制活性的任何蛋白质，如果此类蛋白质与任何PirB蛋白的比对产生约24%至约100%的任何分数百分比的氨基酸序列同一性。

[0195] 在本申请中使用术语“PirAB融合蛋白”来描述包含与PirB蛋白邻接的PirA蛋白两者的蛋白质。编码PirAB融合蛋白的DNA序列可包含编码PirA蛋白的编码序列，所述编码序列与编码PirB蛋白的编码序列可操作连接并同框，以使得当其在细胞中表达时产生包含PirA蛋白和PirB蛋白两者的融合蛋白。PirA蛋白可由源自同一细菌操纵子的PirA蛋白和PirB蛋白组成，或者可替代地，可由源自不同细菌操纵子的PirA蛋白和PirB蛋白组成。表1提供了其中PirA蛋白与PirB蛋白邻接的示例性PirAB融合蛋白。

[0196] 表1. 由与PirB蛋白邻接的PirA蛋白以及包含在其中的相应PirA和PirB蛋白组成的示例性PirAB融合蛋白。

[0197]

PirA 蛋白		PirB 蛋白		PirAB 融合蛋白	
毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:
TIC4771	2	TIC4772	4	TIC6880	6
TIC7575	8	TIC7576	10	TIC9316	12
TIC7660	14	TIC7661	16	TIC9317	18
TIC7662	20	TIC7663	22	TIC9318	24
TIC7664	26	TIC7665	28	TIC9319	30
TIC7666	32	TIC7667	34	TIC9322	36
TIC7668	38	TIC7669	40	TIC9320	42
TIC7939	44	TIC7940	46	TIC9321	48
TIC4771*	2	TIC4772	4	TIC6880PL*	6
TIC10357	58	TIC10366	60	TIC10375	62
TIC10358	64	TIC10367	66	TIC10376	68
TIC10360	70	TIC10369	72	TIC10377	74
TIC10361	76	TIC10370	78	TIC10378	80
TIC10362	82	TIC10371	84	TIC10379	86

[0198]

PirA 蛋白		PirB 蛋白		PirAB 融合蛋白	
毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:
TIC10363	88	TIC10372	90	TIC10380	92
TIC10364	94	TIC10373	96	TIC10381	98
PirA_ABE68 878	105	PirB_ABE 68879	107	TIC10434	109
TIC10358*	64	TIC10367	66	TIC10376PL*	147
TIC10361*	76	TIC10370	78	TIC10378PL*	149
TIC10363*	88	TIC10372	90	TIC10380PL*	151
TIC10364*	94	TIC10373	96	TIC10381PL*	153
TIC7575	8	TIC7665	28	TIC11210	111
TIC7575	8	TIC7667	34	TIC11211	113
TIC7662	20	TIC7665	28	TIC11212	115
TIC7575	8	TIC7661	16	TIC11301	117
TIC7660	14	TIC7576	10	TIC11302	119
TIC10364	94	TIC11505	135	TIC11506	137
TIC10364	94	TIC11510	139	TIC11512	141
TIC10364	94	TIC11511	143	TIC11513	145

[0199] \*包含紧随起始甲硫氨酸残基的另外丙氨酸残基。

[0200] 在本申请中还使用术语“PirAB融合蛋白”来描述包含与PirA蛋白邻接的PirB蛋白的蛋白质。编码这种类型的PirAB融合蛋白的DNA序列可包含编码PirB蛋白的编码序列,所述编码序列与编码PirA蛋白的编码序列可操作连接并同框,以使得当其在细胞中表达时产生包含PirB蛋白和PirA蛋白两者的融合蛋白。PirB蛋白可由源自同一细菌操纵子的PirB蛋白和PirA蛋白组成,或者可替代地,可由源自不同操纵子的PirB蛋白和PirA蛋白组成。表2提供了其中PirB蛋白与PirA蛋白邻接的示例性蛋白质。

[0201] 表2. 由与PirA蛋白邻接的PirB蛋白以及包含在其中的相应PirB和PirA蛋白组成的示例性PirAB融合蛋白。

[0202]

PirB 蛋白		PirA 蛋白		PirAB 融合蛋白	
毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:
TIC7661	16	TIC7660	14	TIC11103	155
TIC7663	22	TIC7662	20	TIC11104	157

[0203]

[0204] 在本申请中还使用术语“PirAB融合蛋白”来描述包含与PirB蛋白邻接的两种PirA蛋白的蛋白质。编码这种类型的PirAB融合蛋白的DNA序列可包含编码PirA蛋白的编码序

列,所述编码序列与编码相同PirA蛋白或不同PirA蛋白的编码序列可操作连接、与编码PirB蛋白的编码序列可操作连接,以使得当其在细胞中表达时,其产生包含PirA蛋白、另一种PirA蛋白和PirB蛋白的融合蛋白。表3提供了包含与PirB蛋白邻接的两种PirA蛋白的示例性PirAB融合蛋白。

[0205] 表3.由与另一种PirA蛋白邻接且与PirB蛋白邻接的PirA蛋白以及包含在其中的相应PirA和PirB蛋白组成的示例性PirAB融合蛋白。

PirA 蛋白		PirA 蛋白		PirB 蛋白		PirAB 融合蛋白	
毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	蛋白质 SEQ ID NO:
TIC4771	2	TIC4771	2	TIC4772	4	TIC11440	121
TIC7575	8	TIC7575	8	TIC7576	10	TIC11441	123
TIC7575	8	TIC4771	2	TIC4772	4	TIC11442	125
TIC7660	14	TIC7575	8	TIC7576	10	TIC11443	127
TIC7575	8	TIC7660	14	TIC7661	16	TIC11444	129
TIC7660	14	TIC7662	20	TIC7663	22	TIC11445	131
TIC7662	20	TIC7660	14	TIC7661	16	TIC11446	133

[0207] 在本申请中还使用术语“PirAB融合蛋白”来描述包含彼此邻接的多种PirA和/或多种PirB蛋白的蛋白质。所述多种PirA和/或PirB蛋白可以是重复的PirA或PirB蛋白,或者可以是不同的PirA或PirB蛋白。作为融合蛋白的多种PirA和/或PirB蛋白的组合可提高针对特定目标害虫物种的活性,或者可增加存在活性的害虫物种的范围。

[0208] 在本申请中使用术语“区段”或“片段”来描述比PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB蛋白中的一者的完整氨基酸或核酸序列更短连续氨基酸或核酸序列。如果区段或片段与SEQ ID NO:2、8、14、20、26、32、38、44、58、64、70、76、82、88、94、100或105中列出的PirA蛋白;SEQ ID NO:4、10、16、22、28、34、40、46、60、66、72、78、84、90、96、102、107、135、139或143中列出的PirB蛋白;或SEQ ID NO:6、12、18、24、30、36、42、48、50、62、68、74、80、86、92、98、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、137、141、145、147、149、151、153、155或157中列出的PirAB融合蛋白或相关家族成员杀虫蛋白的相应部分的比对产生所述区段或片段与所比对蛋白质的相应部分之间的约65%至约100%同一性的比对,则在本申请中还公开了表现出昆虫抑制活性的这种区段或片段。本文所述的PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB蛋白中的一者的区段或片段可包含PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB蛋白中的一者的至少约50个连续氨基酸、至少约75个连续氨基酸、至少约100个连续氨基酸、至少约125个连续氨基酸、至少约150个连续氨基酸、至少约200个连续氨基酸、至少约250个连续氨基酸、至少约300个连续氨基酸、至少约350个连续氨基酸、至少约400个连续氨基酸、至少约450个连续氨基酸、至少约500个连续氨基酸、至少约550个连续氨基酸或至少约600个连续氨基酸。本文所述的PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB蛋白中的一者的区段或片段可表现出基础序列的活性。

[0209] 在本申请中提及术语“活性的”或“活性”、“杀虫活性(pesticidal activity)”或“杀虫的(pesticidal)”或“杀虫活性(insecticidal activity)”、“昆虫抑制”或“杀虫的(insecticidal)”是指毒性剂如蛋白质毒素在抑制(抑制生长、摄食、繁殖力或存活力)、遏

制(遏制生长、摄食、繁殖力或存活力)、防治(防治害虫侵扰、防治害虫对含有有效量的PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白中的一者或多者的特定作物的摄食活动方面的功效。这些术语意图包括向害虫提供杀虫有效量的毒性蛋白的结果,其中害虫暴露于毒性蛋白导致发病、死亡、繁殖力降低或生长迟缓。这些术语还包括由于在植物中或上提供杀虫有效量的毒性蛋白而从植物、植物组织、植物部分、种子、植物细胞或植物可能生长的特定地理位置驱除害虫。一般而言,杀虫活性是指毒性蛋白有效抑制生长、发育、存活力、摄食行为、交配行为、繁殖力或由昆虫摄食特定目标害虫的这种蛋白质、蛋白质片段、蛋白质区段或多核苷酸引起的任何可测量的不利影响减轻的能力,所述特定目标害虫包括但不限于鳞翅目、鞘翅目或半翅目昆虫。毒性蛋白可由植物产生,或者可施加至植物或植物所位于的位置内的环境。术语“生物活性”、“有效(effective)”、“有效(efficacious)”或其变型也是本申请中可互换使用的术语,以描述本发明的蛋白质对目标昆虫害虫的作用。

[0210] 当在目标害虫的饮食中提供时,杀虫有效量的毒性剂在所述毒剂接触所述害虫时表现出杀虫活性。毒性剂可以是杀虫蛋白或本领域已知的一种或多种化学剂。杀虫(Pesticidal)或杀虫(insecticidal)化学剂和杀虫或杀虫蛋白剂可单独使用或彼此组合使用。化学剂包括但不限于靶向特定基因以在目标害虫中进行遏制的dsRNA分子、有机氯化物、有机磷酸盐、氨基甲酸酯、拟除虫菊酯、新烟碱和兰尼碱。杀虫或杀虫蛋白剂包括本申请中列出的蛋白毒素,以及其他蛋白质毒性剂,包括靶向鞘翅目、鳞翅目、半翅目、缨翅目或双翅目害虫物种的那些。

[0211] “光杆状菌昆虫相关”蛋白或PirAB蛋白是针对一些昆虫具有杀虫活性的二元毒素。已显示一些PirAB蛋白在注射到昆虫血腔中时具有鳞翅目活性。然而,当以昆虫饮食的形式存在时,口服施加PirAB蛋白几乎没有或没有活性(参见例如,Yang等人(2017) PirAB protein from *Xenorhabdus nematophila* HB310 exhibits a binary toxin with insecticidal activity and cytotoxicity in *Galleria mellonella*. *J. Invertebr Pathol*, 148:43-50; Li等人(2014) *Photorhabdus luminescens* PirAB-fusion protein exhibits both cytotoxicity and insecticidal activity. *FEMS Microbiol Lett*, 356: 23-31; Wu和Yunhong (2016) *Scientific Reports* 6, Article number: 34996; doi:10.1038/srep34996; 以及Zhang等人(2013) *XaxAB-like binary toxin from Photorhabdus luminescens* exhibits both insecticidal activity and cytotoxicity. *FEMS Microbiol Lett* 350:48-56)。已经报告了PirAB蛋白针对鳞翅目的口服活性,但是那些研究依赖于昆虫摄取包含表达PirAB蛋白的大肠杆菌饮食而不是昆虫饮食中提供的纯化毒素(参见例如,Waterfield等人(2005) The *Photorhabdus* Pir toxins are similar to a developmentally regulated insect protein but show no juvenile hormone esterase activity. *FEMS Microbiol Lett*, 245:47-52和Blackburn等人(2006) Remarkable susceptibility of the diamondback moth (*Plutella xylostella*) to ingestion of Pir toxins from *Photorhabdus luminescens*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 121:31-37)。与之形成鲜明对比,在本文中,如实施例所述,在昆虫饮食生物测定中提供了PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白的蛋白质制剂。观察到对鳞翅目、鞘翅目和半翅目昆虫害虫的口服活性并在实施例中呈现。此外,源自表达PirAB融合蛋白TIC9316、TIC9317和TIC9318的植物的叶盘被用于口服昆虫摄食研究,所述

研究证明了针对鳞翅目昆虫害虫物种欧洲玉米螟和西南玉米螟 (SWCB) 的活性。此外,源自表达TIC10376、TIC10378、TIC10380和TIC10381的植物的叶盘表现出针对SWCB的活性。此外,如实施例所述,TIC9315和TIC11302在稳定转化的植物中显示出对西方玉米根虫害虫的活性。

[0212] 意图提及害虫、特别是农作物的害虫是指农作物的昆虫害虫,特别是通过PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB蛋白、相关家族成员杀虫蛋白或其区段或片段中的至少一者防治的那些。

[0213] 如实施例所述,PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB蛋白中的一者或多者对来自鞘翅目、半翅目和鳞翅目昆虫害虫的昆虫害虫(包括成虫、蛹、幼虫和新生儿)表现出杀虫活性。

[0214] 鳞翅目昆虫包括但不限于夜蛾科中的粘虫、切根虫、尺蠖和heliothine,例如,秋粘虫(草地贪夜蛾)、甜菜粘虫(Beet armyworm/Spod optera exigua)、黑粘虫(莎草粘虫)、贝莎粘虫(蓓带夜蛾)、南方粘虫(南部灰翅夜蛾)、小地老虎(地蚕)、粉纹夜蛾(Cabbage looper/Trichoplusia ni)、大豆尺蠖(大豆夜蛾)、藜豆毛虫(藜豆夜蛾)、苜蓿绿夜蛾(Green cloverworm/Hypena scabra)、烟草蚜虫(烟芽夜蛾)、颗粒地老虎(地生地老虎)、粘虫(一星粘虫)、西方地老虎(西方灰地老虎);来自螟蛾科家族的螟、鞘蛾、结网虫、球果螟、菜青虫和雕蛾,例如,欧洲玉米螟(玉米螟)、脐橙螟(Navel orangeworm/Amyelois transitella)、玉米根结网虫(玉米根草螟)、草地螟(Sod webworm/Herpetogramma licarsisalis)、向日葵螟(向日葵同斑螟)、小玉米秆螟(南美玉米苗斑螟);卷叶蛾科的卷叶蛾、蚜虫、种子虫和果虫,例如苹果小卷蛾(苹果蠹蛾)、葡萄小卷叶蛾(Endopiza viteana)、东方果蛾(梨小食心虫)、向日葵芽蛾(向日葵芽卷叶蛾);以及许多其他经济上重要的鳞翅目,例如小菜蛾(Diamondback moth/Plutella xylostella)、棉红铃虫(Pink bollworm/Pectinophora gossypiella)和舞毒蛾(Gypsy moth/Lymantria dispar)。鳞翅目的其他昆虫害虫包括,例如,棉叶虫(棉叶波纹夜蛾)、果树卷叶蛾(果树黄卷蛾)、欧洲卷叶蛾(玫瑰卷叶蛾)和其他黄卷蛾属物种(二化螟、亚洲稻螟或水稻二化螟)、稻纵卷叶螟(Rice leaf roller/Cnaphal ocrocis medinalis)、玉米根结网虫(玉米根草螟)、早熟禾草螟(Bluegrass webworm/Crambus teterrellus)、西南玉米螟(Southwestern corn borer/Diatraea grandiosella)、小蔗秆草螟(Surgarcane borer/Diatraea saccharalis)、多刺棉铃虫(棉斑实蛾)、斑点棉铃虫(翠纹钻夜蛾)、旧世界棉铃虫(棉铃虫)、玉米穗虫(谷实夜蛾,也称为大豆食心虫和棉铃虫)、烟草蚜虫(烟芽夜蛾)、草地螟(Sod webworm/Herpetogramma licarsisalis)、西部豆切根虫(豆白缘切根虫)、欧洲葡萄蔓蛾(葡萄花翅小卷蛾)、柑橘潜叶蛾(桔潜蛾)、大白粉蝶(大菜粉蝶)、小白粉蝶(菜粉蝶,也被称为进口菜青虫)、斜纹夜蛾(Tobacco cutworm/Spodoptera litura,也被称为簇毛虫)和番茄潜叶蝇(番茄斑潜蝇)。

[0215] 鞘翅目昆虫包括但不限于缺隆叩甲属种、花象属属种、甜菜隐食甲、甜菜胫跳甲、根颈象属种、象虫属种、圆头犀金龟属种、根萤叶甲属种、食植瓢虫属种、Eremnus属种、马铃薯甲虫、稻水象属种、金龟属种、锯谷盗属种、耳喙象属种、斑象属种、丽金龟属种、油菜跳甲属种、劫根蠹属种、金龟子科、米象属种、麦蛾属种、拟步行虫属种、拟谷盗属种和斑皮蠹属种,特别是当害虫是西方玉米根虫(玉米根叶甲,WCR)、北方玉米根虫(巴氏叶甲,NCR)、墨西哥玉米根虫(Mexican Corn Rootworm/Diabrotica virgifera zea,MCR)、巴西玉米根虫

(黄瓜条叶甲, BZR)、南方玉米根虫(黄瓜十一星叶甲食根亚种, SCR)、科罗拉多马铃薯甲虫(马铃薯甲虫, CPB)、巴西玉米根虫复合体(BCR, 由 *Diabrotica viridula* 和南美叶甲组成)、十字花科植物跳甲(蔬菜黄条跳甲)、黄曲条跳甲(黄曲条跳甲)和西部黑跳甲(细小条跳甲)。

[0216] 半翅目昆虫包括但不限于蝽科的蝽象: 来自 *Chinavia* 属的绿蝽象 <http://bugguide.net/node/view/9058/tree> (*Chinavia hilaris*、*Chinavia marginata* 和 *Chinavia pensylvanica*)、*Chlorochroa* 属的蝽象 (*Chlorochroa granulose*、*Chlorochroa kanei*、野棉蝽 (*Chlorochroa ligata*)、*Chlorochroa lineate*、*Chlorochroa opuntiae*、*Chlorochroa persimilis*、*Chlorochroa rossiana*、塞氏蝽 (*Chlorochroa sayi*)、沙地蝽 (*Chlorochroa uhleri*)、*Chlorochroa belfragii*、*Chlorochroa faceta*、*Chlorochroa osborni*、*Chlorochroa saucia* 和 *Chlorochroa senilis*)、南部绿蝽象(稻绿蝽)、来自 *Edessa* 属的蝽象 (*Edessa meditabunda*、*Edessa bifida* 和 *Edessa florida*)、新热带区褐蝽象(英雄美洲蝽)、来自美洲蝽属的蝽象 (*Euschistus acuminatus*、二形美洲蝽 (*Euschistus biformis*)、*Euschistus conspersus*、*Euschistus crenator*、*Euschistus egglestoni*、*Euschistus ictericus*、*Euschistus inflatus*、*Euschistus latimarginatus*、*Euschistus obscures*、*Euschistus politus*、*Euschistus quadrator*、褐美洲蝽 (*Euschistus sevus*)、*Euschistus strenuous*、三点美洲蝽 (*Euschistus tristigmus*) 和一点美洲蝽 (*Euschistus variolarius*))、茶翅蝽(Brown Marmorated Stink Bug/*Halyomorpha halys*)、红肩蝽 (*Thyanta accerra*)、*Thyanta* 属的蝽象 (*Thyanta calceata*、*Thyanta custator*、*Thyanta pallidovirens*、*Thyanta perditor*、*Thyanta maculate* 和 *Thyanta pseudocasta*)、绿腹蝽(椿虫)和 *Dichelops* 属的其他蝽象 (*Dichelops avilapiresi*、*Dichelops bicolor*、*Dichelops dimidatus*、*Dichelops furcatus*、*Dichelops furcifrons*、*Dichelops lobatus*、*Dichelops miriamae*、*Dichelops nigrum*、*Dichelops peruanus*、*Dichelops phoenix* 和 *Dichelops saltensis*)、红带蝽象 (*Piezodorus guildinni*) 以及伊犁壁蝽 (*Piezodorus lituratus*)；以及龟蝽科的昆虫如豆圆蝽(筛豆龟蝽 (*Megacopta cribraria*))、西部牧草盲蝽(豆荚草盲蝽 (*Lygus hesperus*)) 和牧草盲蝽(美洲牧草盲蝽 (*Lygus lineolaris*))。

[0217] 在本申请中, 提及“分离的DNA分子”或等效术语或短语意图表示所述DNA分子是单独存在或与其他组合物组合存在, 但不在其天然环境中的一种。例如, 天然存在于生物体基因组的DNA中的核酸元件, 如编码序列、内含子序列、非翻译前导序列、启动子序列、转录终止序列等, 不被认为是“分离的”。只要所述元件在生物体的基因组中以及在它所天然存在的基因组中的位置即可。然而, 只要所述元件不在生物体的基因组之内并且不在其天然存在的基因组之内, 则这些元件中的每一个以及这些元件的子部分在本公开的范围内将是“分离的”。类似地, 编码杀虫蛋白或所述蛋白质的任何天然存在的杀虫变体的核苷酸序列将是分离的核苷酸序列, 只要所述核苷酸序列不在天然发现编码所述蛋白的序列的细菌DNA内。出于本公开的目的, 认为编码天然存在的杀虫蛋白的氨基酸序列的合成核苷酸序列将是分离的。出于本公开的目的, 任何转基因核苷酸序列, 即, 插入植物或细菌细胞的基因组中或存在于染色体外载体中的DNA的核苷酸序列, 将被认为是分离的核苷酸序列, 无论它是存在于用于转化细胞的质粒或类似结构中、植物或细菌基因组内, 还是以可检测量存在

于源自植物或细菌的组织、后代、生物样品或商品中。

[0218] 如本文进一步所述,在获自嗜线虫致病杆菌菌株ISB000002的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC4771(SEQ ID NO:1)和PirB蛋白TIC4772(SEQ ID NO:3)的两个开放阅读框(ORF)的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:2和SEQ ID NO:4的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC6880(SEQ ID NO:5),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:6的TIC6880 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC4771的生物测定证明了针对鳞翅目物种玉米穗虫(谷实夜蛾,CEW)、小菜蛾(Diamondback Moth/Plutella xylostella,DEM)、欧洲玉米螟(玉米螟,ECB)、藜豆毛虫(藜豆夜蛾,VBC)和南方粘虫(Spodoptera eridania,SAW);鞘翅目科罗拉多马铃薯甲虫(马铃薯甲虫,CPB);以及半翅目物种牧草盲蝽(美洲牧草盲蝽,TPB)的活性。使用微生物宿主细胞来源的TIC4772的生物测定证明了针对鳞翅目物种CEW、DBM和VBC以及半翅目物种TPB的活性。使用微生物宿主细胞来源的PirAB融合蛋白TIC6880(由TIC4771和TIC4772组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种秋粘虫(草地贪夜蛾,FAW)、CEW、西南玉米螟(西南玉米螟,SWCB)、DBM、ECB和VBC;鞘翅目物种CPB和西方玉米根虫(玉米根叶甲,WCR);半翅目物种牧草盲蝽(美洲牧草盲蝽,TPB)、西部牧草盲蝽(豆莢草盲蝽,WTP)、南部绿蝽象(稻绿蝽,SGB)以及新热带区褐蝽象(英雄美洲蝽,NBSB)和双翅目物种黄热蚊(埃及伊蚊,YFM)的活性。

[0219] 在获自埃勒斯致病杆菌菌株85823的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7575(SEQ ID NO:7)和PirB蛋白TIC7576(SEQ ID NO:9)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:8和SEQ ID NO:10的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9316(SEQ ID NO:11),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:12的TIC9316 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC7575和TIC7576的生物测定未展示针对测定中所测试的昆虫的活性。然而,使用PirAB融合蛋白TIC9316(由TIC7575和TIC7576组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB、小地老虎(地蚕,BCW)、SAW、烟草蚜虫(Heliothis virescens,TBW)、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB,以及半翅目物种TPB、WTP、SGB和NBSB的活性。

[0220] 在获自卡氏致病杆菌菌株85908的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7660(SEQ ID NO:13)和PirB蛋白TIC7661(SEQ ID NO:15)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:14和SEQ ID NO:16的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9317(SEQ ID NO:17),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:18的TIC9317 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC7660和TIC7661的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。然而,使用PirAB融合蛋白TIC9317(由TIC7660和TIC7661组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB和WCR,以及半翅目物种TPB、WTP和SGB的活性。

[0221] 在获自埃勒斯致病杆菌菌株85887的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7662(SEQ ID NO:19)和PirB蛋白TIC7663(SEQ ID NO:21)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:20和SEQ ID NO:22的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9318(SEQ ID NO:23),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:24的TIC9318 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC7662和TIC7663的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。然而,使用PirAB融合蛋白TIC9318(由TIC7662和

TIC7663组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB、BCW、TBW、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB和WCR,以及半翅目物种TPB、WTP、SGB和NBSB的活性。

[0222] 在获自波氏致病杆菌菌株86198的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7664 (SEQ ID NO:25)和PirB蛋白TIC7665 (SEQ ID NO:27)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:26和SEQ ID NO:28的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9319 (SEQ ID NO:29),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:30的TIC9319 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC7664的生物测定证明了针对鞘翅目物种CPB的活性。使用微生物宿主细胞来源的TIC7665的生物测定证明了针对鳞翅目物种TBW的活性。使用PirAB融合蛋白TIC9319 (由TIC7664和TIC76653组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB、BCW、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB,以及半翅目物种TPB、WTP和SGB的活性。

[0223] 在获自发光光杆状菌菌株86197的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7666 (SEQ ID NO:31)和PirB蛋白TIC7667 (SEQ ID NO:33)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:32和SEQ ID NO:34的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9322 (SEQ ID NO:35),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:36的TIC9322 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC7666的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。使用微生物宿主细胞来源的TIC7667的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB的活性。使用PirAB融合蛋白TIC9322 (由TIC7666和TIC7667组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB和VBC,鞘翅目物种CPB,以及半翅目物种TPB的活性。

[0224] 在获自发光光杆状菌菌株86194的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7668 (SEQ ID NO:37)和PirB蛋白TIC7669 (SEQ ID NO:39)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:38和SEQ ID NO:40的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9320 (SEQ ID NO:41),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:42的TIC9320 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC7668和TIC7669的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。然而,使用PirAB融合蛋白TIC9320 (由TIC7668和TIC7669组成)的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB和WCR,以及半翅目物种TPB、SGB和NBSB的活性。

[0225] 在从微生物组中包含的未知细菌物种获得的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC7939 (SEQ ID NO:43)和PirB蛋白TIC7940 (SEQ ID NO:45)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:44和SEQ ID NO:46的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC9321 (SEQ ID NO:47),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:48的TIC9321 PirAB融合蛋白。

[0226] 在获自堇叶希瓦氏菌的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10357 (SEQ ID NO:57)和PirB蛋白TIC10366 (SEQ ID NO:59)的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:58和SEQ ID NO:60的蛋白质毒素。所述两个开放阅读框用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10375 (SEQ ID NO:61),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:62的TIC10375 PirAB融合蛋白。

[0227] 在获自发光光杆状菌laumondii TT01菌株的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10358 (SEQ ID NO:63)和PirB蛋白TIC10367 (SEQ ID NO:65)的两个ORF的操纵子,其编

码分别呈现为SEQ ID NO:64和SEQ ID NO:66的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10376 (SEQ ID NO:67), 其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:68的TIC10376PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC10358和TIC10367的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。然而, 使用PirAB融合蛋白TIC10376 (由TIC10358和TIC10367组成) 的生物测定证明了针对鳞翅目物种SWCB和鞘翅目物种北方玉米根虫(巴氏叶甲, NCR) 和WCR的活性。

[0228] 在获自非共生光杆状菌的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10360 (SEQ ID NO:69) 和PirB蛋白TIC10369 (SEQ ID NO:71) 的两个ORF的操纵子, 其编码分别呈现为SEQ ID NO:70和SEQ ID NO:72的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10377 (SEQ ID NO:73), 其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:74的TIC10377 PirAB融合蛋白。

[0229] 在获自致病杆菌属菌株NBAII XenSa04的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10361 (SEQ ID NO:75) 和PirB蛋白TIC10370 (SEQ ID NO:77) 的两个ORF的操纵子, 其编码分别呈现为SEQ ID NO:76和SEQ ID NO:78的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10378 (SEQ ID NO:79), 其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:80的TIC10378 PirAB融合蛋白。

[0230] 在获自阿氏耶尔森氏菌菌株670-83的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10362 (SEQ ID NO:81) 和PirB蛋白TIC10371 (SEQ ID NO:83) 的两个ORF的操纵子, 其编码分别呈现为SEQ ID NO:82和SEQ ID NO:84的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10379 (SEQ ID NO:85), 其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:86的TIC10379 PirAB融合蛋白。

[0231] 在获自杜氏致病杆菌菌株FRM16的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10363 (SEQ ID NO:87) 和PirB蛋白TIC10372 (SEQ ID NO:89) 的两个ORF的操纵子, 其编码分别呈现为SEQ ID NO:88和SEQ ID NO:90的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10380 (SEQ ID NO:91), 其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:92的TIC10380 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC10363和TIC10372的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。然而, 使用PirAB融合蛋白TIC10380 (由TIC10363和TIC10372组成) 的生物测定证明了针对鳞翅目物种FAW、鞘翅目物种NCR和WCR以及半翅目物种NBSB的活性。

[0232] 在获自格氏致病杆菌菌株BMMCB的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10364 (SEQ ID NO:93) 和PirB蛋白TIC10373 (SEQ ID NO:95) 的两个ORF的操纵子, 其编码分别呈现为SEQ ID NO:94和SEQ ID NO:96的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10381 (SEQ ID NO:97), 其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:98的TIC10381 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的TIC10364和TIC10373的生物测定未展示针对测定中所用的昆虫的活性。然而, 使用PirAB融合蛋白TIC10378 (由TIC10364和TIC10373组成) 的生物测定证明了针对鞘翅目NCR和WCR以及半翅目NBSB的活性。

[0233] 在获自嗜线虫致病杆菌的DNA中发现了含有编码PirA蛋白TIC10359 (SEQ ID NO:99) 和PirB蛋白TIC10368 (SEQ ID NO:101) 的两个ORF的操纵子, 其编码分别呈现为SEQ ID

NO:100和SEQ ID NO:102的蛋白质毒素。包含TIC10359和TIC10368两者的操纵子序列呈现为SEQ ID NO:103。

[0234] 在获自发光杆状菌菌株Hm的DNA中发现了含有编码PirA蛋白PirA\_ABE68878 (SEQ ID NO:104) 和PirB蛋白PirB\_ABE68879 (SEQ ID NO:106) 的两个ORF的操纵子,其编码分别呈现为SEQ ID NO:105和SEQ ID NO:107的蛋白质毒素。所述两个ORF用于制备编码PirAB融合蛋白的DNA序列TIC10434 (SEQ ID NO:108),其中两个编码序列可操作连接并同框以产生呈现为SEQ ID NO:109的TIC10378 PirAB融合蛋白。使用微生物宿主细胞来源的PirAB融合蛋白TIC10434 (由PirA\_ABE68878和PirB\_ABE68879组成) 的生物测定证明了针对鞘翅目NCR和WCR的活性。

[0235] 从嗜线虫致病杆菌菌株MDI-0035777中发现了含有编码TIC11505 (SEQ ID NO:134) 的PirB蛋白ORF的操纵子,其编码呈现为SEQ ID NO:135的蛋白质毒素。PirAB融合蛋白TIC11056编码序列 (SEQ ID NO:136) 包含与TIC11505编码序列可操作连接且同框的TIC10364编码序列,以产生呈现为SEQ ID NO:137的TIC11506 PirAB融合蛋白。

[0236] 从嗜线虫致病杆菌菌株MDI-0035777中发现了含有编码TIC11510 (SEQ ID NO:138) 的PirB蛋白ORF的操纵子,其编码呈现为SEQ ID NO:139的蛋白质毒素。PirAB融合蛋白TIC11512编码序列 (SEQ ID NO:140) 包含与TIC11505编码序列可操作连接且同框的TIC10364编码序列,以产生呈现为SEQ ID NO:141的TIC11056PirAB融合蛋白。

[0237] 从嗜线虫致病杆菌菌株MDI-0035777中发现了含有编码TIC11511 (SEQ ID NO:142) 的PirB蛋白ORF的操纵子,其编码呈现为SEQ ID NO:143的蛋白质毒素。PirAB融合蛋白TIC11513编码序列 (SEQ ID NO:144) 包含与TIC11513编码序列可操作连接且同框的TIC10364编码序列,以产生呈现为SEQ ID NO:145的TIC11056 PirAB融合蛋白。

[0238] PirAB融合蛋白TIC11210、TIC11211和TIC11301分别包含PirA蛋白TIC7575和PirB蛋白TIC7665、TIC7667和TIC7661。PirAB融合蛋白TIC11212包含PirA蛋白TIC7662和PirB蛋白TIC7665。PirAB融合蛋白TIC11302包含PirA蛋白TIC7660和PirB蛋白TIC7576。PirAB融合蛋白TIC11210和TIC11211展现针对鳞翅目物种SWCB和半翅目物种NBSB的活性。PirAB融合蛋白TIC11301和TIC11302展现针对鳞翅目物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目物种WCR和半翅目物种NBSB和WTP的活性。

[0239] PirAB融合蛋白TIC11103和TIC11104包含与PirA蛋白一致的PirB蛋白。PirAB融合蛋白TIC11103由PirB蛋白TIC7661和PirA蛋白TIC7660组成。PirAB融合蛋白TIC11104由PirB蛋白TIC7663和PirA蛋白TIC7662组成。

[0240] PirAB融合蛋白TIC11140由PirA蛋白TIC4771和PirB蛋白TIC4472的重复组成。PirAB融合蛋白TIC11141由PirA蛋白TIC7575和PirB蛋白TIC7576的重复组成。PirAB融合蛋白TIC11142由PirA蛋白TIC7575和TIC4771以及PirB蛋白TIC4772组成。PirAB融合蛋白TIC11443由PirA蛋白TIC7660和TIC7575以及PirB蛋白TIC7576组成。PirAB融合蛋白TIC11444由PirA蛋白TIC7575和TIC7660以及PirB蛋白TIC7661组成。PirAB融合蛋白TIC11445由PirA蛋白TIC7660和TIC7662以及PirB蛋白TIC7663组成。PirAB融合蛋白TIC11446由PirA蛋白TIC7662和TIC7660和PirB蛋白TIC7661组成。细菌宿主细胞来源的TIC11442展现针对半翅目害虫物种NBSB的活性。细菌宿主细胞来源的TIC11444展现针对鳞翅目物种SWCB和半翅目物种NBSB的活性。

[0241] 如实施例中所所述,编码PirAB融合蛋白TIC6880PL (SEQ ID NO:49)、TIC9316 (SEQ ID NO:51)、TIC9317 (SEQ ID NO:53)、TIC9318 (SEQ ID NO:55)、TIC9320 (SEQ ID NO:57)、TIC9322 (SEQ ID NO:59)、TIC10376PL (SEQ ID NO:146)、TIC10378PL (SEQ ID NO:148)、TIC10380PL (SEQ ID NO:150)、TIC10381PL (SEQ ID NO:152)、TIC11103 (SEQ ID NO:154)、TIC11104 (SEQ ID NO:156)和TIC11302 (SEQ ID NO:158)的合成DNA序列被设计用于在植物细胞中表达。用表达TIC9316、TIC9317和TIC9318的二元转化质粒构建体转化的玉米植物显示出针对昆虫害虫物种欧洲玉米螟和西南玉米螟的活性。

[0242] 为了在植物细胞中表达,可将PirAB融合蛋白表达为驻留在细胞质中或靶向植物细胞的各种细胞器。例如,使蛋白质靶向叶绿体可使得转基因植物中表达的蛋白质水平增加,同时防止出现偏差表型。靶向也可使得转基因事件中的害虫抗药性功效增加。目标肽或转运肽是短的(3-70个氨基酸长)的肽链,所述肽将蛋白质转运至细胞中的特定区域,包括细胞核、线粒体、内质网(ER)、叶绿体、质外体、过氧化物酶体和质膜。一些目标肽在蛋白质被转运之后通过信号肽酶从蛋白质裂解。为了靶向到叶绿体,蛋白质含有大约40-50个氨基酸的转运肽。对于使用叶绿体转运肽的描述,参见美国专利第5,188,642号和第5,728,925号。许多叶绿体定位蛋白质从核基因作为前体来表达并且通过叶绿体转运肽(CTP)靶向输送至叶绿体。此类分离的叶绿体蛋白质的实例包括但不限于与核酮糖-1,5,-二磷酸羧化酶的小亚基(SSU)、铁氧还蛋白、铁氧还蛋白氧化还原酶、集光复合蛋白质I和蛋白质II、硫氧还蛋白F、烯醇丙酮酸莽草酸磷酸合成酶(EPSPS)以及美国专利第7,193,133号中描述的转运肽相关联的那些蛋白质。已经在体内和体外证明可通过使用与异源CTP的蛋白质融合物来使非叶绿体蛋白质靶向至叶绿体,并且所述CTP足以使蛋白质靶向叶绿体。掺入合适的叶绿体转运肽如拟南芥EPSPS CTP (CTP2) (参见Klee等人,Mol.Gen.Genet.210:437-442,1987)或矮牵牛EPSPS CTP (CTP4) (参见della-Cioppa等人,Proc.Natl.Acad.Sci.USA 83:6873-6877,1986)已经显示使异源EPSPS蛋白序列靶向转基因植物中的叶绿体(参见,美国专利第5,627,061号;第5,633,435号;和第5,312,910号;以及EP 0218571;EP 189707;EP 508909;和EP 924299)。为了使PirAB融合蛋白中的一者靶向叶绿体,将编码叶绿体转运肽的序列5'放置为与编码PirAB融合蛋白中的一者的合成编码序列可操作连接并同框,所述合成编码序列已被设计用于在植物细胞中最佳表达。

[0243] 考虑可通过使用PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白的天然存在的氨基酸序列结合来创建与PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白相关的另外毒素蛋白序列以将氨基酸序列水平上的差异组合到新型氨基酸序列变体,并对编码所述变体的重组核酸序列进行适当的改变。

[0244] 本公开进一步考虑,可通过使用本领域已知的各种基因编辑方法在植物中工程化PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白的改进的变体。用于基因组编辑的此类技术包括但不限于ZFN(锌指核酸酶)、大范围核酸酶、TALEN(转录活化因子样效应物核酸酶)和CRISPR(聚簇规律间隔的短回文重复序列)/Cas(CRISPR相关技术)系统。这些基因组编辑方法可用于将在植物细胞内转化的毒素蛋白编码序列改变为不同的毒素编码序列。具体地,通过这些方法,毒素编码序列内的一个或多个密码子被改变以工程化新的蛋白质氨基酸序列。或者,替代或缺失编码序列内的片段,或将另外的DNA片段插入编码序列中,以工程化新的毒素编码序列。新的编码序列可编码具有新特性的毒素蛋白,所述新特性如具有增加的针对昆虫

害虫的活性或谱,以及提供针对其中对原始昆虫毒素蛋白发展抗性的昆虫害虫物种的活性。可通过本领域已知的方法将包含基因编辑的毒素编码序列的植物细胞用于产生表达新毒素蛋白的完整植物。

[0245] 使用本领域已知的各种基于计算机的算法,可通过相互比较来鉴定类似于PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白的蛋白质。例如,可使用这些默认参数,使用Clustal W比来分析PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白相关的蛋白质的氨基酸序列同一性:权重矩阵:blosum,空位开放罚分:10.0,空位延伸罚分:0.05,亲水性空位:开,亲水性残基:GPSNDQERK,残基特异性空位罚分:开(Thompson,等人(1994) *Nucleic Acids Research*, 22: 4673-4680)。氨基酸同一性百分比进一步通过100%乘以(氨基酸同一性/主题蛋白质的长度)的乘积来计算。其他比对算法在本领域中也是可用的,并且提供与使用Clustal W比对获得的结果相似的结果。

[0246] 意图如果这种查询蛋白与TIC7939的比对沿查询蛋白的长度表现出查询蛋白与主题蛋白之间约65%、66%、67%、68%、69%、70%、71%、72%、73%、74%、75%、76%、77%、78%、79%、80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少65%至约100%的氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC7664或TIC7666的比对沿查询蛋白的长度表现出查询蛋白与主题蛋白之间约97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少97%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC4771的比对沿查询蛋白的长度显示查询蛋白与主题蛋白之间约98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少98%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC7575、TIC7660、TIC7662、TIC7668、TIC10357、TIC10358、TIC10360、TIC10361、TIC10362、TIC10364、TIC10359或PirA\_ABE68878的比对显示查询蛋白与主题蛋白之间的100%同一性,则表现出针对鳞翅目、或鞘翅目或半翅目昆虫物种的昆虫抑制活性的蛋白质与PirA蛋白相关。

[0247] 还意图如果这种查询蛋白与TIC7940的比对沿查询蛋白的长度表现出查询蛋白与主题蛋白之间约65%、66%、67%、68%、69%、70%、71%、72%、73%、74%、75%、76%、77%、78%、79%、80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少65%至约100%的氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC4772的比对沿查询蛋白的长度表现出查询蛋白与主题蛋白之间约97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少97%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC4772的比对沿查询蛋白的长度显示查询蛋白与主题蛋白之间约97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少97%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC7665、TIC7667或TIC10368的比对沿查询蛋白的长度显示查询蛋白与主题蛋白之间约98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少98%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7669、TIC10366、TIC10367、TIC10369、TIC10370、TIC10371、TIC10372、TIC10373、PirB\_ABE68879、TIC11510或TIC11511的比对表现出查询蛋白与主题蛋白之间的100%同一性,则表现出针对鳞翅目、或鞘翅目或半翅目昆虫物种的昆虫抑制活

性的蛋白质与PirB蛋白相关。

[0248] 还意图如果这种查询蛋白与TIC9321、TIC11411、TIC11443、TIC11444、TIC11445、TIC11446、TIC11513的比对沿查询蛋白的长度表现出查询蛋白与主题蛋白之间约65%、66%、67%、68%、69%、70%、71%、72%、73%、74%、75%、76%、77%、78%、79%、80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少65%至约100%的氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC10434、TIC11440或TIC11442的比对沿查询蛋白的长度表现出查询蛋白与主题蛋白之间约70%、71%、72%、73%、74%、75%、76%、77%、78%、79%、80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少70%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9322、TIC9320、TIC10375、TIC10376、TIC10377、TIC10378、TIC10379、TIC10381、TIC11211、TIC11301、TIC11302、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10381PL、TIC11103或TIC11104的比对沿查询蛋白的长度显示查询蛋白与主题蛋白之间约80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少80%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC9319、TIC10380、TIC11210、TIC11212或TIC10380PL的比对沿查询蛋白的长度显示查询蛋白与主题蛋白之间约82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少82%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC6880或TIC6880PL的比对表现出查询蛋白与主题蛋白之间约86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少86%至约100%氨基酸同一性;或者如果这种查询蛋白与TIC11506或TIC11512的比对表现出查询蛋白与主题蛋白之间约94%、95%、96%、97%、98%、99%、100%氨基酸序列同一性(或此范围内的任何百分比分数)的至少94%至约100%氨基酸同一性,则表现出针对鳞翅目、或鞘翅目或半翅目昆虫物种的昆虫抑制活性的蛋白质与PirAB融合蛋白相关。

[0249] 使用Clustal W算法将示例性PirA蛋白TIC4771、TIC7575、TIC7660、TIC7662、TIC7664、TIC7666、TIC7668、TIC7939、TIC10357、TIC10358、TIC10360、TIC10361、TIC10362、TIC10363、TIC10364、TIC10359和PirA\_ABE68878彼此进行比对。如表4和表5中所报告,产生了每种全长蛋白质的氨基酸序列同一性百分比的成对矩阵。

[0250]

表 4. PirA 蛋白的成对矩阵显示。

序列	TIC7666	TIC7668	PirA_ABE68878	TIC10360	TIC7660	TIC10361	TIC7662	TIC10364
TIC7666	-	94.7	92.5	85.7	51.1	48.1	48.1	49.6
TIC7668	94.7	-	94	88.7	51.1	49.6	48.9	50.4
PirA_ABE68878	89.1	90.6	-	81.2	47.8	46.4	47.1	48.6
TIC10360	85.7	88.7	84.2	-	50.4	50.4	52.6	52.6
TIC7660	48.2	48.2	46.8	47.5	-	93.6	75.2	71.6
TIC10361	44.8	46.2	44.8	46.9	92.3	-	75.5	73.4
TIC7662	45.4	46.1	46.1	49.6	75.2	76.6	-	85.1
TIC10364	46.5	47.2	47.2	49.3	71.1	73.9	84.5	-
TIC7575	43.3	45.4	44	47.5	72.3	73.8	87.2	83.7
TIC4771	45.2	45.9	45.9	48.1	72.6	75.6	75.6	76.3
TIC7664	45.2	45.9	45.9	48.9	70.4	71.9	74.1	74.1
TIC10363	45.3	46	45.3	48.2	71.5	74.5	80.3	78.8
TIC10359	47.4	48.9	47.4	51.1	71.9	71.9	74.1	72.6
TIC7939	35.3	36.7	36	36.7	41.7	42.4	41.7	41.7
TIC10358	40.3	41	41	40.3	36.8	38.2	39.6	37.5
TIC10362	42.6	44.9	44.1	44.9	36.8	37.5	43.4	40.4
TIC10357	23.7	23.7	22.8	24.6	21.9	22.8	26.3	25.4

[0251]

表 5. PirA 蛋白的成对矩阵显示。

序列	TIC7666	TIC7668	PirA_ABE68878	TIC10360	TIC7660	TIC10361	TIC7662	TIC10364
TIC7666	-	94.7	92.5	85.7	51.1	48.1	48.1	49.6
TIC7668	94.7	-	94	88.7	51.1	49.6	48.9	50.4
PirA_ABE68878	89.1	90.6	-	81.2	47.8	46.4	47.1	48.6
TIC10360	85.7	88.7	84.2	-	50.4	50.4	52.6	52.6
TIC7660	48.2	48.2	46.8	47.5	-	93.6	75.2	71.6
TIC10361	44.8	46.2	44.8	46.9	92.3	-	75.5	73.4
TIC7662	45.4	46.1	46.1	49.6	75.2	76.6	-	85.1
TIC10364	46.5	47.2	47.2	49.3	71.1	73.9	84.5	-
TIC7575	43.3	45.4	44	47.5	72.3	73.8	87.2	83.7
TIC4771	45.2	45.9	45.9	48.1	72.6	75.6	75.6	76.3
TIC7664	45.2	45.9	45.9	48.9	70.4	71.9	74.1	74.1
TIC10363	45.3	46	45.3	48.2	71.5	74.5	80.3	78.8
TIC10359	47.4	48.9	47.4	51.1	71.9	71.9	74.1	72.6
TIC7939	35.3	36.7	36	36.7	41.7	42.4	41.7	41.7
TIC10358	40.3	41	41	40.3	36.8	38.2	39.6	37.5
TIC10362	42.6	44.9	44.1	44.9	36.8	37.5	43.4	40.4
TIC10357	23.7	23.7	22.8	24.6	21.9	22.8	26.3	25.4

[0252] 使用Clustal W算法将示例性PirB蛋白TIC4772、TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7665、TIC7667、TIC7669和TIC7940彼此进行比对。如表6和表7中所报告,产生了每种全

长蛋白质的氨基酸序列同一性百分比的成对矩阵。

[0253]

表 6. PirB 蛋白的成对矩阵显示。

序列	TIC766 7	TIC766 9	PirB_ABE688 79	TIC1036 9	TIC757 6	TIC1037 3	TIC766 3	TIC766 1	TIC1037 0
TIC7667	-	95.5	93.6	93.3	49.6	48.7	49.6	48.9	49.4
TIC7669	95.5	-	95.7	94.5	50.4	49.6	50.4	49.4	49.9
PirB_ABE68 879	93.6	95.7	-	94	50.1	49.2	50.8	49.2	49.9
TIC10369	93.3	94.5	94	-	49.4	48.9	50.4	49.2	49.4
TIC7576	48.9	49.6	49.4	48.7	-	94.8	90.6	87.5	89.9
TIC10373	48	48.9	48.5	48.2	94.8	-	92.7	86.4	87.8
TIC7663	48.9	49.6	50.1	49.6	90.6	92.7	-	84.2	86.1
TIC7661	48.2	48.7	48.5	48.5	87.5	86.4	84.2	-	95.3
TIC10370	48.7	49.2	49.2	48.7	89.9	87.8	86.1	95.3	-
TIC10372	48.4	49.1	48.6	47.9	84.4	82.1	80.9	79.5	80.9
TIC11510	47.1	47.1	47.6	47.6	79.5	79	79.7	77.2	78.3
TIC11511	47.3	47.3	47.8	47.8	80	79.5	80.2	77.6	78.8
TIC10368	47.6	47.6	48	48	80.2	79.7	80.4	77.9	79
TIC11505	47	47	47.5	47.5	79.3	78.8	79.5	77	78.1
TIC4772	47.2	47.9	47.9	47.2	79.7	78.5	79.7	76.2	78
TIC7665	49	49.3	49.5	49.5	81.2	80.2	80.9	78.7	79.7
TIC10367	41.7	42.4	42	42.7	43.2	42.7	43.6	42.7	43.2
TIC10371	45.2	44.7	44.5	45	48.8	48.6	48.1	48.3	48.3

[0254]

TIC7940	37	38.2	37.7	37	41.5	42.5	43	41.8	42.2
TIC10366	24.8	25.1	24.8	25.8	25.1	24.8	24.4	24.6	25.1

表 7. PirB 蛋白的成对矩阵显示。

序列	TIC10 372	TIC11 510	TIC11 511	TIC10 368	TIC11 505	TIC47 72	TIC76 65	TIC10 367	TIC10 371	TIC79 40	TIC10 366
TIC7667	49.6	48.2	48.4	48.7	48.7	48.2	48.4	41.5	44.9	37	25.3
TIC7669	50.4	48.2	48.4	48.7	48.7	48.9	48.7	42.2	44.4	38.2	25.5
PirB_ABE68 879	49.9	48.7	48.9	49.2	49.2	48.9	48.9	41.8	44.2	37.7	25.3
TIC10369	49.2	48.7	48.9	49.2	49.2	48.2	48.9	42.5	44.6	37	26.3
TIC7576	85.4	80.2	80.7	80.9	80.9	80.2	79.1	42.4	47.8	40.9	25.2
TIC10373	83.1	79.8	80.2	80.5	80.5	79.1	78.1	41.9	47.5	41.9	24.9
TIC7663	81.9	80.5	80.9	81.2	81.2	80.2	78.8	42.8	47.1	42.4	24.5
TIC7661	80.5	77.9	78.4	78.6	78.6	76.7	76.7	41.9	47.3	41.2	24.7
TIC10370	81.9	79.1	79.5	79.8	79.8	78.6	77.6	42.4	47.3	41.6	25.2
TIC10372	-	79.1	79.5	79.8	79.8	78.8	76.5	40.5	47.2	39.8	24.2
TIC11510	79.3	-	99.5	99.3	99.3	86.5	81.6	42.2	46.4	41	24.5
TIC11511	79.7	99.5	-	99.8	99.8	86.9	81.6	42.2	46.9	41	24.2
TIC10368	80	99.3	99.8	-	100	87.2	81.8	42	46.6	41	24
TIC11505	79	98.2	98.6	98.8	-	86.2	80.9	41.5	46.1	40.6	24
TIC4772	79.2	86.7	87.1	87.4	87.4	-	80.8	42.5	47	41.8	24.5

[0255]

<b>TIC7665</b>	79.5	84.5	84.5	84.5	84.8	84.8	83.6	-	43	47.3	41.5	25.8
<b>TIC10367</b>	41.7	43.4	43.4	43.4	43.2	43.2	43.6	42.7	-	57.6	35	22.1
<b>TIC10371</b>	48.8	47.8	47.8	48.3	48.1	48.1	48.3	47.1	57.7	-	38.2	25.5
<b>TIC7940</b>	40.8	42	42	42	42	42	42.7	41.1	34.8	37.9	-	24.6
<b>TIC10366</b>	24.4	24.6	24.6	24.4	24.1	24.4	24.6	25.1	21.5	24.8	24.1	-

[0256] 使用Clustal W算法将示例性PirAB融合蛋白TIC6880、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9322、TIC9320、TIC9321、TIC6880PL、TIC10375、TIC10376、TIC10377、

TIC10378、TIC10379、TIC10380、TIC10381、TIC10434、TIC11210、TIC11211、TIC11212、TIC11301、TIC11302、TIC11440、TIC11441、TIC11442、TIC11443、TIC11444、TIC11445、TIC11446、TIC11506、TIC11512、TIC11513、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103和TIC11104彼此进行比对。如表8、表9、表10和表11中所报告，产生了每种全长蛋白质的氨基酸序列同一性百分比的成对矩阵。

[0257]

表 8. PirAB 融合蛋白的成对矩阵显示。

序 列	TIC932 2	TIC932 0	TIC104 34	TIC103 77	TIC112 11	TIC688 0	TIC1144 0	TIC6880 PL	TIC114 42	TIC115 06
TIC9322	-	95.3	93.3	91.5	87.3	47.8	47.8	47.8	47.8	48.7
TIC9320	95.3	-	95.3	93.1	84.4	48.6	48.6	48.6	48.6	48.9
TIC10434	92.5	94.4	-	90.8	82	48.1	48.1	48.1	48.1	48.8
TIC10377	91.5	93.1	91.7	-	82.6	48	48	48	48	49.6
TIC11211	86.1	83.2	81.6	81.4	-	52.7	52.7	52.9	52.7	53.4
TIC6880	46.9	47.6	47.6	47.1	52.4	-	99.6	99.8	99.6	85.3
TIC11440	37.8	38.4	38.4	38	42.3	80.4	-	80.2	95.6	68.8
TIC6880PL	46.8	47.5	47.5	47	52.5	99.6	99.3	-	99.3	85.1
TIC11442	37.5	38.1	38.1	37.6	41.9	79.7	94.7	79.5	-	68.2
TIC11506	46.7	46.9	47.2	47.6	51.9	83.3	83.3	83.3	83.3	-
TIC11513	46.9	47.1	47.5	47.8	52.2	83.9	83.9	83.9	83.9	99.8
TIC11512	46.8	46.9	47.3	47.6	52	83.5	83.5	83.5	83.5	99.5
TIC11210	47.2	47.7	47.6	48.3	55.5	81.1	81.1	81.1	81.1	84.7
TIC11212	47.2	47.6	47.7	48.5	54.2	80.9	80.9	80.9	80.9	84.7
TIC9319	47.7	48.1	48.3	48.8	54.3	83.2	83.2	83.1	83.2	82.5
TIC10380	47.8	48.5	48	48.1	53.8	79.2	79.2	79	79.2	79.9
TIC10380PL	47.7	48.4	47.9	48.1	53.9	78.9	78.9	79.2	78.9	79.8
TIC10381	47.4	48.3	48	48.1	52.7	78	78	78	78	84.8
TIC10381PL	47.4	48.2	47.9	48.1	52.6	77.8	77.8	77.8	77.8	84.5

[0258]

序列	TIC932 2	TIC932 0	TIC104 34	TIC103 77	TIC112 11	TIC688 0	TIC1144 0	TIC6880 PL	TIC114 42	TIC115 06
TIC9318	47.5	48.2	48.6	48.9	54.4	78.4	78.4	78.4	78.4	81.8
TIC11445	38	38.6	38.9	39.2	43.6	62.8	76.5	62.8	77.2	65.5
TIC9316	47.5	48.4	47.9	48.1	56	79	79	79	79	81.3
TIC11441	38	38.8	38.3	38.5	44.8	63.2	77.8	63.2	82.9	65.1
TIC11302	48.1	48.8	48.1	48.1	52.3	77.7	77.7	77.7	77.7	78.3
TIC11443	38.5	39	38.5	38.5	41.9	62.2	62.2	62.2	62.2	62.7
TIC9317	47.5	48.1	47.3	47.9	51.6	75.4	75.4	75.4	75.4	76.9
TIC11446	38	38.5	37.9	38.3	41.3	60.4	74.8	60.4	77.5	61.5
TIC11444	38	38.5	37.9	38.3	41.3	60.4	75	60.4	80.1	61.5
TIC11301	46.8	47.5	47	47.7	54.9	76.5	76.5	76.5	76.5	80
TIC10378	47.7	48.6	48.1	48.4	51.8	76.9	76.9	76.9	76.9	78
TIC10378PL	47.6	48.5	48	48.3	51.7	76.8	76.8	76.8	76.8	77.7
TIC11103	36.2	36.6	36.4	36.4	36.2	58.1	58.1	58.1	58.1	59
TIC11104	36.7	37.3	37.6	37.3	36.7	60.1	60.1	60.1	60.1	60.6
TIC10376	41.2	41.9	41.5	41.9	40.8	41.9	41.9	41.9	41.9	41.5
TIC10376PL	41.1	41.8	41.5	41.8	40.7	41.8	41.8	41.8	41.8	41.5
TIC10379	43.7	43.7	43.7	43.5	43.1	46.2	46.2	46.2	46.2	46.6
TIC9321	36.4	37.5	37.3	36.2	37.6	42.1	42.1	42.1	42.1	41.2
TIC10375	24.4	24.6	24.2	25.3	24.2	23.7	23.7	23.7	23.7	23.3

表 9. PirAB 融合蛋白的成对矩阵显示。

[0259]

序列	TIC115 13	TIC115 12	TIC112 10	TIC112 12	TIC93 19	TIC103 80	TIC10380 PL	TIC103 81	TIC1038 1PL	TIC931 8
TIC9322	48.6	48.4	47.5	47.5	47.5	49.1	49.1	48.7	48.7	48.7
TIC9320	48.7	48.6	48	47.8	47.8	49.8	49.8	49.6	49.6	49.5
TIC10434	48.7	48.5	47.4	47.6	47.6	48.8	48.8	48.8	48.8	49.4
TIC10377	49.5	49.3	48.6	48.7	48.6	49.5	49.5	49.5	49.5	50.2
TIC11211	53.2	53	55	53.8	53.2	54.5	54.6	53.4	53.4	55
TIC6880	85.1	84.7	79.9	79.8	81.2	79.8	79.6	78.5	78.5	78.9
TIC11440	68.6	68.3	64.5	64.3	65.5	64.3	64.2	63.3	63.3	63.6
TIC6880PL	84.9	84.6	79.8	79.6	80.9	79.4	79.8	78.4	78.4	78.7
TIC11442	68	67.8	63.9	63.8	64.9	63.8	63.6	62.8	62.8	63.1
TIC11506	99	98.6	81.6	81.6	78.6	78.6	78.6	83.5	83.3	80.4
TIC11513	-	99.6	82.1	82.1	79.2	79.2	79.2	84.1	83.9	80.9
TIC11512	99.6	-	82.1	82.1	79.2	78.8	78.8	83.7	83.5	80.6
TIC11210	84.5	84.5	-	96.8	93.2	79.1	79.1	80.9	80.7	82.2
TIC11212	84.5	84.5	96.8	-	92.8	79.3	79.3	80.9	80.7	85.2
TIC9319	82.3	82.3	94.2	93.8	-	79.4	79.2	78.7	78.7	79.2
TIC10380	79.7	79.4	77.4	77.6	76.9	-	99.8	81.7	81.7	81.1
TIC10380PL	79.6	79.2	77.3	77.5	76.6	99.6	-	81.5	81.5	81
TIC10381	84.7	84.3	79.2	79.2	76.2	81.7	81.7	-	99.8	90.7
TIC10381PL	84.3	84	78.9	78.9	76.1	81.5	81.5	99.6	-	90.3
TIC9318	81.6	81.3	80.6	83.6	76.9	81.3	81.3	90.8	90.6	-
TIC11445	65.3	65.1	64.5	66.9	61.5	65.1	65.1	72.7	72.6	80.1

[0260]

序列	TIC115 13	TIC115 12	TIC115	TIC112 10	TIC112 12	TIC93 19	TIC103 80	TIC10380 PL	TIC103 81	TIC1038 1PL	TIC931 8
TIC9316	81.1	80.7		83.4	80.4	77.2	83.7	83.7	92	91.9	89.8
TIC11441	64.9	64.6		66.8	64.4	61.8	67	67	73.7	73.6	71.9
TIC11302	78.1	77.7		77.2	77.7	76.1	81.6	81.6	89	88.9	86.7
TIC11443	62.5	62.2		61.8	62.2	61	65.3	65.3	71.3	71.1	69.4
TIC9317	76.7	76.3		75.8	76.1	74.4	77.9	77.9	82.7	82.5	82
TIC11446	61.4	61.1		60.7	61	59.5	62.4	62.4	66.2	66.1	65.6
TIC11444	61.4	61.1		60.7	61	59.5	62.4	62.4	66.2	66.1	65.6
TIC11301	79.9	79.5		82.3	79.2	75.6	79.9	79.9	85.9	85.7	84.8
TIC10378	77.8	77.5		76.6	76.9	75.4	79.4	79.4	84.3	84.2	83.5
TIC10378PL	77.5	77.2		76.3	76.6	75.2	79.3	79.3	84	84.4	83.1
TIC11103	58.8	58.5		57.4	57.4	57.4	60.4	60.4	64.8	64.8	63.3
TIC11104	60.4	60.1		59	59	59	61.5	61.5	69.6	69.6	75.1
TIC10376	41.7	41.7		41.4	41.7	40.8	40.6	40.6	41.5	41.5	42.8
TIC10376PL	41.6	41.6		41.3	41.6	40.7	40.6	40.6	41.5	41.5	42.7
TIC10379	46.7	46.4		45.5	46.6	45.3	47.1	47.1	46.9	46.7	47.3
TIC9321	41.2	41.2		40.3	40.9	40.9	41	41	41.9	41.9	42.5
TIC10375	23.5	23.7		24.6	24.6	25	24.2	24.2	24.2	24.2	24

表 10. PirAB 融合蛋白的成对矩阵显示。

[0261]

序列	TIC114 45	TIC931 6	TIC1144 1	TIC1130 2	TIC1144 3	TIC931 7	TIC1144 6	TIC1144 4	TIC113 01
TIC9322	48.7	48.7	48.7	49.3	49.3	48.7	48.7	48.7	48
TIC9320	49.5	49.6	49.6	50	50	49.3	49.3	49.3	48.7
TIC10434	49.4	48.7	48.7	48.8	48.8	48.1	48.1	48.1	47.8
TIC10377	50.2	49.3	49.3	49.3	49.3	49.1	49.1	49.1	48.9
TIC11211	55	56.6	56.6	52.9	52.9	52.1	52.1	52.1	55.5
TIC6880	78.9	79.4	79.4	78.2	78.2	75.8	75.8	75.8	76.9
TIC11440	77.5	64	78.8	63	63	61.2	75.8	75.9	62
TIC6880PL	78.7	79.3	79.3	78	78	75.7	75.7	75.7	76.8
TIC11442	77.6	63.5	83.2	62.5	62.5	60.7	77.8	80.4	61.5
TIC11506	80.4	79.9	79.9	76.9	76.9	75.5	75.5	75.5	78.6
TIC11513	80.9	80.4	80.4	77.4	77.4	76	76	76	79.2
TIC11512	80.6	80	80	77.1	77.1	75.7	75.7	75.7	78.8
TIC11210	82.2	85	85	78.7	78.7	77.3	77.3	77.3	84
TIC11212	85.2	82	82	79.3	79.3	77.7	77.7	77.7	80.7
TIC9319	79.2	79.6	79.6	78.5	78.5	76.7	76.7	76.7	78
TIC10380	81.1	83.6	83.6	81.5	81.5	77.8	77.8	77.8	79.7
TIC10380PL	81	83.5	83.5	81.3	81.3	77.6	77.6	77.6	79.6
TIC10381	90.7	91.9	91.9	88.9	88.9	82.5	82.5	82.5	85.7
TIC10381PL	90.3	91.5	91.5	88.6	88.6	82.2	82.2	82.2	85.4
TIC9318	100	89.8	89.8	86.7	86.7	82	82	82	84.8
TIC11445	-	71.9	86.6	69.4	69.4	65.6	80.6	80.3	67.9

[0262]

序列	TIC114 45	TIC931 6	TIC1144 1	TIC1130 2	TIC1144 3	TIC931 7	TIC1144 6	TIC1144 4	TIC113 01
TIC9316	89.8	-	100	93.5	93.5	83.9	83.9	83.9	90.1
TIC11441	86.6	80.1	-	74.8	74.8	67.2	84.6	87.1	72.1
TIC11302	86.7	93.5	93.5	-	100	90.1	90.1	90.1	83.9
TIC11443	69.4	74.8	74.8	80.1	-	72.1	72.1	72.1	67.2
TIC9317	82	83.9	83.9	90.1	90.1	-	100	100	93.5
TIC11446	80.6	67.2	84.6	72.1	72.1	80.1	-	97.5	74.8
TIC11444	80.3	67.2	87.1	72.1	72.1	80.1	97.5	-	74.8
TIC11301	84.8	90.1	90.1	83.9	83.9	93.5	93.5	93.5	-
TIC10378	83.5	85.7	85.7	90.3	90.3	94.4	94.4	94.4	90
TIC10378PL	83.1	85.4	85.4	90	90	94	94	94	89.6
TIC11103	63.3	65.7	65.7	65.7	65.7	75.1	75.1	75.1	75.1
TIC11104	75.1	68	68	68	68	63.3	63.3	63.3	63.3
TIC10376	42.8	42.1	42.1	41.7	41.7	41.4	41.4	41.4	41.7
TIC10376PL	42.7	42	42	41.6	41.6	41.3	41.3	41.3	41.6
TIC10379	47.3	46.9	46.9	46	46	45.7	45.7	45.7	46.4
TIC9321	42.5	40.9	40.9	41.2	41.2	41.4	41.4	41.4	41
TIC10375	24	24.6	24.6	24	24	23.7	23.7	23.7	24.2

表 11. PirAB 融合蛋白的成对矩阵显示。

[0263]

序列	TIC103 78	TIC10378P L	TIC1110 3	TIC1110 4	TIC1037 6	TIC10376P L	TIC1037 9	TIC93 21	TIC103 75
TIC9322	49.1	49.1	37.1	37.7	41.8	41.8	43.7	36.8	23.9
TIC9320	50	50	37.5	38.2	42.6	42.6	43.7	37.9	24.1
TIC10434	49	49	37	38.2	41.8	41.8	43.3	37.3	23.5
TIC10377	49.8	49.8	37.3	38.2	42.6	42.6	43.5	36.6	24.8
TIC11211	52.5	52.5	36.6	37.1	40.9	40.9	42.5	37.5	23.4
TIC6880	77.6	77.6	58.4	60.4	41.7	41.7	45.3	41.7	22.7
TIC11440	62.6	62.6	47.1	48.7	33.7	33.7	36.5	33.7	18.3
TIC6880PL	77.5	77.5	58.3	60.3	41.7	41.7	45.2	41.7	22.7
TIC11442	62.1	62.1	46.7	48.3	33.4	33.4	36.2	33.4	18.2
TIC11506	76.9	76.7	58	59.5	40.5	40.5	44.6	39.9	21.9
TIC11513	77.4	77.2	58.3	59.9	41	41	45.2	40.3	22.2
TIC11512	77.1	76.9	58	59.5	41	41	44.8	40.3	22.4
TIC11210	78.4	78.2	58.6	60.2	41.8	41.8	45.2	40.5	24
TIC11212	78.7	78.6	58.6	60.2	42.2	42.2	46.3	41.1	24
TIC9319	78	78	59.2	60.8	41.7	41.7	45.5	41.5	24.6
TIC10380	79.5	79.5	60.3	61.4	40.2	40.2	45.9	40.4	23.1
TIC10380PL	79.4	79.4	60.2	61.3	40.1	40.1	45.8	40.3	23.1
TIC10381	84.5	84.3	64.7	69.5	41.1	41.1	45.7	41.3	23.1
TIC10381PL	84.2	84.5	64.6	69.4	41	41	45.4	41.2	23.1
TIC9318	83.7	83.6	63.3	75.1	42.4	42.4	46.1	41.9	23
TIC11445	67	66.9	50.6	60.1	33.9	33.9	36.9	33.5	18.4

[0264]

序列	TIC103 78	TIC10378P L	TIC1110 3	TIC1110 4	TIC1037 6	TIC10376P L	TIC1037 9	TIC93 21	TIC103 75
TIC9316	86	85.9	65.7	68	41.7	41.7	45.8	40.3	23.5
TIC11441	68.9	68.7	52.6	54.5	33.4	33.4	36.6	32.2	18.8
TIC11302	90.6	90.5	65.7	68	41.3	41.3	44.9	40.6	23
TIC11443	72.6	72.4	52.6	54.5	33.1	33.1	35.9	32.5	18.4
TIC9317	94.7	94.5	75.1	63.3	41	41	44.5	40.8	22.6
TIC11446	75.8	75.7	60.1	50.6	32.8	32.8	35.6	32.7	18.1
TIC11444	75.8	75.7	60.1	50.6	32.8	32.8	35.6	32.7	18.1
TIC11301	90.3	90.1	75.1	63.3	41.3	41.3	45.2	40.5	23.1
TIC10378	-	99.8	71.3	64.4	41.5	41.5	44.5	41.4	23.1
TIC10378PL	99.6	-	71.2	64.3	41.5	41.5	44.3	41.3	23
TIC11103	71.6	71.6	-	82	31.6	31.6	35.7	30.9	18.4
TIC11104	64.7	64.7	82	-	32.3	32.3	35.5	31.8	18.2
TIC10376	42.1	42.1	31.9	32.6	-	99.8	54.9	34.8	21.6
TIC10376PL	42	42	31.9	32.6	99.6	-	54.8	34.7	21.5
TIC10379	45.8	45.7	36.6	36.4	55.8	55.8	-	37.1	24.5
TIC9321	42.1	42.1	31.4	32.3	34.9	34.9	36.7	-	22
TIC10375	24.2	24.2	19.2	19	22.4	22.4	25	22.7	-

[0265] 除了同一性百分比外, PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白还可通过一级结构(保守氨基酸基序)、长度(对于PirA约133至约141个氨基酸;对于PirB约414至约428个氨基

酸;对于PirAB融合蛋白约549至约566个氨基酸)以及其他特征相关联。表12中报告PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白的特征。

[0266] 表12.PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB蛋白的选定特征。

[0267]

蛋白质	分子量 (道尔顿)	氨基酸 长度	等电点	在 PH 7.0 下 的电荷	强碱性 (-)氨基 酸的数量	强酸性 氨基酸 的数量	疏水性 氨基酸 的数量	极性 氨基酸 的数量
TIC4771	14963.57	135	5.6164	-1.5	14	14	65	70
TIC4772	48146.05	428	4.5643	-16.0	41	53	216	212
TIC6880	63092.59	563	4.6836	-17.5	55	67	281	282
TIC6880PL	63163.67	564	4.6836	-17.5	55	67	282	282
TIC7575	15655.22	141	5.0636	-2.0	12	13	68	73
TIC7576	47775.12	425	4.7039	-12.5	44	53	221	204
TIC9316	63412.32	566	4.7572	-14.5	56	66	289	277
TIC7660	15352.83	141	4.5839	-4.0	11	14	72	69
TIC7661	47774.39	425	4.7572	-5.5	50	51	222	203
TIC9317	63109.20	566	5.1542	-9.5	61	65	294	272
TIC7662	15761.42	141	4.6130	-3.5	11	14	68	73
TIC7663	47895.35	425	5.0745	-7.5	48	52	221	204
TIC9318	63638.76	566	4.9378	-11.0	59	66	289	277
TIC7664	14950.65	135	5.0636	-2.0	12	13	68	67
TIC7665	46819.71	414	4.6887	-12.5	43	52	214	200
TIC9319	61752.34	549	4.7452	-14.5	55	65	282	267
TIC7666	14751.43	133	4.6137	-4.0	12	15	68	65
TIC7667	46246.08	419	5.4603	-5.5	50	51	220	199
TIC9322	60979.49	552	5.1485	-9.5	62	66	288	264
TIC7668	14785.54	133	5.1215	-2.5	14	15	68	65
TIC7669	46249.04	419	5.3001	-6.5	50	52	222	197
TIC9320	61016.56	552	5.2518	-9.0	64	67	290	262
TIC7939	15470.32	139	6.2480	-0.5	15	14	70	69
TIC7940	47493.26	419	4.8783	-11.0	53	60	218	201
TIC9321	62945.57	558	5.0432	-11.5	68	74	288	270
TIC10357	12838.48	114	4.7910	-3.0	11	13	68	46
TIC10366	47691.61	427	4.3657	-22.0	43	62	221	206
TIC10375	60512.07	541	4.4263	-25.0	54	75	289	252

[0268]

蛋白质	分子量 (道尔顿)	氨基酸 长度	等电点	在 PH 7.0 下 的电荷	强碱性 (-)氨基 酸的数量	强酸性 氨基酸 的数量	疏水性 氨基酸 的数量	极性 氨基 酸的数量
TIC10358	16198.29	144	7.7512	1.5	20	17	68	76
TIC10367	47147.69	417	7.7679	5.5	60	49	222	195
TIC10376	63327.96	561	7.8092	7.0	80	66	290	271
TIC10376P L	63399.04	562	7.8092	7.0	80	66	291	271
TIC10360	14976.76	133	4.8490	-2.5	14	16	64	69
TIC10369	46322.33	419	5.6804	-4.0	50	50	224	195
TIC10377	61281.07	552	5.3889	-6.5	64	66	288	264
TIC10361	15629.20	143	4.7632	-3.0	11	13	71	72
TIC10370	47710.32	425	5.0742	-8.0	48	52	225	200
TIC10378	63321.51	568	4.9947	-11.0	59	65	296	272
TIC10378P L	63392.59	569	4.9947	-11.0	59	65	297	272
TIC10362	15173.94	136	5.1440	-1.5	13	14	62	74
TIC10371	46947.97	416	5.8572	-3.5	47	46	218	198
TIC10379	62103.90	552	5.6801	-5.0	60	60	280	272
TIC10363	15195.80	137	4.7774	-3.0	11	13	67	70
TIC10372	48400.97	430	4.7717	-11.0	45	53	229	201
TIC10380	63578.76	567	4.7697	-14.0	56	66	296	271
TIC10380P L	63649.84	568	4.7697	-14.0	56	66	297	271
TIC10364	15833.53	142	4.4792	-5.0	11	15	72	70
TIC10373	47791.02	425	4.7003	-12.5	44	53	220	205
TIC10381	63606.54	567	4.6406	-17.5	55	68	292	275
TIC10381P L	63677.62	568	4.6406	-17.5	55	68	293	275
TIC10359	14949.54	135	4.7873	-3.5	12	14	68	67
TIC10368	48194.25	429	4.7481	-11.5	43	51	219	210
PirA_ABE6 8878	15303.18	138	6.2470	-5.0	15	14	71	67
PirB_ABE6 8879	46424.34	419	5.2938	-6.5	50	52	224	195
TIC10434	61709.50	557	5.4906	-7.0	65	66	295	262
TIC11103	63109.20	566	5.1542	-9.5	61	65	294	272
TIC11104	63638.76	566	4.9378	-11.0	59	66	289	277
TIC11210	62456.91	555	4.7452	-14.5	55	65	282	273
TIC11211	61883.28	560	5.3591	-7.5	62	64	288	272
TIC11212	62563.12	555	4.6679	-16.0	54	66	282	273
TIC11301	63411.60	566	5.3685	-7.5	62	64	290	276

[0269]

蛋白质	分子量 (道尔顿)	氨基酸 长度	等电点	在 PH 7.0 下 的电荷	强碱性 (-)氨基 酸的数量	强酸性 氨基酸 的数量	疏水性 氨基酸 的数量	极性 氨基 酸的数量
TIC11302	63109.93	566	4.6735	-16.5	55	67	293	273
TIC11440	78037.15	698	4.7751	-19.0	69	81	346	352
TIC11441	79049.52	707	4.7960	-16.5	68	79	357	350
TIC11442	78728.81	704	4.7287	-19.5	67	80	349	355
TIC11443	78747.13	707	4.7204	-18.5	67	80	361	346
TIC11444	78746.41	707	5.1362	-11.5	73	78	362	345
TIC11445	78973.57	707	4.8575	-15.0	70	80	361	346
TIC11446	78852.61	707	5.0123	-13.0	72	79	362	345
TIC10364	15833.53	142	4.4792	-5.0	11	15	72	70
TIC11505	48750.86	434	4.6998	-12.5	43	52	221	213
TIC11506	64566.38	576	4.6400	-17.5	54	67	293	283
TIC11510	48184.21	429	4.7481	-11.5	43	51	218	211
TIC11512	63999.72	571	4.6730	-16.5	54	66	290	281
TIC11511	48208.27	429	4.7481	-11.5	43	51	219	210
TIC11513	64023.79	571	4.6730	-16.5	54	66	291	280

[0270] 如本申请的实施例中进一步描述的,编码PirAB融合蛋白的重组核酸分子序列被设计用于在植物中使用。被设计用于在植物中使用的示例性植物优化的重组核酸分子序列呈现为SEQ ID NO:49、51、52、53、54、55、56、146、148、150、152、154、156和158。

[0271] 可根据本领域已知的转化方法和技术来构建含有这些重组核酸分子序列的表达盒和载体,并将所述表达盒和载体引入玉米、大豆、棉花或其他植物细胞中。例如,土壤杆菌属介导的转化描述于美国专利申请公布2009/0138985A1(大豆)、2008/0280361A1(大豆)、2009/0142837A1(玉米)、2008/0282432(棉花)、2008/0256667(棉花)、2003/0110531(小麦)、2001/0042257 A1(甜菜)、美国专利第5,750,871号(芥花)、第7,026,528号(小麦)和第6,365,807号(稻)以及Arencibia等人(1998)Transgenic Res.7:213-222(甘蔗)中,其全部以引用的方式整体并入本文。可使转化的细胞再生成表达PirAB融合蛋白TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320或TIC9322的转化的植物。为了测试杀虫活性,如实施例中所述,使用从转化的植物获得的植物叶盘在鳞翅目害虫幼虫存在下进行生物测定。为了测试针对鞘翅目害虫的杀虫活性,如下文的实施例中所述将R<sub>0</sub>和F<sub>1</sub>代的转化植物用于根虫测定中。为了测试针对半翅目害虫的杀虫活性,如实施例中所述,将转化的植物的豆荚、玉米穗或叶用于测定,其来自从植物去除或保留在植物上的组织。

[0272] 作为传统转化方法的替代,可将DNA序列(如转基因,表达盒等)经由定点整合插入或整合到植物或植物细胞的基因组内的特定位点或基因座中。因此,本发明的重组DNA构建体和分子可包含供体模板序列,所述供体模板序列包含至少一种转基因、表达盒或其他DNA序列,以用于插入植物或植物细胞的基因组中。用于定点整合的这种供体模板还可包含侧接插入序列(即,待被插入植物基因组中的序列、转基因、盒等)的一个或两个同源臂。本公开的重组DNA构建体还可包含表达盒,所述表达盒编码位点特异性核酸酶和/或任何相关蛋

白质以进行定点整合。这些核酸酶表达盒可与供体模板存在于相同的分子或载体中(顺式),或存在于单独的分子或载体中(反式)。用于定点整合的若干方法在本领域中是已知的,涉及切割基因组DNA以在所需的基因组位点或基因座处产生双链断裂(DSB)或切口的不同的蛋白质(或蛋白质复合物和/或指导RNA)。如本领域中所理解的,在修复由核酸酶引入的DSB或切口的过程中,供体模板DNA可被整合到DSB或切口的位点处的基因组中。供体模板中同源臂的存在可在修复过程中通过同源重组促进插入序列采用和靶向到植物基因组中,尽管插入事件可通过非同源末端连接(NHEJ)发生。可使用的位点特异性核酸酶的实例包括锌指核酸酶、工程化的或天然的大范围核酸酶、TALE-核酸内切酶和RNA指导的核酸内切酶(例如,Cas9或Cpf1)。对于使用RNA指导的位点特异性核酸酶(例如,Cas9或Cpf1)的方法,重组DNA构建体还将包含编码一个或多个指导RNA以将核酸酶引导至植物基因组内的所需位点的序列。

[0273] 考虑了编码PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关杀虫蛋白的重组核酸分子组合物。例如,可用重组DNA构建体表达PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关杀虫蛋白,其中具有编码所述蛋白的ORF的多核苷酸分子可操作连接至遗传表达元件(如启动子)以及在所述构建体所预期的系统中表达所必需的任何其他调控元件。非限制性实例包括与PirAB融合蛋白TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302或相关家族成员杀虫蛋白编码序列可操作连接的植物功能性启动子以用于在植物中表达所述蛋白质,或与PirA蛋白如PirA\_ABE68878或PirB蛋白TIC4772、TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7665、TIC7667、TIC7669、TIC7940、TIC10366、TIC10367、TIC10369、TIC10370、TIC10371、TIC10372、TIC10373、TIC10368、PirB\_ABE68879、TIC11505、TIC11510和TIC11511;或PirAB融合蛋白TIC6880、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9322、TIC9320、TIC9321、TIC6880PL、TIC10375、TIC10376、TIC10377、TIC10378、TIC10379、TIC10380、TIC10381、TIC10434、TIC11210、TIC11211、TIC11212、TIC11301、TIC11302、TIC11440、TIC11441、TIC11442、TIC11443、TIC11444、TIC11445、TIC11446、TIC11506、TIC11512、TIC11513、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103和TIC11104;或相关的杀虫蛋白编码序列可操作连接的Bt功能性启动子以用于在Bt细菌或其他芽孢杆菌属物种中表达所述蛋白质。可将其他元件可操作连接至PirA蛋白PirA\_ABE68878、PirB蛋白TIC4772、TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7665、TIC7667、TIC7669、TIC7940、TIC10366、TIC10367、TIC10369、TIC10370、TIC10371、TIC10372、TIC10373、TIC10368、PirB\_ABE68879、TIC11505、TIC11510、和TIC11511或PirAB融合蛋白TIC6880、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9322、TIC9320、TIC9321、TIC6880PL、TIC10375、TIC10376、TIC10377、TIC10378、TIC10379、TIC10380、TIC10381、TIC10434、TIC11210、TIC11211、TIC11212、TIC11301、TIC11302、TIC11440、TIC11441、TIC11442、TIC11443、TIC11444、TIC11445、TIC11446、TIC11506、TIC11512、TIC11513、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103和TIC11104或相关的杀虫蛋白编码序列,包括但不限于增强子、内含子、未翻译的前导序列、所编码的蛋白质固定标签(HIS-tag)、易位肽(即质体转运肽,信号肽)、翻译后修饰酶的多肽序列、核糖体结合位点和RNAi靶位点。

[0274] 本文提供的示例性重组多核苷酸分子包括但不限于与多核苷酸如SEQ ID NO:1、

SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:7、SEQ ID NO:9、SEQ ID NO:11、SEQ ID NO:13、SEQ ID NO:15、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:19、SEQ ID NO:21、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:27、SEQ ID NO:29、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:35、SEQ ID NO:37、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:43、SEQ ID NO:45、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:53、SEQ ID NO:54、SEQ ID NO:55、SEQ ID NO:56、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:59、SEQ ID NO:61、SEQ ID NO:63、SEQ ID NO:65、SEQ ID NO:67、SEQ ID NO:69、SEQ ID NO:71、SEQ ID NO:73、SEQ ID NO:75、SEQ ID NO:77、SEQ ID NO:79、SEQ ID NO:81、SEQ ID NO:83、SEQ ID NO:85、SEQ ID NO:87、SEQ ID NO:89、SEQ ID NO:91、SEQ ID NO:93、SEQ ID NO:95、SEQ ID NO:97、SEQ ID NO:99、SEQ ID NO:101、SEQ ID NO:104、SEQ ID NO:106、SEQ ID NO:108、SEQ ID NO:110、SEQ ID NO:112、SEQ ID NO:114、SEQ ID NO:116、SEQ ID NO:118、SEQ ID NO:120、SEQ ID NO:122、SEQ ID NO:124、SEQ ID NO:126、SEQ ID NO:128、SEQ ID NO:130、SEQ ID NO:132、SEQ ID NO:134、SEQ ID NO:136、SEQ ID NO:138、SEQ ID NO:140、SEQ ID NO:142、SEQ ID NO:144、SEQ ID NO:146、SEQ ID NO:148、SEQ ID NO:150、SEQ ID NO:152、SEQ ID NO:154、SEQ ID NO:156和SEQ ID NO:158可操作连接的异源启动子,所述多核苷酸编码具有如SEQ ID NO:2、SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:6、SEQ ID NO:8、SEQ ID NO:10、SEQ ID NO:12、SEQ ID NO:14、SEQ ID NO:16、SEQ ID NO:18、SEQ ID NO:20、SEQ ID NO:22、SEQ ID NO:24、SEQ ID NO:26、SEQ ID NO:28、SEQ ID NO:30、SEQ ID NO:32、SEQ ID NO:34、SEQ ID NO:36、SEQ ID NO:38、SEQ ID NO:40、SEQ ID NO:42、SEQ ID NO:44、SEQ ID NO:46、SEQ ID NO:48、SEQ ID NO:50、SEQ ID NO:58、SEQ ID NO:60、SEQ ID NO:62、SEQ ID NO:64、SEQ ID NO:66、SEQ ID NO:68、SEQ ID NO:70、SEQ ID NO:72、SEQ ID NO:74、SEQ ID NO:76、SEQ ID NO:78、SEQ ID NO:80、SEQ ID NO:82、SEQ ID NO:84、SEQ ID NO:86、SEQ ID NO:88、SEQ ID NO:90、SEQ ID NO:92、SEQ ID NO:94、SEQ ID NO:96、SEQ ID NO:98、SEQ ID NO:100、SEQ ID NO:102、SEQ ID NO:105、SEQ ID NO:107、SEQ ID NO:109、SEQ ID NO:111、SEQ ID NO:113、SEQ ID NO:115、SEQ ID NO:117、SEQ ID NO:119、SEQ ID NO:121、SEQ ID NO:123、SEQ ID NO:125、SEQ ID NO:127、SEQ ID NO:129、SEQ ID NO:131、SEQ ID NO:133、SEQ ID NO:135、SEQ ID NO:137、SEQ ID NO:139、SEQ ID NO:141、SEQ ID NO:143、SEQ ID NO:145、SEQ ID NO:147、SEQ ID NO:149、SEQ ID NO:151、SEQ ID NO:153、SEQ ID NO:155和SEQ ID NO:157中列出的氨基酸序列的多肽或蛋白质。异源启动子还可与编码质体靶向TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302或非靶向TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302或相关的杀虫蛋白的合成DNA编码序列可操作连接。编码本文公开的蛋白质的重组核酸分子的密码子可被同义密码子取代(本领域中称为沉默取代)。

[0275] 如本文所用,术语“重组”是指通常将不存在于自然界中并且通过人为干预产生的非天然DNA、蛋白质或生物体。“重组DNA分子”是包含将不一起天然存在的DNA分子的组合并且是人为干预的结果的DNA分子。例如,由至少两种彼此异源的DNA分子的组合组成的DNA分子,如包含转基因和与所述转基因相邻的植物基因组DNA的DNA分子是重组DNA分子。

[0276] 如本文使用,术语“异源”是指两个或更多个DNA分子的组合,在这类组合通常不存

在于自然界中时。举例来说,两个DNA分子可来自不同物种和/或两个DNA分子可来自不同基因,例如,来自相同物种的不同基因或来自不同物种的相同基因。因此,调控元件相对于可操作连接可转录DNA分子为异源的,如果这类组合通常不存在于自然界中,即可转录DNA分子并非自然地可操作连接至调控元件而出现。

[0277] 包含PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关杀虫蛋白的编码序列的重组DNA构建体还可包含编码一种或多种昆虫抑制剂的DNA区域,所述区域可被配置为同时表达编码PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关的杀虫蛋白、昆虫抑制性dsRNA分子或辅助蛋白的DNA序列或与所述DNA序列共表达。辅助蛋白包括但不限于辅因子、酶、结合配偶体或可起到有助于昆虫抑制剂的有效性的其他剂,例如通过辅助其表达、影响其在植物中的稳定性、优化用于寡聚的自由能、增强其毒性并增加其活性范围。辅助蛋白可例如促进一种或多种昆虫抑制剂的摄取或增强所述毒性剂的毒性作用。

[0278] 可组装重组DNA构建体,以使得所有蛋白质或dsRNA分子从一个启动子表达,或者每种蛋白质或dsRNA分子在单独的启动子控制下或其一些组合。本发明的PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白以及相关蛋白可由多基因表达系统表达,其中PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关蛋白中的一者或多者由共同的核苷酸区段表达,所述核苷酸区段也含有其他开放阅读框和启动子,这取决于所选择的表达系统的类型。例如,细菌多基因表达系统可利用单个启动子来驱动来自单个操纵子内的多重连接/串联开放阅读框的表达(即多顺反子表达)。在另一个实例中,植物多基因表达系统可利用多个未连接的表达盒,每个表达盒各自表达不同的蛋白质或其他剂,如一个或多个dsRNA分子。

[0279] 包含PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关家族成员蛋白编码序列的重组核酸分子或重组DNA构建体可通过载体(例如质粒、杆粒、合成染色体、病毒体、粘粒、噬菌粒、噬菌体或病毒载体)递送至宿主细胞。此类载体可用于在宿主细胞中实现PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关蛋白编码序列的稳定或瞬时表达,或随后表达所编码的多肽。包含蛋白质编码序列并且引入到宿主细胞内的外源性重组多核苷酸或重组DNA构建体在本文中被称为“转基因”。

[0280] 含有重组多核苷酸的转基因细菌、转基因植物细胞、转基因植物和转基因植物部分,所述重组多核苷酸表达PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关蛋白编码序列中的任何一者或多者。术语“细菌细胞”或“细菌”可包括但不限于,土壤杆菌属(*Agrobacterium*)、芽孢杆菌属(*Bacillus*)、埃希氏菌属(*Escherichia*)、沙门氏菌属(*Salmonella*)、假单胞菌属(*Pseudomonas*)或根瘤菌属(*Rhizobium*)细胞。术语“植物细胞”或“植物”可包括但不限于双子叶细胞或单子叶细胞。所考虑的植物和植物细胞包括但不限于苜蓿、香蕉、大麦、豆、西兰花、卷心菜、芸苔、胡萝卜、木薯、蓖麻、菜花、芹菜、鹰嘴豆、大白菜、柑橘、椰子、咖啡、玉米、三叶草、棉花、葫芦、黄瓜、花旗松、茄子、桉树、亚麻、大蒜、葡萄、啤酒花、韭葱、莴苣、火炬松、粟、瓜、坚果、燕麦、橄榄、洋葱、观赏植物、棕榈、牧草、豌豆、花生、胡椒、木豆、松树、马铃薯、白杨树、南瓜、辐射松、萝卜、油菜籽、稻、根茎、黑麦、红花、灌木、高粱、南方松、大豆、菠菜、南瓜、草莓、糖甜菜、甘蔗、向日葵、甜玉米、香枫、甘薯、柳枝稷、茶、烟草、番茄、黑小麦、草坪草、西瓜以及小麦植物细胞或植物。在其他实施方案中,提供了由转基因植物细胞再生的转基因植物和转基因植物部分。在某些实施方案中,可通过切割、折断、研磨或以其他方式使所述部分与植物解离而从转基因种子获得转基因植物。在

某些实施方案中,植物部分可以是种子、圆荚、叶、花、茎、根或其任何部分,或者是转基因植物部分的不可再生部分。如在这种背景下所用的,转基因植物部分的“不可再生”部分是不能诱导来形成全植物或者不能诱导来形成能够有性和/或无性繁殖的全植物的部分。在某些实施方案中,植物部分的不可再生部分是转基因种子、圆荚、叶、花、茎或根的部分。

[0281] 提供了制备包含昆虫、鞘翅目或鳞翅目或半翅目抑制量的TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302;或相关蛋白的转基因植物的方法。此类植物可通过以下方式来制备:将编码本申请中提供的任何TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关蛋白的重组多核苷酸引入植物细胞中,并选择源自表达昆虫、鞘翅目、鳞翅目或半翅目抑制量的蛋白质的所述植物细胞的植物。植物可通过再生、种子、花粉或分生组织转化技术而来源于植物细胞。用于转化植物的方法在本领域中是已知的。

[0282] 本申请中还公开了加工的植物产品,其中加工的产品包含可检测量的TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关蛋白、其昆虫抑制性区段或片段或其任何区分部分。在某些实施方案中,所述加工的产品选自由以下组成的组:植物部分、植物生物质、油、粗粉、糖、动物饲料、细粉、片、糠、皮棉、果壳、加工的种子以及种子。在某些实施方案中,加工的产品是不可再生的。植物产品可包含源自转基因植物或转基因植物部分的商品或其他商业产品,其中可通过检测编码或包含TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关蛋白质的区分部分的核苷酸区段或表达的RNA或蛋白质来通过商业追踪商品或其他产品。

[0283] 表达TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关蛋白的植物可通过用表达其他毒素蛋白和/或表达其他转基因性状如除草剂耐受性基因、赋予产量或胁迫耐受性状的基因等的转基因事件育种而杂交,或者可将此类性状组合在单个载体中,以使得所述性状全部相连。

[0284] 如实施例中进行进一步描述的,编码TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302的序列被设计用于在植物中使用。可根据本领域已知的转化方法和技术来构建含有这些合成或人工核苷酸序列的表达盒和载体,并将所述表达盒和载体引入玉米、棉花和大豆植物细胞中。将转化的细胞再生为转化的植物,观察到所述植物表达TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302。为了测试杀虫活性,在鳞翅目、鞘翅目和半翅目害虫的存在下进行生物测定。

[0285] 如实施例中进行进一步所描述,编码TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关蛋白的序列和与这些蛋白质具有实质同一性百分比的序列可使用本领域

域普通技术人员已知的方法如聚合酶链式反应(PCR)、热扩增和杂交来鉴定。例如, TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104、TIC11302或相关蛋白可用于产生与相关蛋白特异性结合的抗体,并且可用于筛选和查找密切相关的其他蛋白质成员。

[0286] 此外,编码TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关蛋白的核苷酸序列可用于作用于筛选的探针和引物以使用热循环或等温扩增和杂交方法鉴定其他成员。例如,源自如SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:53、SEQ ID NO:54、SEQ ID NO:55、SEQ ID NO:56、SEQ ID NO:146、SEQ ID NO:148、SEQ ID NO:150、SEQ ID NO:152、SEQ ID NO:154、SEQ ID NO:156和SEQ ID NO:158中列出的序列的寡核苷酸可用于确定源自商品的脱氧核糖核酸样品中TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302蛋白或相关蛋白转基因的存在或不存在。鉴于采用寡核苷酸的某些核酸检测方法的灵敏度,预期源自如SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:53、SEQ ID NO:54、SEQ ID NO:55、SEQ ID NO:56、SEQ ID NO:146、SEQ ID NO:148、SEQ ID NO:150、SEQ ID NO:152、SEQ ID NO:154、SEQ ID NO:156和SEQ ID NO:158中所列出的序列的寡核苷酸可用于检测源自汇集来源的商品中的TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302转基因,其中仅一小部分商品源自含有SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:53、SEQ ID NO:54、SEQ ID NO:55、SEQ ID NO:56、SEQ ID NO:146、SEQ ID NO:148、SEQ ID NO:150、SEQ ID NO:152、SEQ ID NO:154、SEQ ID NO:156或SEQ ID NO:158中的任一者的转基因植物。进一步认识到,此类寡核苷酸可用于在SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:53、SEQ ID NO:54、SEQ ID NO:55、SEQ ID NO:56、SEQ ID NO:146、SEQ ID NO:148、SEQ ID NO:150、SEQ ID NO:152、SEQ ID NO:154、SEQ ID NO:156或SEQ ID NO:158中引入核苷酸序列变异。此类“诱变”寡核苷酸可用于鉴定在转基因植物宿主细胞中表现出一系列昆虫抑制活性或不同表达的TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302或相关氨基酸序列变体。

[0287] 核苷酸序列同源物(例如由在杂交条件下与本申请中公开的每个或任何序列杂交的核苷酸序列编码的杀虫蛋白)也是本发明的一个实施方案。本发明还提供了一种用于检测与第二核苷酸序列杂交的第一核苷酸序列的方法,其中所述第一核苷酸序列(或其反向互补序列)编码杀虫蛋白或其杀虫片段,并且在严格杂交条件下与所述第二核苷酸序列杂交。在这种情况下,在严格杂交条件下所述第二核苷酸序列可以是选自以下组成的组的核苷酸序列:SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:3、SEQ ID NO:5、SEQ ID NO:7、SEQ ID NO:9、SEQ ID NO:11、SEQ ID NO:13、SEQ ID NO:15、SEQ ID NO:17、SEQ ID NO:19、SEQ ID NO:21、SEQ ID NO:23、SEQ ID NO:25、SEQ ID NO:27、SEQ ID NO:29、SEQ ID NO:31、SEQ ID NO:33、SEQ ID NO:35、SEQ ID NO:37、SEQ ID NO:39、SEQ ID NO:41、SEQ ID NO:43、SEQ ID NO:45、SEQ ID NO:47、SEQ ID NO:49、SEQ ID NO:51、SEQ ID NO:52、SEQ ID NO:53、SEQ ID NO:54、SEQ ID NO:55、SEQ ID NO:56、SEQ ID NO:57、SEQ ID NO:59、SEQ ID NO:61、SEQ ID NO:63、SEQ ID

NO:65、SEQ ID NO:67、SEQ ID NO:69、SEQ ID NO:71、SEQ ID NO:73、SEQ ID NO:75、SEQ ID NO:77、SEQ ID NO:79、SEQ ID NO:81、SEQ ID NO:83、SEQ ID NO:85、SEQ ID NO:87、SEQ ID NO:89、SEQ ID NO:91、SEQ ID NO:93、SEQ ID NO:95、SEQ ID NO:97、SEQ ID NO:99、SEQ ID NO:101、SEQ ID NO:104、SEQ ID NO:106、SEQ ID NO:108、SEQ ID NO:110、SEQ ID NO:112、SEQ ID NO:114、SEQ ID NO:116、SEQ ID NO:118、SEQ ID NO:120、SEQ ID NO:122、SEQ ID NO:124、SEQ ID NO:126、SEQ ID NO:128、SEQ ID NO:130、SEQ ID NO:132、SEQ ID NO:134、SEQ ID NO:136、SEQ ID NO:138、SEQ ID NO:140、SEQ ID NO:142、SEQ ID NO:144、SEQ ID NO:146、SEQ ID NO:148、SEQ ID NO:150、SEQ ID NO:152、SEQ ID NO:154、SEQ ID NO:156和SEQ ID NO:158。核苷酸编码序列在适当杂交条件下彼此杂交,并且由这些核苷酸序列编码的蛋白质与针对其他蛋白质中的任一者产生的抗血清交叉反应。如本文所定义,严格杂交条件至少包括在42℃下杂交,然后在室温下各自用2X SSC、0.1%SDS洗涤两次,每次5分钟,然后在65℃下在0.5X SSC、0.1%SDS中洗涤两次,每次30分钟。在甚至更高温度下洗涤构成甚至更严格的条件,例如68℃、然后在含0.1%SDS的2xSSC中在68℃下洗涤的杂交条件。

[0288] 本领域技术人员将认识到,由于遗传密码的冗余,许多其他序列能够编码与PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白以及那些序列有关的蛋白质达到它们在芽孢杆菌属菌株或植物细胞中用于表达杀虫蛋白的程度是本发明的实施方案,当然认识到许多此类冗余编码序列在这些条件下将不会与编码PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白的天然致病杆菌属或杆状菌属序列杂交。本申请考虑使用本领域普通技术人员已知的这些和其他鉴定方法来鉴定PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关的蛋白质编码序列和与其具有实质百分比同一性的序列。

[0289] 在本申请中还公开了用TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302蛋白或相关蛋白防治昆虫、特别作物植物的鳞翅目、鞘翅目或半翅目侵扰的方法。此类方法包括生长包含昆虫、鞘翅目或鳞翅目或半翅目抑制量的TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302;或相关毒素蛋白的植物。在某些实施方案中,此类方法还可包括以下以下中的一者或多者:(i)向植物或产生植物的种子施加包含或编码TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302蛋白或相关毒素蛋白的任何组合物;以及(ii)用编码TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302蛋白或相关毒素蛋白的多核苷酸转化植物或产生植物的植物细胞。一般而言,考虑可在组合物中提供、在微生物中提供或在转基因植物中提供TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302蛋白或相关毒素蛋白,以赋予针对鳞翅目、鞘翅目或半翅目昆虫的昆虫抑制活性。

[0290] 在某些实施方案中,PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关毒素蛋白的重组核酸分子是通过培养重组芽孢杆菌属或在适合表达的条件下经转化以表达PirA蛋白、PirB

蛋白或PirAB融合蛋白或相关毒素蛋白中的一者的任何其他重组细菌细胞而制备的昆虫抑制性组合物的杀虫活性成分。可通过干燥、冻干、均质化、提取、过滤、离心、沉降或浓缩表达/产生所述重组多肽的此类重组细胞的培养物来制备这种组合物。这样的过程可产生芽孢杆菌属或其他昆虫病原性细菌细胞提取物、细胞悬浮液、细胞匀浆、细胞溶解产物、细胞上清液、细胞滤液或细胞团块。通过获得如此产生的重组多肽,包含所述重组多肽的组合物可包括细菌细胞、细菌孢子和伴孢包涵体,并且可被配制用于多种用途,包括作为农业昆虫抑制性喷雾产品或作为饮食生物测定中的昆虫抑制性制剂。

[0291] 在一个实施方案中,为了降低抗性发展的可能性,包含PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关蛋白中的一者的昆虫抑制性组合物还可包含本领域普通技术人员已知的至少一种另外的多肽,所述至少一种另外的多肽表现出针对相同鳞翅、鞘翅目或半翅目昆虫物种的昆虫抑制活性,但不同于PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关毒素蛋白。用于这种组合物的可能的另外多肽包括昆虫抑制性蛋白和昆虫抑制性dsRNA分子。使用这种核糖核苷酸序列防治昆虫害虫的一个实例描述于Baum等人(美国专利公布2006/0021087 A1)中。

[0292] 用于防治鳞翅目害虫的这种另外的多肽可选自由如但不限于以下的昆虫抑制性蛋白组成的组:Cry1A(美国专利第5,880,275号)、Cry1Ab、Cry1Ac、Cry1A.105、Cry1Ae、Cry1B(美国专利公布第10/525,318号)、Cry1C(美国专利第6,033,874号)、Cry1D、Cry1Da及其变体、Cry1E、Cry1F和Cry1A/F嵌合体(美国专利第7,070,982号;第6,962,705号;和第6,713,063号)、Cry1G、Cry1H、Cry1I、Cry1J、Cry1K、Cry1L、Cry1型嵌合体如但不限于TIC836、TIC860、TIC867、TIC869和TIC1100(国际申请公布W02016/061391(A2))、TIC2160(国际申请公布W02016/061392(A2))、Cry2A、Cry2Ab(美国专利第7,064,249号)、Cry2Ae、Cry4B、Cry6、Cry7、Cry8、Cry9、Cry15、Cry43A、Cry43B、Cry51Aa1、ET66、TIC400、TIC800、TIC834、TIC1415、Vip3A、VIP3Ab、VIP3B、AXMI-001、AXMI-002、AXMI-030、AXMI-035、AND AXMI-045(美国专利公布2013-0117884 A1)、AXMI-52、AXMI-58、AXMI-88、AXMI-97、AXMI-102、AXMI-112、AXMI-117、AXMI-100(美国专利公布2013-0310543 A1)、AXMI-115、AXMI-113、AXMI-005(美国专利公布2013-0104259 A1)、AXMI-134(美国专利公布2013-0167264 A1)、AXMI-150(美国专利公布2010-0160231 A1)、AXMI-184(美国专利公布2010-0004176 A1)、AXMI-196、AXMI-204、AXMI-207、AXMI-209(美国专利公布2011-0030096 A1)、AXMI-218、AXMI-220(美国专利公布2014-0245491 A1)、AXMI-221z、AXMI-222z、AXMI-223z、AXMI-224z、AXMI-225z(美国专利公布2014-0196175 A1)、AXMI-238(美国专利公布2014-0033363 A1)、AXMI-270(美国专利公布2014-0223598 A1)、AXMI-345(美国专利公布2014-0373195 A1)、AXMI-335(国际专利公布W02013/134523(A2))、DIG-3(美国专利公布2013-0219570 A1)、DIG-5(美国专利公布2010-0317569 A1)、DIG-11(美国专利公布2010-0319093 A1)、AfIP-1A及其衍生物(美国专利公布2014-0033361 A1)、AfIP-1B及其衍生物(美国专利公布2014-0033361 A1)、PIP-1APIP-1B(美国专利公布2014-0007292A1)、PSEEN3174(美国专利公布2014-0007292 A1)、AECFG-592740(美国专利公布2014-0007292 A1)、Pput\_1063(美国专利公布2014-0007292 A1)、DIG-657(国际专利公布W02015/195594(A2))、Pput\_1064(美国专利公布2014-0007292 A1)、GS-135及其衍生物(美国专利公布2012-0233726A1)、GS153及其衍生物(美国专利公布2012-0192310 A1)、GS154及其衍生物(美国专利公布2012-0192310 A1)、

GS155及其衍生物(美国专利公布2012-0192310A1)、如美国专利公布2012-0167259 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2012-0047606 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2011-0154536 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2011-0112013 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2010-0192256 A1中描述的SEQ ID NO:2和4及其衍生物、如美国专利公布2010-0077507 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2010-0077508 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2009-0313721 A1中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利公布2010-0269221 A1中描述的SEQ ID NO:2或4及其衍生物、如美国专利第7,772,465 (B2) 号中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如W02014/008054 A2中描述的CF161\_0085及其衍生物、如美国专利公布US2008-0172762 A1、US2011-0055968 A1和US2012-0117690 A1中描述的鳞翅目毒性蛋白及其衍生物、如US7510878 (B2) 中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、如美国专利7812129 (B1) 号中描述的SEQ ID NO:2及其衍生物、Cry71Aa1和Cry72Aa1 (美国专利公布US2016-0230187 A1)、Axmi422 (美国专利公布US2016-0201082 A1)、Axmi440 (美国专利公布US2016-0185830 A1)、Axmi281 (美国专利公布2016-0177332 A1)、BT-0044、BT-0051、BT-0068、BT-0128及其变体(WO 2016-094159 A1)、BT-009、BT-0012、BT-0013、BT-0023、BT0067及其变体(WO 2016-094165 A1)、Cry1JP578V、Cry1JPS1、Cry1 JPS1P578V (WO 2016-061208 A1) 等。

[0293] 用于防治鞘翅目害虫的这种另外的多肽可选自由如但不限于以下的昆虫抑制性蛋白组成的组:Cry3Bb (美国专利第6,501,009号)、Cry1C变体、Cry3A变体、Cry3、Cry3B、Cry34/35、5307、AXMI134 (美国专利公布2013-0167264 A1)、AXMI-184 (美国专利公布2010-0004176 A1)、AXMI-205 (美国专利公布2014-0298538 A1)、AXMI-207 (美国专利公布2013-0303440A1)、AXMI-218、AXMI-220 (美国专利公布20140245491A1)、AXMI-221z、AXMI-223z (美国专利公布2014-0196175 A1)、AXMI-279 (美国专利公布2014-0223599 A1)、AXMI-R1及其变体 (美国专利公布2010-0197592 A1)、TIC407、TIC417、TIC431、TIC807、TIC853、TIC901、TIC1201、TIC3131、DIG-10 (美国专利公布2010-0319092 A1)、eHIPs (美国专利申请公布第2010/0017914号)、IP3及其变体 (美国专利公布2012-0210462 A1)、 $\omega$ -六毒素-Hv1a (美国专利申请公布2014-0366227 A1)、PHI-4变体 (美国专利申请公布2016-0281105 A1)、PIP-72变体 (WO 2016-144688 A1)、PIP-45变体、PIP-64变体、PIP-74变体、PIP-75变体和PIP-77变体 (WO 2016-144686 A1)、DIG-305 (WO 2016109214 A1)、PIP-47变体 (美国专利公布2016-0186204 A1)、DIG-17、DIG-90、DIG-79 (WO 2016-057123 A1)、DIG-303 (WO 2016-070079 A1) 等。

[0294] 用于防治半翅目害虫的这种另外的多肽可选自由如但不限于以下的半翅目活性蛋白组成的组:TIC1415 (美国专利公布第2013-0097735 A1号)、TIC807 (美国专利第8609936号)、TIC852和TIC853 (美国专利公布2010-0064394 A1)、TIC834及其变体 (美国专利公布2013-0269060 A1)、AXMI-036 (美国专利公布2010-0137216 A1) 和AXMI-171 (美国专利公布2013-0055469 A1)、Cry64Ba和Cry64Ca (Liu等人, (2018) Cry64Ba and Cry64Ca, Two ETX/MTX2-Type *Bacillus thuringiensis* Insecticidal Protein Active against Hemipteran Pests. *Applied and Environmental Microbiology*, 84 (3):1-11)。

[0295] 在其他实施方案中,这样的组合物/制剂还可包含至少一种另外的多肽,所述至少

一种另外的多肽表现出针对未受本发明的其他昆虫抑制性蛋白抑制的昆虫的昆虫抑制活性,以扩大所获得的昆虫抑制谱,例如,表现出针对缨翅目的昆虫抑制活性的另外多肽。

[0296] 昆虫对某些杀虫剂产生抗性的可能性已在本领域中得到证明。一种昆虫抗性管理策略是采用表达通过不同作用方式起作用的两种不同昆虫抑制剂的转基因作物。因此,对任一种昆虫抑制剂具有抗性的任何昆虫都可由另一种昆虫抑制剂防治。另一种昆虫抗性管理策略是采用对于靶向鞘翅目或鳞翅目害虫物种而言不保护的植物,以为此类未受保护的植物提供庇护。一个特定实例描述于美国专利第6,551,962号中,其以引用的方式整体并入。

[0297] 其他实施方案,如待与种子处理中的蛋白质、喷洒、滴落或擦拭制剂一起使用的被设计用于防治也通过本文公开的蛋白质防治的害虫的局部施加的杀虫化学物质也可直接施加至土壤(土壤杀虫液)、施用至表达本文公开的蛋白质的生长植物上或配制成施加至含有编码所公开的一种或多种蛋白质的一种或多种转基因的种子。用于种子处理中的此类制剂可与本领域中已知的各种贴纸和增粘剂一起施加。此类制剂可含有在作用方式上与所公开的蛋白质具有协同作用的杀虫剂,以使得所述制剂杀虫剂通过不同的作用方式起作用,以防治可由所公开的蛋白质防治的相同或相似的害虫,或者此类杀虫剂起作用以在不受PirA蛋白、PirB蛋白或PirAB融合蛋白或相关杀虫蛋白中的一者有效防治的更广泛宿主范围内的害虫或植物害虫物种。

[0298] 前述组合物/制剂还可包含农业上可接受的载体如诱饵、粉末、粉剂、小丸剂、颗粒剂、喷雾剂、乳剂、胶体悬浮液、水溶液、芽孢杆菌孢子/晶体制剂、种子处理、经转化以表达一种或多种蛋白质的重组植物细胞/植物组织/种子/植物或经转化以表达一种或多种蛋白质的细菌。取决于重组多肽中固有的昆虫抑制或杀虫抑制的水平以及待施加至植物或饮食测定的制剂的水平,所述组合物/制剂可包含按重量计各种量的重组多肽,例如0.0001重量%至0.001重量%至0.01重量%至1重量%至99重量%的重组多肽。

[0299] 实施例

[0300] 根据上述内容,本领域技术人员应了解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以在已公开并仍获得类似或相似结果的特定方面中做出改变。因此,本文所公开的特定结构和功能详情将不被解释为限制性的。应理解,本文引用的每个参考文献的全部公开内容并入本申请的公开内容内。

[0301] 实施例1

[0302] PirA蛋白和PirB蛋白的发现以及PirAB融合蛋白的构建

[0303] 本实施例描述了杀虫PirA蛋白TIC4771、TIC7575、TIC7660、TIC7662、TIC7664、TIC7666、TIC7668、TIC7939、TIC10357、TIC10358、TIC10360、TIC10361、TIC10362、TIC10363、TIC10364、TIC10359和PirA\_ABE68878(统称为“PirA蛋白”);PirB蛋白TIC4772、TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7665、TIC7667、TIC7669、TIC7940、TIC10366、TIC10367、TIC10369、TIC10370、TIC10371、TIC10372、TIC10373、TIC10368、PirB\_ABE68879、TIC11505、TIC11510和TIC11511(统称为“PirB蛋白”)的发现,以及PirAB融合蛋白TIC6880、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9322、TIC9320、TIC9321、TIC6880PL、TIC10375、TIC10376、TIC10377、TIC10378、TIC10379、TIC10380、TIC10381、TIC10434、TIC11210、TIC11211、TIC11212、TIC11301、TIC11302、TIC11440、TIC11441、TIC11442、TIC11443、TIC11444、

TIC11445、TIC11446、TIC11506、TIC11512、TIC11513、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103和TIC11104(统称为“PirAB融合蛋白”)的产生。

[0304] 从专有集合以及公共序列信息鉴定出编码光杆状菌属和致病杆菌属PirAB杀虫蛋白的序列,对其进行合成、克隆、序列确认并在昆虫生物测定中进行测试。从光杆状菌属和致病杆菌属物种鉴定出细菌操纵子,每个操纵子包含PirA和PirB编码序列。杀虫PirA蛋白TIC4771、TIC7575、TIC7660、TIC7662、TIC7664、TIC7666、TIC7668、TIC7939、TIC10357、TIC10358、TIC10360、TIC10361、TIC10362、TIC10363、TIC10364、TIC10359和PirA\_ABE68878;以及PirB蛋白TIC4772、TIC7576、TIC7661、TIC7663、TIC7665、TIC7667、TIC7669、TIC7940、TIC10366、TIC10367、TIC10369、TIC10370、TIC10371、TIC10372、TIC10373、TIC10368、PirB\_ABE68879、TIC11505、TIC11510和TIC11511分离自表13中列出自光杆状菌属和致病杆菌属物种。关于蛋白质TIC7939和TIC7940,从微生物组样品鉴定出操纵子,并且所述操纵子所来源的细菌物种仍然未知。

[0305] 表13. 新型PirA和PirB杀虫毒素蛋白以及相应的和光杆状菌属和致病杆菌属物种。

[0306]

细菌物种	PirA 蛋白			PirB 蛋白		
	毒素	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:
嗜线虫致病杆菌 ISB000002	TIC4771	1	2	TIC4772	3	4
埃勒斯致病杆菌 85823	TIC7575	7	8	TIC7576	9	10
卡氏致病杆菌 85908	TIC7660	13	14	TIC7661	15	16
埃勒斯致病杆菌 85887	TIC7662	19	20	TIC7663	21	22
波氏致病杆菌 86198	TIC7664	25	26	TIC7665	27	28
发光光杆状菌 86197	TIC7666	31	32	TIC7667	33	34
发光光杆状菌 86194	TIC7668	37	38	TIC7669	39	40
微生物组	TIC7939	43	44	TIC7940	45	46
莖叶希瓦氏菌 DSS12	TIC1035 7	57	58	TIC1036 6	59	60

细菌物种	PirA 蛋白			PirB 蛋白		
	毒素	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:	毒素	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:
发光光杆状菌 laumondii TTO1	TIC1035 8	63	64	TIC1036 7	65	66
非共生光杆状 菌	TIC1036 0	69	70	TIC1036 9	71	72
致病杆菌属 NBAlI XenSa04	TIC1036 1	75	76	TIC1037 0	77	78
阿氏耶尔森氏 菌 670-83	TIC1036 2	81	82	TIC1037 1	83	84
杜氏致病杆菌 FRM16	TIC1036 3	87	88	TIC1037 2	89	90
格氏致病杆菌 BMMCB	TIC1036 4	93	94	TIC1037 3	95	96
嗜线虫致病杆 菌	TIC1035 9	99	100	TIC1036 8	101	102
发光光杆状菌 Hm	PirA_AB E68878	104	105	PirB_AB E68879	106	107
嗜线虫致病杆 菌 MDI-0035777				TIC1150 5	134	135
伯氏致病杆菌 MDI-0035808				TIC1151 0	138	139
嗜线虫致病杆 菌 AN6/1				TIC1151 1	142	143

[0307]

[0308] 从专有集合以及公共序列信息鉴定出编码光杆状菌属和致病杆菌属PirA和PirB杀虫蛋白的序列,对其进行合成、克隆、序列确认并在昆虫生物测定中进行测试。基于源自表13中列出的每种光杆状菌属和致病杆菌属物种的测序的重叠群,鉴定出细菌操纵子并设计了聚合酶链式反应(PCR)引物。使用从表13中列出的每种物种分离的总DNA产生每种蛋白质毒素的全长编码序列的扩增子。使用本领域已知的方法,将每个扩增子克隆到苏云金芽孢杆菌(Bt)表达载体中,所述表达载体与Bt可表达启动子可操作连接。

[0309] 使用本领域已知的方法制备包含PirA和PirB蛋白的融合蛋白。编码PirAB融合蛋白的编码序列包含可操作连接的PirA和PirB蛋白编码序列,因此当在细胞中表达时,产生包含彼此邻接的PirA和PirB蛋白的蛋白质。表1中呈现由与PirB蛋白邻接的PirA蛋白组成的PirAB融合蛋白。表1中呈现的PirAB融合蛋白由源自同一细菌操纵子的PirA和PirB蛋白或源自不同细菌操纵子的PirA和PirB蛋白组成。表2中呈现由与PirA蛋白邻接的PirB蛋白组成的PirAB融合蛋白。表2中呈现的PirAB融合蛋白由源自同一细菌操纵子的PirA和PirB蛋白组成。表3中呈现由与另一种PirA蛋白(其进而与PirB蛋白邻接)邻接的PirA蛋白组成的PirAB融合蛋白。表3中呈现的PirAB融合蛋白的PirA蛋白组分可以是重复的PirA蛋白或

不同的PirA蛋白。

[0310] 实施例2

[0311] PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白在昆虫生物测定中展现鳞翅目、鞘翅目和半翅目活性

[0312] 此实施例说明由PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白表现出的针对各种鳞翅目、鞘翅目和半翅目物种的抑制活性。

[0313] PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白在Bt和大肠杆菌中表达,并测定针对各种鳞翅目、鞘翅目、半翅目和双翅目物种的毒性。每种毒素的制剂均针对鳞翅目害虫物种秋粘虫(草地贪夜蛾,FAW)、玉米穗虫(谷实夜蛾,(CEW),也称为大豆食心虫和棉铃虫)、西南玉米螟(西南玉米螟,SWCB)、小菜蛾(小菜蛾,DBM)、欧洲玉米螟(玉米螟,ECB)、藜豆毛虫(藜豆夜蛾,VBC)、小地老虎(地蚕,BCW)、南方粘虫(南部灰翅夜蛾,SAW)、大豆尺蠖(大豆夜蛾,SBL)和烟草蚜虫(烟芽夜蛾,TBW);鞘翅目害虫物种科罗拉多马铃薯甲虫(马铃薯甲虫,CPB)、北方玉米根虫(巴氏叶甲,NCR)、南方玉米根虫(黄瓜十一星叶甲食根亚种,SCR)和西方玉米根虫(玉米根叶甲,WCR);半翅目物种南部绿蝽象(稻绿蝽,SG)、新热带区褐蝽象(英雄美洲蝽,NBSB)、牧草盲蝽(美洲牧草盲蝽,TPB)和西部牧草盲蝽(豆荚草盲蝽,WTP);以及双翅目物种黄热蚊(埃及伊蚊,YFM)进行了测定。

[0314] 使表达PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白的转化的Bt和大肠杆菌生长,并将孢子或所溶解的蛋白质添加至昆虫饮食中进行测定。通过比较遵守含有PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白中的一者或多者的饮食的昆虫与遵守具有未经处理的对照培养物的饮食的昆虫的生长和发育来评价死亡率和生长迟缓。对于鳞翅目、鞘翅目、半翅目和双翅目昆虫害虫观察到活性。表14(鳞翅目)和表15(鞘翅目、半翅目和双翅目)中呈现对于每种蛋白质观察到的生物测定活性,其中“+”表示活性,空细胞表示未观察到活性,并且“NT”表示未针对所述特定昆虫害虫测定毒素。

[0315] 表14.PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白针对鳞翅目昆虫害虫的生物测定活性。

[0316]

类型	毒素	FAW	CEW	SWCB	DBM	ECB	VBC	BCW	SAW	SBL	TBW
PirA	<b>TIC4771</b>		+		+	+	+		+		
PirB	<b>TIC4772</b>		+		+		+				
融合体	<b>TIC6880</b>	+	+	+	+	+	+				
PirA	<b>TIC7575</b>	NT	NT		NT						
PirB	<b>TIC7576</b>	NT	NT		NT						
融合体	<b>TIC9316</b>	NT		+	NT	+	+	+	+		+
PirA	<b>TIC7660</b>	NT	NT		NT						
PirB	<b>TIC7661</b>	NT	NT		NT						
融合体	<b>TIC9317</b>	NT	NT	+	NT	+	+				
PirA	<b>TIC7662</b>	NT	NT		NT						
PirB	<b>TIC7663</b>	NT	NT		NT						
融合体	<b>TIC9318</b>	NT	NT	+	NT	+	+	+			+
PirA	<b>TIC7664</b>	NT	NT		NT						
PirB	<b>TIC7665</b>	NT	NT		NT						+
融合体	<b>TIC9319</b>	NT	NT	+	NT	+	+	+			
PirA	<b>TIC7666</b>	NT	NT		NT						
PirB	<b>TIC7667</b>	NT	NT	+	NT						
融合体	<b>TIC9322</b>	+	+	+	NT		+				
PirA	<b>TIC7668</b>	NT	NT		NT						
PirB	<b>TIC7669</b>	NT	NT		NT						
融合体	<b>TIC9320</b>	NT	NT	+	NT	+	+				
融合体	<b>TIC9321</b>	NT	NT		NT						
PirA	<b>TIC1035</b> 7	NT	NT		NT	NT	NT				NT

[0317]

PirB	<b>TIC1036 6</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1037 5</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirA	<b>TIC1035 8</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1036 7</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1037 6</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT				NT
PirA	<b>TIC1036 0</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1036 9</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1037 7</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirA	<b>TIC1036 1</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1037 0</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1037 8</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT				NT
PirA	<b>TIC1036 2</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1037 1</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1037 9</b>	NT		+	NT	NT	NT				NT
PirA	<b>TIC1036 3</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1037 2</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1038 0</b>	+	NT		NT	NT	NT				NT
PirA	<b>TIC1036 4</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1037 3</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1038 1</b>		NT		NT	NT	NT				NT
PirB	<b>TIC1036 8</b>	NT	NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1043 4</b>		NT		NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1110 3</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
融合体	<b>TIC1110 4</b>	NT	NT		NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
融合体	<b>TIC1121 0</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT	+			NT

[0318]

融合体	<b>TIC1121 1</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
融合体	<b>TIC1121 2</b>	NT	NT	+	NT	NT	NT				NT
融合体	<b>TIC1130 1</b>		NT	+	NT	+	+		NT	NT	NT
融合体	<b>TIC1130 2</b>		NT	+	NT	+	+		NT	NT	NT

[0319] 表15.PirA蛋白、PirB蛋白和PirAB融合蛋白针对鞘翅目、半翅目和双翅目昆虫害虫的生物测定活性。

[0320]

类型	毒素	鞘翅目				半翅目				双翅目
		CPB	NCR	SCR	WCR	SGB	NBSB	TPB	WTP	YFM
PirA	<b>TIC4771</b>	+	NT	NT	NT	NT		+		NT
PirB	<b>TIC4772</b>		NT	NT		NT		+		NT
融合体	<b>TIC6880</b>	+	NT		+	+	+	+	+	+
PirA	<b>TIC7575</b>		NT	NT		NT	NT			NT
PirB	<b>TIC7576</b>		NT	NT	NT	NT	NT			
融合体	<b>TIC9316</b>	+	NT	NT		+	+	+	+	NT
PirA	<b>TIC7660</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
PirB	<b>TIC7661</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
融合体	<b>TIC9317</b>	+			+	+		+	+	NT
PirA	<b>TIC7662</b>		NT	NT		NT	NT			NT
PirB	<b>TIC7663</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
融合体	<b>TIC9318</b>	+			+	+	+	+	+	NT
PirA	<b>TIC7664</b>	+	NT	NT	NT	NT	NT			NT
PirB	<b>TIC7665</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
融合体	<b>TIC9319</b>	+	NT	NT		+		+	+	NT
PirA	<b>TIC7666</b>		NT	NT		NT	NT			NT
PirB	<b>TIC7667</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
融合体	<b>TIC9322</b>	+	NT	NT				+		NT
PirA	<b>TIC7668</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
PirB	<b>TIC7669</b>		NT	NT	NT	NT	NT			NT
融合体	<b>TIC9320</b>	+	NT	NT		+	+	+		NT
融合体	<b>TIC9321</b>	+	NT	NT		NT	NT			NT
PirA	<b>TIC10357</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirB	<b>TIC10366</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10375</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirA	<b>TIC10358</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirB	<b>TIC10367</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10376</b>	NT	+	NT	+	NT		NT		NT
PirA	<b>TIC10360</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT

[0321]

PirB	<b>TIC10369</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10377</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirA	<b>TIC10361</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirB	<b>TIC10370</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10378</b>	NT	+	NT	+	NT	+	NT		NT
PirA	<b>TIC10362</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirB	<b>TIC10371</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10379</b>	NT	+	NT	+	NT	NT	NT		NT
PirA	<b>TIC10363</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirB	<b>TIC10372</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10380</b>	NT	+	NT	+	NT	+	NT	NT	NT
PirA	<b>TIC10364</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
PirB	<b>TIC10373</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10381</b>	NT	+	NT	+	NT	+	NT		NT
PirB	<b>TIC10368</b>	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		NT
融合体	<b>TIC10434</b>	NT	+	NT	+	NT		NT	NT	NT
融合体	<b>TIC11103</b>	NT	NT	NT	NT	NT		NT		NT
融合体	<b>TIC11104</b>	NT	NT	NT	NT	NT	+	NT	NT	NT
融合体	<b>TIC11210</b>	NT	NT	NT	NT	NT	+	NT		NT
融合体	<b>TIC11211</b>	NT	NT	NT	NT	NT	+	NT		NT
融合体	<b>TIC11212</b>	NT	NT	NT	NT	NT		NT	NT	NT
融合体	<b>TIC11301</b>	NT	+	NT	+	NT	+	NT	+	NT
融合体	<b>TIC11302</b>	NT	NT	NT	+	NT	+	NT	+	NT

[0322] 如可在表14和表15中观察到,在大多数情况下,单独的PirA和PirB毒素蛋白未展现杀虫活性。然而,包含来自每个操纵子的PirA和PirB蛋白的融合蛋白显示出针对鳞翅目、鞘翅目、半翅目和双翅目昆虫害虫物种的广泛活性。当以其个体能力进行测试时,PirA和PirB蛋白中的一些确实展现口服活性。例如,PirA蛋白TIC4771展现了针对鳞翅目物种CEW、DBM、ECB、VBC、SAW,鞘翅目物种CPB和半翅目物种TPB的活性。PirB蛋白TIC4772展现了针对鳞翅目物种CEW、DBM、VBC、SAW和半翅目物种TPB的活性。当TIC4771和TIC4772蛋白组合成PirAB融合体蛋白TIC6880时,保留了针对鳞翅目活性的大部分活性(CEW、DBM、ECB和VBC)。失去了针对SAW的活性,但是观察到针对另外两种昆虫物种FAW和SWCB的活性。相对于单独的TIC4471和TIC4772,TIC6880关于鞘翅目和半翅目昆虫害虫物种也展现了额外的活性。关于鞘翅目,TIC6880保留了针对CPB的活性,并且增加了针对WCR的活性。关于半翅目,TIC6880保留了针对TPB的活性,并且增加了针对SGB、NBSB和WTP的活性。TIC6880展现了针对双翅目物种YFM的活性,这在TIC4771或TIC4772中未观察到。

[0323] 尽管PirA和PirB蛋白TIC7575和TIC7576分别未展现针对所测定的昆虫的昆虫抑制活性,但相应的PirAB融合体蛋白TIC9316展现了针对鳞翅目物种SWCB、ECB、VBC、BCW、SAW和TBW的活性。TIC9316还展现了针对鞘翅目CPB和半翅目SGB、NBSB、TPB和WTP的活性。

[0324] PirA和PirB蛋白TIC7660和TIC7661分别未展现活性。然而,相应的PirAB融合蛋白TIC9317展现了针对鳞翅目物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB和WCR,以及半翅目物种

SGB、TPB和WTP的活性。

[0325] PirA和PirB蛋白TIC7662和TIC7663分别未展现活性。然而,相应的PirAB融合蛋白TIC9318展现了针对鳞翅目物种SWCB、ECB、VBC、BCW和TBW,鞘翅目CPB和WCR以及半翅目物种SGB、NBSB、TPB和WTP的活性。

[0326] PirA蛋白TIC7664展现了针对鞘翅目物种CPB的活性。PirB蛋白TIC7665展现了针对鳞翅目物种TBW的活性。相应的PirAB融合蛋白TIC9319展现了针对鳞翅目物种SWCB、ECB、VBC和BCW,鞘翅目物种CPB和WCR,以及半翅目物种SGB、TPB和WTP的活性。

[0327] PirA蛋白TIC7666未展现昆虫抑制活性。PirB蛋白TIC7667展现了针对鳞翅目物种SWCB的活性。相应的PirAB融合蛋白TIC9322展现了针对鳞翅目物种FAW、CEW、SWCB和VBC,鞘翅目物种CPB和半翅目物种TPB的活性。

[0328] PirA和PirB蛋白TIC7668和TIC7669分别未展现活性。相应的PirAB融合蛋白TIC9320展现了针对鳞翅目物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目物种CPB和半翅目物种SGB、NBSB和TPB的活性。

[0329] PirAB融合蛋白TIC9321展现了针对鞘翅目害虫CPB的活性。

[0330] PirA蛋白TIC10357、PirB蛋白TIC10366和相应的PirAB融合蛋白TIC10375未展现针对有限数量的所测定鳞翅目的活性。

[0331] PirA蛋白TIC10358和PirB蛋白TIC10367分别未显示针对所测定昆虫物种的活性。然而,相应的PirAB融合蛋白TIC10376展现了针对鳞翅目昆虫害虫物种SWCB和鞘翅目昆虫害虫物种NCR和WCR的活性。

[0332] PirA蛋白TIC10360和PirB蛋白TIC10369分别未展现针对有限数量的所测定鳞翅目昆虫害虫物种的活性。

[0333] PirA蛋白TIC10361和PirB蛋白TIC10370分别未展现针对有限数量的所测定鳞翅目昆虫害虫物种的活性。然而,相应的融合蛋白TIC10378展现了针对鳞翅目昆虫害虫物种SWCB,鞘翅目害虫物种NCR和WCR,以及半翅目害虫物种NBSB的活性。

[0334] PirA蛋白TIC10362和PirB蛋白TIC10371未展现针对有限数量的所测定鳞翅目昆虫害虫物种的活性。

[0335] PirA蛋白TIC10363未展现针对有限数量的所测定昆虫害虫物种的活性。PirB蛋白TIC10372展现了针对鳞翅目昆虫物种SWCB的活性。相应的融合蛋白TIC10380保留了针对鳞翅目昆虫害虫物种SWCB的活性,并且增加了针对鞘翅目害虫物种NCR和WCR以及半翅目害虫物种NBSB的活性。

[0336] PirA蛋白TIC10364和PirB蛋白TIC10373未展现针对有限数量的所测定昆虫害虫物种的活性。相应的融合蛋白TIC10381展现了针对鞘翅目害虫物种NCR和WCR以及半翅目害虫物种NBSB的活性。

[0337] PirAB融合蛋白TIC10434展现了针对鞘翅目害虫物种NCR和WCR的活性。

[0338] PirAB融合蛋白TIC11103展现了针对鳞翅目害虫物种SWCB的活性。

[0339] PirAB融合蛋白TIC11104展现了针对半翅目物种NBSB的活性。

[0340] PirAB融合蛋白TIC11210展现了针对鳞翅目害虫物种SWCB和BCW以及半翅目害虫物种NBSB的活性。

[0341] PirAB融合蛋白TIC11211展现了针对鳞翅目害虫物种SWCB和半翅目物种NBSB的活

性。

[0342] PirAB融合蛋白TIC11212展现了针对鳞翅目昆虫害虫物种SWCB的活性。

[0343] PirAB融合蛋白TIC11301展现了针对鳞翅目害虫物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目害虫物种NCR和WCR,以及半翅目害虫物种NBSB和WTP的活性。

[0344] PirAB融合蛋白TIC11302展现了针对鳞翅目害虫物种SWCB、ECB和VBC,鞘翅目害虫物种WCR,以及半翅目害虫物种NBS和WTP的活性。

[0345] 实施例3

[0346] PirA、PirB和PirAB融合蛋白的混合物在昆虫生物测定中展现鳞翅目、鞘翅目和半翅目活性

[0347] 此实施例说明通过以各种浓度将PirA蛋白TIC7575和TIC7660与PirB蛋白TIC7576和TIC7661混合,以及通过混合PirAB融合蛋白TIC9316和TIC9317;TIC9316与TIC11301;以及TIC9317和TIC11302所表现出的抑制活性。

[0348] 在昆虫饮食中提供了各种浓度的PirA和PirB蛋白混合物以及PirAB融合蛋白混合物,并测定了针对鳞翅目害虫物种BCW、SWC和VBC,鞘翅目害虫物种WCR和NCR,以及半翅目害虫物种NBSB的活性。所述混合物包含不同浓度的毒素蛋白。以下表16显示对于每种混合物观察到活性的昆虫物种。

[0349] 表16.PirA和PirB毒素蛋白混合物以及PirAB融合蛋白混合物的生物测定活性。

	混合物	活性
	TIC7575 0.0625mg/mL; TIC7576 0.1875mg/mL	BCW; VBC; NBS B
	TIC7575 0.0625mg/mL; TIC7576 0.1875mg/mL; 对于.5mg/mL 最终, 双倍	NCR; WCR; NBS B
	TIC7575 0.0625mg/mL; TIC7661 0.1875mg/mL; 对于.5mg/mL 最终, 双倍	NCR; WCR
	TIC7660 0.0625mg/mL; TIC7576 0.1875mg/mL; 对于.5mg/mL 最终, 双倍	NCR; WCR
	TIC7660 0.0625mg/mL; TIC7661 0.1875mg/mL; 对于.5mg/mL 最终, 双倍	NCR; WCR
[0350]	TIC7575 0.0625mg/mL; TIC7576 0.125mg/mL; TIC7660 0.0625mg/mL	WCR; VBC
	TIC7575 0.0625mg/mL; TIC7660 0.0625mg/mL; TIC7661 0.125mg/mL	WCR
	TIC9316 0.04mg/mL; TIC9317 0.01mg/mL	VBC
	TIC9316 0.025mg/mL; TIC9317 0.025mg/mL	VBC
	TIC9316 0.25mg/mL; TIC9317 0.25mg/mL	NBS
	TIC9316 0.4mg/mL; TIC9317 0.1mg/mL	NBS
	TIC9316 0.04mg/mL; TIC11301 0.01mg/mL	VBC; SWC
	TIC9316 0.025mg/mL; TIC11301 0.025mg/mL	VBC
	TIC9316 0.01mg/mL; TIC11301 0.04mg/mL	VBC
	TIC9316 0.1mg/mL; TIC11301 0.4mg/mL	NBS
	TIC9316 0.4mg/mL; TIC11301 0.1mg/mL	VBC; NBSB
[0351]	TIC9317 0.01mg/mL; TIC11302 0.04mg/mL	VBC
	TIC9317 0.25mg/mL; TIC11302 0.25mg/mL	NBS

[0352] 如可在表16中观察到, PirA蛋白TIC7575和TIC7660与PirB蛋白TIC7576和TIC7661的混合物提供类似于相应的融合蛋白TIC9316和TIC9317的活性。PirAB融合蛋白TIC9316和TIC9317; TIC9316和TIC11301; TIC9317和TIC11302的混合物展现了与所述融合蛋白中的一者或两者相似的活性。

[0353] 实施例4

[0354] 用于在植物细胞中表达的编码PirAB融合蛋白TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302的合成编码序列的设计

[0355] 构建合成或人工编码序列, 以用于在植物中表达PirAB融合蛋白TIC6880PL、

TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302。将这些合成编码序列克隆到二元植物转化载体中,并用于转化植物细胞。根据美国专利5,500,365中总体描述的方法合成了合成核酸序列,从而避免了某些有害的问题序列如富含ATTTA和A/T的植物聚腺苷酸化序列,同时保留了PirAB融合蛋白的氨基酸序列。表17中呈现了PirAB融合蛋白TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL和TIC11302的合成编码序列。编码TIC6880PL、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL和TIC10381PL的编码序列包含紧随PirAB融合蛋白编码序列中的相应PirA编码序列部分的起始甲硫氨酸残基的另外丙氨酸密码子。

[0356] 表17. 用于在植物细胞中表达的编码PirAB融合蛋白TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL和TIC11302的合成编码序列。

PirAB 融合蛋白	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:		
			PirA 蛋白	PirB 蛋白
TIC6880PL*	49	50	TIC4771*	TIC4772
TIC9316	51	12	TIC7575	TIC7576
TIC9317	52	18	TIC7660	TIC7661
TIC9318	53	24	TIC7662	TIC7663
TIC9319	54	30	TIC7664	TIC7665
TIC9320	55	42	TIC7668	TIC7669
TIC9322	56	36	TIC7666	TIC7667
TIC10376PL*	146	147	TIC10358*	TIC10367
TIC10378PL*	148	149	TIC10361*	TIC10370
TIC10380PL*	150	151	TIC10363*	TIC10372
TIC10381PL*	152	153	TIC10364*	TIC10373
TIC11302	158	119	TIC7660	TIC7576

[0358] \*包含紧随起始甲硫氨酸残基的另外丙氨酸残基。

[0359] TIC11103和TIC11104的合成编码序列和相应的蛋白质序列在以下表18中呈现。

[0360] 表18. 用于在植物细胞中表达的编码PirAB融合蛋白TIC11103和TIC11104的合成编码序列。

PirAB 融合蛋白	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:		
			PirB 蛋白	PirA 蛋白
TIC11103	154	155	TIC7661	TIC7660
TIC11104	156	157	TIC7663	TIC7662

[0362] 实施例5

[0363] 用于在植物细胞中表达PirAB融合蛋白的表达盒

[0364] 设计了具有表17中所列序列的多种植物表达盒。此类表达盒可用于在植物原生质体中瞬时表达或植物细胞的转化。关于蛋白质在植物细胞内的最终放置设计了典型的表达盒。对于质体靶向蛋白,合成TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302杀虫蛋白编码序列与叶绿体靶向信号肽编码序列同框可操作连接。所得植物转化载体包含用于表达杀虫蛋白的第一转基因盒,所述第一转基因盒包含组成型启动子,所述启动子与前导序列5'可操作连接,所述前导序列与内含子5'可操作连接(或任选地无内含子),所述内含子与编码质体靶向或非靶向TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104和TIC11302蛋白的合成编码序列5'可操作连接,所述合成编码序列进而与3'UTR 5'可操作连接;以及用于使用草甘膦或抗生素筛选来选择转化的植物细胞的第二转基因盒。上述所有元件通常与提供用于构建表达盒的另外序列(如限制核酸内切酶位点或与连接无关的克隆位点)连续排列。

#### [0365] 实施例6

[0366] 表达TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC10376、TIC10378、TIC10380和TIC10381的转基因玉米植物展现针对鳞翅目害虫物种的活性

[0367] 此实施例说明当在转基因玉米植物中表达并针对鳞翅目昆虫害虫物种进行测定时,PirAB融合蛋白TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC10378、TIC10380和TIC10381的抑制活性。

[0368] 使用本领域已知的方法克隆了包含被设计为表达TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC10376、TIC10378、TIC10380或TIC10381的转基因盒的二元植物转化载体。所述植物转化载体包含用于表达TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC10376、TIC10378、TIC10380或TIC10381杀虫蛋白的第一转基因盒,所述第一转基因盒包含植物可表达启动子,所述植物可表达启动子与前导序列5'可操作连接,所述前导序列与内含子5'可操作连接,所述内含子与编码TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC10376、TIC10378、TIC10380或TIC10381的合成编码序列5'可操作连接,所述合成编码序列与3'UTR 5'可操作连接;以及用于使用草甘膦选择转化的植物细胞的第二转基因盒。使用土壤杆菌介导的转化方法,将所得载体用于稳定地转化玉米植物。通过本领域中已知的方法诱导转化的细胞以形成植物。使用植物叶片的生物测定类似于美国专利第8,344,207号中所述进行。使用未转化的玉米植物来获得用作阴性对照的组织。针对鳞翅目害虫物种FAW、CEW、SWCB、ECB和BCW评估来自每种二元载体的多个转化事件。

[0369] 表达TIC9316的几个转化事件展现了针对SWCB和ECB的良好至中等抑制活性。同样,表达TIC9317的转化事件也展现了针对SWCB和ECB的良好至中等抑制活性。表达TIC9318的转化事件展现了针对SWCB和ECB的良好至优异抑制活性。表达TIC10376、TIC10378、TIC10380和TIC10381的转化事件展现了针对SWCB的良好至中等活性。

#### [0370] 实施例7

[0371] 在稳定转化的玉米植物中表达时,PirAB融合蛋白针对鞘翅目玉米根虫害虫的活性的测定

[0372] 此实施例说明TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、

TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302针对以玉米根为食的不同鞘翅目物种的抑制活性。

[0373] 包含转基因盒的二元植物转化载体使用本领域已知的方法来克隆并且包含如表17和18中所示的序列,所述转基因盒被设计为表达质体靶向和非靶向TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302。使用本领域已知的方法,将所得载体用于稳定地转化玉米植物。选择单一T-DNA插入事件并使其生长。测定了针对以稳定转化的玉米植物的根为食的鞘翅目害虫NCR、SCR和WCR的杀虫活性。

[0374] 使用R<sub>0</sub>稳定转化的植物来测定鞘翅目抗性以及产生F<sub>1</sub>后代。从每种二元载体转化选择多个单一拷贝事件。R<sub>0</sub>鞘翅目测定中使用了由每种二元载体转化引起的一部分事件,而另一部分事件用于产生F<sub>1</sub>后代以进行进一步测试。

[0375] 将R<sub>0</sub>测定植物移植到八英寸盆中。用WCR、NCR或SCR的卵接种植物。将卵在接种前孵育大约十(10)天,以使孵化在接种后四(4)天发生,以确保有足够数量的幼虫存活并能够侵袭玉米根。在大约V2至V3阶段接种转化的植物。在侵扰后使植物生长大约二十八(28)天。从盆中取出植物,并仔细清洗其根部以除去所有土壤。如表19中所呈现,使用1-5的损伤评定量表评估对根部的损伤。还与阴性对照进行比较以确保测定已正确进行。在鞘翅目测定中使用每种二元载体转化的多个R<sub>0</sub>事件。低的根部损伤分数表明由所测试的PirAB融合蛋白赋予所测试的鞘翅目害虫的抗性。

[0376] 表19.R<sub>0</sub>根部损伤评定分数。

[0377]	根部损伤分数	描述
	1	无可见摄食
	2	一些摄食;无切断
	3	切断至少一个根
	4	切断整个节点
	5	切断多于一个节点

[0378] 由每种二元载体转化产生的R<sub>0</sub>稳定转化的一部分事件用于产生F<sub>1</sub>后代。使R<sub>0</sub>稳定转化的植物自体受精,从而产生F<sub>1</sub>后代。种植F<sub>1</sub>种子。通过本领域已知的分子方法鉴定杂合植物,并将其用于针对鞘翅目害虫的测定以及毒素蛋白的ELISA表达测量值。来自每个事件的一部分杂合F<sub>1</sub>后代用于昆虫测定,而另一部分用于测量毒素蛋白表达。

[0379] 将来自WCR、NCR或SCR的卵孵育大约十(10)天,以便在接种后四(4)天内孵化。对于WCR,将每个盆接种约2000个卵。对于NCR,由于来自这种物种的卵的可用性较低,因此可使用较少的卵。在大约V2至V3阶段接种植物。在侵扰后使植物生长大约二十八(28)天。从盆中取出植物,并仔细清洗其根部以除去所有土壤。如表20中所呈现,使用0-3的损伤评定量表评估对根部的损伤。与阴性对照进行比较以确保测定已正确进行。低根部损伤分数表明由TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302赋予的对鞘翅目害虫的抗性。

[0380] 表20.F<sub>1</sub>根部损伤评定分数。

[0381]	根部损伤分数	描述
	0	无可见摄食
	0.01-0.09	摄食伤痕和痕迹
	0.1-0.9	根切断, 但少于一个完整节点
	1.0-1.9	至少一个完整节点(或等效)被破坏至植物的 1.5 英寸以内
	2.0-2.9	两个或多个节点消失
	3	三个或多个节点消失

[0382] 实施例8

[0383] 在稳定转化的玉米、大豆或棉花植物中表达时,PirAB融合蛋白针对鳞翅目害虫的活性的测定

[0384] 此实施例说明针对来自表达PirAB融合蛋白之一的稳定转化的玉米、大豆或棉花植物的各种鳞翅目害虫物种摄食组织的活性的测定。

[0385] 包含转基因盒的二元植物转化载体使用本领域已知的方法克隆并且包含表17和表18中所呈现的编码序列,所述转基因盒被设计为表达质体靶向和非靶向型式的PirAB融合蛋白。

[0386] 使用土壤杆菌介导的转化方法,用上述的二元转化载体转化玉米、大豆或棉花。通过本领域中已知的方法诱导转化的细胞以形成植物。使用植物叶盘的生物测定类似于美国专利第8,344,207号中所述进行。使用未转化的玉米、大豆或棉花植物来获得用作阴性对照的组织。针对鳞翅目害虫,如但不限于,BCW、CEW、DBM、ECB、FAW、SAW、SBL、SWCB、TBW和VBC评估了来自每种二元载体的多个转化事件。确定在昆虫生物测定中展现生长迟缓和/或死亡的那些昆虫易受所测试的PirAB融合蛋白的影响。

[0387] 实施例9

[0388] 在稳定转化的芥花植物中表达时,PirAB融合蛋白针对跳甲害虫的活性的测定

[0389] 此实施例说明当允许以多种跳甲物种完整的转基因芥花植物或源自表达PirAB融合蛋白之一的转基因芥花植物的组织为食时,针对多种跳甲物种的活性的测定。

[0390] 包含转基因盒的二元植物转化载体使用本领域已知的方法克隆并且包含表17和表18中所呈现的编码序列,所述转基因盒被设计为表达质体靶向和非靶向型式的PirAB融合蛋白。

[0391] 使用本领域已知的方法,将所得二元转化载体用于稳定转化芥花植物细胞。诱导转化的细胞以形成植物。使用田间采集的跳甲,使用植物叶盘的生物测定类似于美国专利第8,344,207号中所描述的那些进行。使用未转化的芥花植物来获得用作阴性对照的组织。针对鞘翅目跳甲害虫如但不限于十字花科植物跳甲(蔬菜黄条跳甲)、黄曲条跳甲(黄曲条跳甲)和西部黑跳甲(细小条跳甲)评估了来自每种二元载体的多个转化事件。随着跳甲不断摄食,每天确定跳甲死亡率。在十二(12)天时间段内,每两(2)天至三(3)天更换叶盘,以确保新鲜材料可用于跳甲摄食,并减少样品中蛋白质降解的任何影响。

[0392] 或者,可在存在跳甲侵扰的田地中种植转化的芥花植物。可将植物放在帐篷中,以防止从土壤中出来的跳甲逃离实验地块。可进行芥花叶的损伤等级评定,以确定哪些植物

遭受的伤害较小并展现对跳甲的抗性。

[0393] 实施例10

[0394] 在稳定转化的大豆植物中PirAB融合蛋白针对半翅目害虫的活性的测定

[0395] 此实施例描述稳定转化以表达PirAB融合蛋白之一的大豆植物中针对半翅目昆虫害虫的活性的测定。

[0396] 包含转基因盒的二元植物转化载体使用本领域已知的方法克隆并且包含表17和表18中所呈现的编码序列,所述转基因盒被设计为表达质体靶向和非靶向型式的PirAB融合蛋白之一。使用二元植物转化载体转化大豆植物。诱导转化的大豆植物细胞以形成完整植物。使用多种技术来进行针对半翅目害虫的活性的测定,所述技术将取决于半翅目害虫的物种和所述害虫的优选靶组织。例如,半翅目害虫物种蝽象通常以大豆植物的发育中种子和豆荚为食。为了测定针对蝽象的活性,从表达PirAB融合蛋白之一的转基因大豆植物中收获R5阶段豆荚,并置于含有一层琼脂或湿纸以向摄食环境提供湿度的有盖的培养皿或大型多孔板中。将第二龄期蝽象若虫放在培养皿或大型多孔板中。在摄食环境上方放置在防止干燥的同时提供氧气交换的盖子。使蝽象若虫摄食几天。进行生长迟缓和死亡率的测量,并将其与以未转化的大豆植物的豆荚为食的蝽象若虫进行比较。

[0397] 或者,也可在完整稳定转化的植物上进行活性的测定。表达PirAB融合蛋白之一的转化的植物在生长室或温室中生长。在R5阶段,将植物封闭在由透气塑料“授粉”片材(Vilutis and Company Inc, Frankfort, IL)制成的笼子中。使用Velcro®扎带将薄板套固定至土壤表面上方的主茎上。用特定数量的第二龄期蝽象若虫侵扰每棵植物。若虫通过笼子侧面上的小缝隙被释放到每个单独的笼子中,然后牢牢地关上笼子,以确保昆虫不会逃脱。使若虫以大豆荚为食持续几天至一周或更长时间。每天进行观察以确定生长迟缓和死亡率的测量值。在摄食期结束时,收集活的和死亡的若虫。将植物在笼子下方切割,并移至实验室,在实验室针对每棵植物收集昆虫。在打开笼子之前,要剧烈摇动植物,以确保所有昆虫从它们的摄食地点掉落到笼子的底部。然后,打开笼子底座,并除去所有植物材料,且然后放在黑纸上。可使用抽气机或一些其他方式收集昆虫。记录每棵植物的昆虫数量及其发育阶段。此外,还记录了死亡若虫的数量和发育阶段。将这些测量值与从阴性对照未转化植物获得的测量值进行比较。

[0398] 如果在与未转化的对照相比时存在显著差异,则蝽象若虫发育延迟(生长迟缓)或死亡率被解释为毒性的指示。

[0399] 实施例11

[0400] 在稳定转化的玉米植物中PirAB融合蛋白针对半翅目害虫的活性的测定

[0401] 此实施例描述稳定转化以表达PirAB融合蛋白之一的玉米植物中针对半翅目昆虫害虫的活性的测定。

[0402] 包含转基因盒的二元植物转化载体使用本领域已知的方法克隆并且包含表17和表18中所呈现的编码序列,所述转基因盒被设计为表达质体靶向和非靶向型式的PirAB融合蛋白之一。使用二元植物转化载体转化玉米植物。诱导转化的玉米植物细胞以形成完整植物。使用多种技术来进行针对半翅目害虫的活性的测定,所述技术将取决于半翅目害虫的物种和所述害虫的优选靶组织。例如,半翅目害虫蝽象物种通常在春末或夏初以玉米植物幼苗为食,从而在叶片上产生孔洞,并且如果严重,则使植物变形。在夏末,蝽象通常以穗

本身为食,从而直接破坏籽粒。

[0403] 测定蜡象活性的一种方法是将蜡象若虫暴露于源自大型多孔板中表达PirAB融合蛋白之一的稳定转化的玉米植物的叶盘。将第二龄期蜡象若虫放入带有源自稳定转化的玉米植物的叶盘的大型多孔板中,并使其摄食数天。进行生长迟缓和死亡率的测量,并将其与以未转化的玉米叶盘为食的蜡象若虫进行比较。

[0404] 或者,完整转化植物可用于测定蜡象活性。将表达PirAB融合蛋白之一的稳定转化的玉米植物以与针对实施例4中的大豆植物所述类似的方式封闭在笼子中。将第二龄期若虫引入V3阶段玉米植物,并使其摄食数天至一周。在规定的摄食期后,收集活的和死亡的若虫。将生长迟缓和死亡率的测量值与未转化的对照植物进行比较。

[0405] 为了使用稳定转化的玉米穗测定蜡象活性,可采用与在V3阶段植物中测定相似的方法。将表达PirAB融合蛋白之一的稳定转化的玉米植物的发育中玉米穗使用材料片包封,所述材料片允许空气自由交换,同时防止蜡象若虫逃逸。包封的穗被第二龄期蜡象若虫侵扰,并以穗的发育中籽粒为食持续数天至一周的时间。将生长迟缓和死亡率的测量值与未转化的对照植物穗进行比较。

[0406] 实施例12

[0407] 在稳定转化的棉花植物中PirAB融合蛋白针对半翅目害虫的活性的测定

[0408] 此实施例描述稳定转化以表达PirAB融合蛋白之一的棉花植物中针对半翅目昆虫害虫的活性的测定。

[0409] 包含转基因盒的二元植物转化载体使用本领域已知的方法克隆并且包含表17和表18中所呈现的编码序列,所述转基因盒被设计为表达质体靶向和非靶向型式的PirAB融合蛋白之一。使用二元植物转化载体转化棉花植物。诱导转化的棉花植物细胞以形成完整植物。使用多种技术来进行针对半翅目害虫的活性的测定,所述技术将取决于半翅目害虫的物种和所述害虫的优选靶组织。例如,半翅目害虫蜡象物种通常是种子摄食者,并且因此,对棉铃的损伤是主要问题。它们主要通过刺穿棉铃和以种子为食来破坏棉花。它们的摄食活动可在发生摄食的较大棉铃的外侧造成直径约1/16英寸的黑点。种子摄食可导致皮棉产量下降,并且在摄食部位附近使皮棉染色。由于它们的大小,成虫和第四和第五龄期若虫具有最大的破坏棉铃的潜力,并且因此在其早期若虫阶段杀死昆虫是重要的。半翅目害虫草盲蜡物种主要以棉蕾和幼棉铃为食。若虫是更加贪婪的摄食者,并且往往造成最严重的破坏。当在棉蕾上摄食时,草盲蜡以发育中花药为目标,这通常会导致棉蕾萎缩并从植物上掉下来。对于那些发育成棉铃的棉蕾,棉铃可能具有不能形成花粉、未受精的种子和空子房的花药。当以棉铃为食时,草盲蜡以发育中种子为目标,从而在棉铃的外部造成小的黑色凹陷点。

[0410] 用于测定稳定转化的棉花植物中PirAB融合蛋白的活性的一种方法是在昆虫生物测定中使用棉蕾。从表达TIC6880PL、TIC9316、TIC9317、TIC9318、TIC9319、TIC9320、TIC9322、TIC10376PL、TIC10378PL、TIC10380PL、TIC10381PL、TIC11103、TIC11104或TIC11302的转化的棉花植物收获棉蕾。可将棉蕾放入培养皿中,也可将每个棉蕾放入大孔板的孔中。将幼龄新生儿草盲蜡或蜡象若虫放入培养皿或大孔板中,并且使其摄食规定的时间。在摄食的整个时间过程中进行生长迟缓和死亡率的测量,并将其与对照进行比较,在对照中将源自未转化的棉花植物的棉蕾用于测定中。

[0411] 或者,可在完整转化的棉花植物上进行活性的测定。例如,为了针对草盲蝽物种测定,将源自表达PirAB融合蛋白之一的植物的R<sub>1</sub>种子播种在10英寸的盆中。未转化的棉花植物(优选与转化的植物具有相同的品种)被用作阴性对照。将植物保持在环境室内,所述环境室具有三十二(32)摄氏度下光照十六(16)个小时和二十三(23)摄氏度下黑暗八(8)小时的光周期,以及光照强度介于八百(800)与九百(900)微爱因斯坦之间的光强度。在种植后四十(40)至四十五(45)天,将单棵植物封闭在由透气塑料“授粉”片材(Vilutis and Company Inc, Frankfort, IL)制成的笼子中。使用Velcro®扎带将薄板套固定至土壤表面上方的主茎上。将来自实验室培养的两对性成熟的雄性和雌性美洲牧草盲蝽或豆莢盲蝽成虫(六日龄)收集到14毫升的圆底塑料管(Bacton Dickson Labware, Franklin Lakes, NJ)中,并用于每棵植物。成虫通过笼子侧面上的小缝隙被释放到每个单独的笼子中,然后牢牢地关上笼子,以确保昆虫不会逃脱。允许昆虫交配,并将植物在笼子里放置二十一(21)天。

[0412] 二十一(21)天后,将植物在笼子下方切割,并移至实验室,在实验室针对每棵植物收集昆虫并计数。在打开笼子之前,要剧烈摇动植物,以确保所有昆虫从它们的摄食地点掉落到笼子的底部。然后,打开笼子底座,并除去所有植物材料,且然后放在黑纸上。使用抽吸器收集昆虫。然后对植物进行彻底检查,以发现任何残留的昆虫。记录每棵植物的收集的昆虫的数量及其发育阶段。基于草盲蝽的成熟度将昆虫计数分成若干组:若虫至3龄虫、4龄虫、5龄虫和成虫。

[0413] 为了针对蝽象物种进行测定,如上所述,将源自表达PirAB融合蛋白之一的植物的R<sub>1</sub>种子播种到盆中,并且使其生长和笼养。未转化的棉花植物也用作阴性对照。使用第二龄期蝽象若虫来侵扰植物,并使其在棉蕾和棉铃上摄食数天或数周。如上所述收集笼养植物,并检查收集的蝽象并对其死亡率以及所记录的若虫的成熟度进行检查和评分。然后将这些分数与阴性对照植物进行比较。

[0414] 实施例13

[0415] 在稳定转化的玉米植物中表达时,TIC9318和TIC11302展现针对西方玉米根虫害虫的活性

[0416] 此实施例说明TIC9318和TIC11302在稳定转化的玉米植物中针对西方玉米根虫(玉米根叶甲,WCR)的抑制活性。

[0417] 用包含用于表达TIC9318或TIC11302的表达盒的二元植物转化构建体转化玉米植物。所述二元植物转化载体包含被设计用于表达TIC9318和TIC11302的转基因盒,并使用本领域已知的方法克隆。所述植物转化载体包含用于表达TIC9318或TIC11302杀虫蛋白的第一转基因盒,所述第一转基因盒包含植物可表达启动子,所述启动子与前导序列5'可操作连接,所述前导序列与内含子5'可操作连接,所述内含子与编码TIC9318或TIC11302的合成编码序列5'可操作连接,所述合成编码序列与3'UTR 5'可操作连接;以及用于使用草甘膦选择转化的植物细胞的第二转基因盒。使用土壤杆菌介导的转化方法,将所得载体用于稳定地转化玉米植物。通过本领域已知的方法诱导转化的细胞以形成植物。

[0418] 使用R<sub>0</sub>稳定转化的植物来测定TIC11302的WCR抗性以及产生F<sub>1</sub>后代。从每种二元载体转化选择多个单一拷贝事件。在R<sub>0</sub>WCR测定中使用了从每种二元载体转化产生的一部分事件。

[0419] 将R<sub>0</sub>测定植物移植到八英寸盆中。用各自来自WCR的大约2000个卵接种植物。将卵

在接种前孵育大约十(10)天,以使孵化在接种后四(4)天发生,以确保有足够数量的幼虫存活并能够侵袭玉米根。每个盆用大约2000个WCR卵接种。在大约V2至V3阶段接种转化的植物。在侵扰后使植物生长大约二十八(28)天。从盆中取出植物,并仔细清洗其根部以除去所有土壤。如实施例17的表19中所呈现,使用1-5的损伤评定量表评估对根部的损伤。还与阴性对照进行比较以确保测定已正确进行。在WCR测定中使用每种TIC11302二元载体转化的多个R<sub>0</sub>事件。

[0420] 由TIC9318和TIC11302的每种二元载体转化产生的一部分R<sub>0</sub>稳定转化事件用于产生F<sub>1</sub>后代。使R<sub>0</sub>稳定转化的植物自体受精,从而产生F<sub>1</sub>后代。将F<sub>1</sub>种子种植在八英寸盆中。通过本领域已知的分子方法鉴定杂合植物,并将其用于针对WCR的测定。如上所述,如针对R<sub>0</sub>稳定转化事件所描述用WCR卵接种。如实施例7的表20中所呈现,使用0-3的损伤评定量表评估对根部的损伤。与阴性对照进行比较以确保测定已正确进行。以下表21中呈现每种构建体的平均根部损伤评定(RDR),其中“NT”表示未测试。

[0421] 表21. 用TIC9318或TIC11302稳定转化的玉米植物的平均根部损伤评定(RDR)。

构建体	PirAB 融合蛋白	核苷酸 SEQ ID NO:	蛋白质 SEQ ID NO:	R <sub>0</sub> RDR	R <sub>0</sub> 阴 性对照 RDR	F <sub>1</sub> RDR	F <sub>1</sub> 阴 性对照 RDR
构建体_1	TIC9318	53	24	NT	NT	1.4	2.8
构建体_2	TIC9318	53	24	NT	NT	1.5	1.8
构建体_3	TIC9318	53	24	NT	NT	1.2	1.8
构建体_4	TIC11302	158	119	2.9	4.1	1.5	1.8
构建体_5	TIC11302	158	119	2.8	4.1	1.4	1.8
构建体_6	TIC11302	158	119	2.9	4.1	1.4	1.8

[0423] 从以上表21中可以看出,与阴性对照相比,TIC9318和TIC11302均展现对西方玉米根虫(玉米根叶甲)的抗性。

[0424] 根据本公开,本文公开且要求保护的所有组合物可在无需过度实验的情况下制备和实施。尽管已经根据前述说明性实施方案描述了本发明的组合物,但是对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离本发明的真实概念、精神和范围的情况下,可对本文所述的组合物进行变化、改变、修改和变更。更具体地,显而易见的是在化学上和生理学上都相关的某些剂可取代本文所述的剂,同时达到相同或相似结果。对于本领域技术人员显而易见的所有此类相似的取代和修改均被认为是在所附权利要求书所限定的本发明的精神、范围和概念内。

[0425] 说明书中所引用的所有公布和公布的专利文件均以引用的方式并入本文中,其并入程度就如同各个别公布或专利申请特定地并且个别地被指示以引用的方式并入一般。

## 序列表

<110> 孟山都技术有限公司(Monsanto Technology LLC)

<120> 新型昆虫抑制性蛋白

<130> MONS:465W0

<150> US 62/736, 236

<151> 2018-09-25

<160> 160

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1

<211> 408

<212> DNA

<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

[0001]

<220>

<221> misc\_feature

<222> (1)..(408)

<223> 获自嗜线虫致病杆菌菌株 ISB000002 的编码 TIC4771 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 1

atgattacaa taaatataag tggtagtagt ataaaaatta gtaacaacat aggatcagaa 60

actgatatca aaaatacacc tttttcagaa cctctttcaa ttagtaatta taaggatatg 120

acaatagagc cacattcgtc tatccaagca acaagaactg atacaccaat tattcctgaa 180

acacgaccaa attattatgt agctaattcc ggccctgccg catcagttag agctgttttt 240

tattggtctc attcttttac atcagaatgg ttcgaacatt catctatcat tgtaaaagca 300

ggagaagatg gaatattgaa ctacactagc aattctgtat attacagtaa ggttgatcatt 360

tacaacgata cggataaacg ggcctttgtc acaggttatg acaaataa 408

<210> 2

<211> 135  
<212> PRT  
<213> 嗜线虫致病杆菌(*Xenorhabdus nematophila*)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(135)  
<223> TIC4771 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 2

Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Ser Ile Lys Ile Ser Asn Asn  
1 5 10 15

Ile Gly Ser Glu Thr Asp Ile Lys Asn Thr Pro Phe Ser Glu Pro Leu  
20 25 30

[0002] Ser Ile Ser Asn Tyr Lys Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Ile  
35 40 45

Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn  
50 55 60

Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ala Ser Val Arg Ala Val Phe  
65 70 75 80

Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu His Ser Ser Ile  
85 90 95

Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Asn Ser Pro Ser Asn Ser  
100 105 110

Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala  
115 120 125

Phe Val Thr Gly Tyr Asp Lys  
130 135

<210> 3  
<211> 1287  
<212> DNA  
<213> 嗜线虫致病杆菌 (*Xenorhabdus nematophila*)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1287)  
<223> 获自嗜线虫致病杆菌菌株 ISB000002 的编码 TIC4772 PirB 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 3  
atgaataacg aacttatgaa cacaaatgaa tcacaacctt cagagacatt atctttaatt 60  
aatgaatcta tattaacagc accttatgcc gtttctaccc ctaattatga atgggatatg 120  
tcatcaataa taaaagatgc cattattgga ggtataggat ttattcccgg gccgggttca 180  
[0003] gcaatatcgt ttttgctagg gctatitttg ccgcaacaaa cagacaatac ctgggagcaa 240  
attctccaaa aagtagaaca gatgatagag gaagcgaatt taaaaactat tcaaggaata 300  
ctgaacggag atatacaaga aataaaagga aagatggaac atgtggaata tatgctagaa 360  
acctcaccag gcactcaaga aagccatgac gcatatatgt tcttagcgag atatcttgta 420  
agtatagatg aaaaattcaa atcttttgat aataaaacaa attatcaaatt tcttccaatg 480  
tacaccaata cgcttatgtt acaggcacct tactggaaaa tgggtataga gaagaaaaat 540  
gatattttgc taacagatat agaagttaat gaattaaaac agcttatcga aaatctatat 600  
gccaaggcca atagctatat tcatgaagtg tatacccggtg aatacgataa tgcggtaaat 660  
acctcaacag caacaacgat taccaataat ttattgtctg taagagggtg ttgtttatta 720  
catggattag agtgccttga agtccttgat catatacaaa ataataatct tgatcagagc 780  
ttctatccga aaactatcag ttattctact gtatttgatc gctcaacaaa caaacaaga 840

ctccaggctc ttaccgaaga cgagcaaatg gaagaaccac tcaaaccctc ttttattaat 900  
ggggaatata ataaaataaa atcactgatt ggatatgtac agagaattgg aaacgccctt 960  
agagttggag gtataaaaat tacatttact aatggatcat ctcatactct gggtacagtg 1020  
acctcagaat caaactcaat tgaactaaat gatagtgtta taaccagtgt ggaagtatgg 1080  
ggaaatgggtg ctgttgatga ggcattcttt acattaagtg acggtcgtca atttaggctt 1140  
gggtcaacgct atgccagtaa ctacagaaaa tatgctgttg atggccacta tatttcagga 1200  
ttgtacttag ccagtgatga gccttcactt gctgggtcaag cgcaggtat tgcagtttca 1260  
tatcatatat tggttgataa gaaataa 1287

<210> 4  
<211> 428  
<212> PRT  
<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

[0004]

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(482)  
<223> TIC4472 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 4

Met Asn Asn Glu Leu Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln Pro Ser Glu Thr  
1 5 10 15

Leu Ser Leu Ile Asn Glu Ser Ile Leu Thr Ala Pro Tyr Ala Val Ser  
20 25 30

Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile  
35 40 45

Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe  
50 55 60

	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Thr	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln
	65					70					75				80	
	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Glu	Ala	Asn	Leu	Lys	Thr
					85				90						95	
	Ile	Gln	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met
				100					105						110	
	Glu	His	Val	Glu	Tyr	Met	Leu	Glu	Thr	Ser	Pro	Gly	Thr	Gln	Glu	Ser
			115					120						125		
	His	Asp	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	Val	Ser	Ile	Asp	Glu
		130						135					140			
[0005]	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met
	145						150				155				160	
	Tyr	Thr	Asn	Thr	Leu	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile
					165					170					175	
	Glu	Lys	Lys	Asn	Asp	Ile	Leu	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu
				180						185					190	
	Lys	Gln	Leu	Ile	Glu	Asn	Leu	Tyr	Ala	Lys	Ala	Asn	Ser	Tyr	Ile	His
			195					200					205			
	Glu	Val	Tyr	Thr	Arg	Glu	Tyr	Asp	Asn	Ala	Val	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala
		210						215					220			
	Thr	Thr	Ile	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu
	225					230					235				240	

	His Gly Leu Glu Cys Leu Glu Val Leu Asp His Ile Gln Asn Asn Asn	
	245	250 255
	Leu Asp Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe	
	260	265 270
	Asp Arg Ser Thr Asn Lys Thr Arg Leu Gln Ala Leu Thr Glu Asp Glu	
	275	280 285
	Gln Met Glu Glu Pro Leu Lys Pro Ser Phe Ile Asn Gly Glu Tyr Asn	
	290	295 300
	Lys Ile Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro	
	305	310 315 320
[0006]	Arg Val Gly Gly Ile Lys Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser His Thr	
	325	330 335
	Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Ser Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser	
	340	345 350
	Val Ile Thr Ser Val Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala	
	355	360 365
	Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr	
	370	375 380
	Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly	
	385	390 395 400
	Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly	
	405	410 415

Ile Ala Val Ser Tyr His Ile Leu Val Asp Lys Lys  
420 425

<210> 5

<211> 1692

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC4771 和 TIC4772 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC6880 的核酸序列。

<400> 5

atgattacaa taaatataag tgggtggtagt ataaaaatta gtaacaacat aggatcagaa 60

actgatatca gaaatacacc tttttcagaa cctctttcaa ttagtaatta taaggatatg 120

acaatagagc cacattcgtc tatccaagca acaagaactg atacaccaat tattcctgaa 180

acacgaccaa attattatgt agctaattcc ggccctgccg catcagtgag agctgttttt 240

[0007]

tattggtctc attcttttac atcagaatgg ttcgaacatt catctatcat tgtaaaagca 300

ggagaagatg gaatattgaa ctacacctagc aattctgtat attacagtaa ggttgtcatt 360

tacaacgata cggataaacg ggcctttgtc acaggttatg acaaaatgaa taacgaactt 420

atgaacacaa atgaatcaca accttcagag acattatctt taattaatga atctatatta 480

acagcacctt atgccgtttc taccctaata tatgaatggg atatgtcatc aataataaaa 540

gatgccatta ttggaggtat aggatttatt cccgggccgg gttcagcaat atcgtttttg 600

ctagggtat tttggccgca acaaacagac aatacctggg agcaaattct ccaaaaagta 660

gaacagatga tagaggaagc gaatttaaaa actattcaag gaatactgaa cggagatata 720

caagaaataa aaggaaagat ggaacatgtg gaatatatgc tagaaacctc accaggcact 780

caagaaagcc atgacgcata tatgtttctta gcgagatatc tggtaagtat agatgaaaaa 840

ttcaaattctt ttgataataa aacaaattat caaattcttc caatgtacac caatacgctt 900

	atgttacagg caccttactg gaaaatgggt atagagaaga aaaatgatat ttgctaaca	960
	gatatagaag ttaatgaatt aaaacagctt atcgaaagtc tatatgcca ggccaatagc	1020
	tatattcatg aagtgtatac ccgtgaatac gataatgcgg taaatacctc aacagcaaca	1080
	acgattacca ataattttatt gtctgtaaga gggatttggt tattacatgg attagagtgc	1140
	cttgaagtcc ttgatcatat acaaaataat aatcttgatc agagcttcta tccgaaaact	1200
	atcagttatt ctactgtatt tgatcgtca acaacaaaa caagactcca ggctcttacc	1260
	gaagacgagc aaatggaaga accactcaaa cctcttttta ttaatgggga atataataaa	1320
	ataaaatcac tgattggata tgtacagaga attggaaacg cccctagagt tggaggtata	1380
	aaaattacat ttactaatgg atcatctcat actctgggta cagtgcctc agaatcaaac	1440
	tcaattgaac taaatgatag tgttataacc agtgtggaag tatggggaaa tgggtctgtt	1500
	gatgaggcat tctttacatt aagtgcggt cgtaattta ggcttggta acgctatgcc	1560
[0008]	agtaactaca gaaaatatgc tgttgatggc cactatattt caggattgta cttagccagt	1620
	gatgagcctt cacttgctgg tcaagccgca ggtattgcag tttcatatca tatattggtt	1680
	gataagaaat aa	1692

<210> 6

<211> 563

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC6880 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列

<400> 6

Met	Ile	Thr	Ile	Asn	Ile	Ser	Gly	Gly	Ser	Ile	Lys	Ile	Ser	Asn	Asn
1				5				10					15		

Ile Gly Ser Glu Thr Asp Ile Arg Asn Thr Pro Phe Ser Glu Pro Leu

20	25	30
Ser Ile Ser Asn Tyr Lys Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Ile		
35	40	45
Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn		
50	55	60
Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ala Ser Val Arg Ala Val Phe		
65	70	75 80
Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu His Ser Ser Ile		
85	90	95
Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Asn Ser Pro Ser Asn Ser		
100	105	110
[0009]		
Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala		
115	120	125
Phe Val Thr Gly Tyr Asp Lys Met Asn Asn Glu Leu Met Asn Thr Asn		
130	135	140
Glu Ser Gln Pro Ser Glu Thr Leu Ser Leu Ile Asn Glu Ser Ile Leu		
145	150	155 160
Thr Ala Pro Tyr Ala Val Ser Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser		
165	170	175
Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly		
180	185	190
Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln		

195	200	205
Thr Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile		
210	215	220
Glu Glu Ala Asn Leu Lys Thr Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile		
225	230	235 240
Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Glu Tyr Met Leu Glu Thr		
245	250	255
Ser Pro Gly Thr Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg		
260	265	270
Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp Asn Lys Thr		
275	280	285
[0010]		
Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Leu Met Leu Gln Ala		
290	295	300
Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Asn Asp Ile Leu Leu Thr		
305	310	315 320
Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu Ile Glu Ser Leu Tyr Ala		
325	330	335
Lys Ala Asn Ser Tyr Ile His Glu Val Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn		
340	345	350
Ala Val Asn Thr Ser Thr Ala Thr Thr Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser		
355	360	365
Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu Cys Leu Glu Val Leu		

370

375

380

Asp His Ile Gln Asn Asn Asn Leu Asp Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr  
385 390 395 400

Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Ser Thr Asn Lys Thr Arg Leu  
405 410 415

Gln Ala Leu Thr Glu Asp Glu Gln Met Glu Glu Pro Leu Lys Pro Ser  
420 425 430

Phe Ile Asn Gly Glu Tyr Asn Lys Ile Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val  
435 440 445

Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Lys Ile Thr Phe  
450 455 460

[0011]

Thr Asn Gly Ser Ser His Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Ser Asn  
465 470 475 480

Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Thr Ser Val Glu Val Trp Gly  
485 490 495

Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln  
500 505 510

Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val  
515 520 525

Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser  
530 535 540

Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Ile Leu Val

	545	550	555	560
	Asp Lys Lys			
	<210> 7			
	<211> 426			
	<212> DNA			
	<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)			
	<220>			
	<221> misc_feature			
	<222> (1)..(426)			
	<223> 获自埃勒斯致病杆菌菌株 85823 的编码 TIC7575 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列			
	<400> 7			
	atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat			60
[0012]	tccaatccag aaccattaac ttataataca aacacaccag catcagaccc tcttacagcc			120
	agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat			180
	acaccgatta ttccegaaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca			240
	tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatatcc			300
	tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat			360
	tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cggatataat			420
	aagtaa			426
	<210> 8			
	<211> 141			
	<212> PRT			
	<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)			
	<220>			
	<221> MISC_FEATURE			

<222> (1)..(141)

<223> TIC7575 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 8

Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

[0013]

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Lys Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Gln Ser Pro Asn Asn Ala Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
130 135 140

<210> 9

<211> 1278

<212> DNA

<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)

<220>

<221> misc\_feature

<222> (1)..(1278)

<223> 获自埃勒斯致病杆菌菌株 85823 的编码 TIC7576 PirB 杀虫蛋白序列的核酸序列

<400> 9

atgaatatct caccgattaa tgtatctgaa aatgaaacat tacctgaact cactgatgtt	60
atgcttattg tgccttatac aacatctacc cctgattatg aatgggatat gtcataaatt	120
ataaaggatg cgattattgg cggcgtaggg ttattccag gagcaggctc tgcaatgtcc	180
ttcctattgg gactattttg gcctcaacag aaagataata catgggaaca gatcctccaa	240
aaagtagaac agatgataga gaatgccgtt ctgcaacta ttaaaggaat acttaatgga	300
gatatacaag aaatcaaggg gaaaatggaa catgtgcaat acatgctgga aacctgcct	360
ggcagtcagg aaagtcatga cgcatatatg ttcttgcta gatacttgtt gaggatagat	420
gaaaaattca agtcttttga taataaaaca aactaccaga tcctgccgat gtactactaac	480
acggttatgt tacaatccc ttattggaaa atgggaatag agaagaaaaa tgatattggg	540
ctgacagata ttgaagtcaa tgagttaaaa cagcttatcg ataaatttgt cgacaaggcc	600
aagagttaca tccatcagat gtatacgaat gaataaatg atgccataaa tacatcaaca	660
gcatcgagtg tcactaataa ttactctct gtaagaggat attgtttatt acacggttta	720
gagtgtattg agttaattga acatctacaa aacaatagcc tcgaaagtgg tttttatcct	780
aaaactatca gttattcaac tgtatttgat cgtcagacta acaaatgag aattcaggct	840
cttacagaag acgatcaaat gcaggaaccc ttttaagccat ctttaataca cggaataac	900
aataaaatac aatccttgct tggatatgta caaagaattg gaaatgcacc tagagtgggg	960
ggtattaaaa tcacctttgc caacggttca tcctatacac ttggcacagt aacatcagaa	1020
acgagttcaa ttgaactcaa tgatagtgtt atcgaaagat tggaagtatg gggcaatggc	1080

gctgttgatg aggcattatt tacgttaagt gatgggcgtc aactcagagt cggtagcgc 1140  
tacgcgacaa aatatagaaa atatgctgtt gatggacact atattgcagg actgtactta 1200  
gctagcgatg aaccttcact tgctgggtcaa gccgcaggta ttgccgtttc ataccatatg 1260  
ttggatgata aaaaataa 1278

<210> 10  
<211> 425  
<212> PRT  
<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(425)  
<223> TIC7576 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 10

[0015]

Met Asn Ile Ser Pro Ile Asn Val Ser Glu Asn Glu Thr Leu Pro Glu  
1 5 10 15

Leu Thr Asp Val Met Leu Ile Val Pro Tyr Thr Thr Ser Thr Pro Asp  
20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly  
35 40 45

Val Gly Phe Ile Pro Gly Ala Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly  
50 55 60

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
65 70 75 80

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly

85

90

95

Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val  
100 105 110

Gln Tyr Met Leu Glu Thr Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala  
115 120 125

Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys  
130 135 140

Ser Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn  
145 150 155 160

Thr Val Met Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys  
165 170 175

[0016]

Asn Asp Ile Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu  
180 185 190

Ile Asp Lys Leu Val Asp Lys Ala Lys Ser Tyr Ile His Thr Met Tyr  
195 200 205

Thr Asn Glu Tyr Asn Asp Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Ser Ser Val  
210 215 220

Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu  
225 230 235 240

Glu Cys Ile Glu Leu Ile Glu His Leu Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser  
245 250 255

Gly Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Gln

260	265	270
Thr Asn Lys Met Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Gln Met Gln		
275	280	285
Glu Pro Phe Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln		
290	295	300
Ser Leu Leu Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly		
305	310	315 320
Gly Ile Lys Ile Thr Phe Ala Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr		
325	330	335
Val Thr Ser Glu Thr Ser Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu		
340	345	350
[0017]		
Arg Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr		
355	360	365
Leu Ser Asp Gly Arg Gln Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys		
370	375	380
Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu		
385	390	395 400
Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val		
405	410	415
Ser Tyr His Met Leu Asp Asp Lys Lys		
420	425	
<210> 11		

<211> 1701  
 <212> DNA  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> 编码由可操作连接且同框的 TIC4771 和 TIC4772 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9316 的核酸序列。

<400> 11  
 atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat 60  
 tccaatccag aaccattaac ttataatata aacacaccag catcagaccc tcttacagcc 120  
 agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat 180  
 acaccgatta ttcccgaac tcgtccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca 240  
 tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatattcc 300  
 tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat 360  
 tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cggatataat 420  
 aagatgaata tctcaccgat taatgtatct gaaaatgaaa cattacctga actcactgat 480  
 gttatgctta ttgtgcctta tacaacatct acccctgatt atgaatggga tatgtcatca 540  
 attataaagg atgcgattat tggcggcgta gggtttattc caggagcagg ctctgcaatg 600  
 tccttcctat tgggactatt ttggcctcaa cagaaagata atacatggga acagatcctc 660  
 caaaaagtag aacagatgat agagaatgcc gttctgcaaa ctattaaagg aatacttaat 720  
 ggagatatac aagaaatcaa ggggaaaatg gaacatgtgc aatacatgct ggaaacctcg 780  
 cctggcagtc aggaaagtca tgacgcatat atgttcttgg ctagatacct ggtgagtata 840  
 gatgaaaaat tcaagtcttt tgataataaa acaaactacc agatcctgcc gatgtacact 900  
 aacacggtta tgttaciaat cccttattgg aaaatgggaa tagagaagaa aaatgatatt 960  
 gggctgacag atattgaagt caatgagtta aaacagctta tcgataaatt ggtcgacaag 1020  
 gccaaagatt acatccatac gatgtatacg aatgaatata atgatgcat aaatacatca 1080

[0018]

	acagcatcga gtgtcactaa taatttactc tctgtaagag gatattgttt attacacggt	1140
	ttagagtgtg ttgagttaat tgaacatcta caaaacaata gcctcgaaag tggtttttat	1200
	cctaaaaacta tcagttattc aactgtatth gatcgtcaga ctaacaaaat gagaattcag	1260
	gctcttacag aagacgatca aatgcaggaa ccctttaagc catctttaat caacggcaaa	1320
	tacaataaaa tacaatcctt gcttgatgat gtacaaagaa ttggaaatgc acctagagtg	1380
	gggggtatta aaatcacctt tgccaacggt tcctctata cacttggcac agtaacatca	1440
	gaaacgagtt caattgaact caatgatagt gttatcgaag gattggaagt atggggcaat	1500
	ggcgctgttg atgaggcatt atttacgtta agtgatgggc gtcaactcag agtcggtgag	1560
	cgctacgcga caaaatatag aaaatatgct gttgatggac actatattgc aggactgtac	1620
	ttagctagcg atgaaccttc acttgctggt caagccgcag gtattgccgt ttcataccat	1680
[0019]	atgttgatg ataaaaata a	1701

<210> 12

<211> 566

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC9316 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 12

Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile

1 5 10 15

Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr

20 25 30

Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile

35 40 45

	Glu	Pro	His	Ser	Ser	Ile	Glu	Ala	Thr	Arg	Thr	Asp	Thr	Pro	Ile	Ile	
	50						55					60					
	Pro	Glu	Thr	Arg	Pro	Asn	Tyr	Tyr	Val	Ala	Asn	Ser	Gly	Pro	Ala	Ser	
	65					70					75				80		
	Ser	Val	Arg	Ala	Val	Phe	Tyr	Trp	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Glu	Trp	
					85					90					95		
	Phe	Glu	Tyr	Ser	Ser	Ile	Ile	Val	Lys	Ala	Gly	Lys	Asp	Gly	Ile	Leu	
				100					105					110			
	Gln	Ser	Pro	Asn	Asn	Ala	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	Ile	Tyr	Asn	
			115					120					125				
[0020]	Asp	Thr	Asp	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Asn	Ile	
	130						135						140				
	Ser	Pro	Ile	Asn	Val	Ser	Glu	Asn	Glu	Thr	Leu	Pro	Glu	Leu	Thr	Asp	
	145					150					155				160		
	Val	Met	Leu	Ile	Val	Pro	Tyr	Thr	Thr	Ser	Thr	Pro	Asp	Tyr	Glu	Trp	
					165					170					175		
	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	Val	Gly	Phe	
				180					185					190			
	Ile	Pro	Gly	Ala	Gly	Ser	Ala	Met	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	
		195					200						205				
	Pro	Gln	Gln	Lys	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu	
	210						215					220					

	Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile Leu Asn	
	225	230 235 240
	Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Gln Tyr Met	
		245 250 255
	Leu Glu Thr Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe	
		260 265 270
	Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp	
		275 280 285
	Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Val Met	
		290 295 300
[0021]	Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Asn Asp Ile	
	305	310 315 320
	Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu Ile Asp Lys	
		325 330 335
	Leu Val Asp Lys Ala Lys Ser Tyr Ile His Thr Met Tyr Thr Asn Glu	
		340 345 350
	Tyr Asn Asp Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Ser Ser Val Thr Asn Asn	
		355 360 365
	Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu Cys Ile	
		370 375 380
	Glu Leu Ile Glu His Leu Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser Gly Phe Tyr	
	385	390 395 400



<210> 13  
<211> 426  
<212> DNA  
<213> 卡氏致病杆菌(*Xenorhabdus cabanillasii*)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(426)  
<223> 获自卡氏致病杆菌菌株 85908 的编码 TIC7660 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 13  
atgacacaa taaatataaa tgtaaacggc aatgatgtta caggtacaaa taataatgaa 60  
  
cctactccag tatcgacaac ttacgggtcca aatacaccag catcagaacc ccctgtagtc 120  
  
agtaattata gtgatataac aatagaaccg cattcttctg tgcaggcaac aagaattgat 180  
  
acgcctgtta ttcctgaagc acgccccgat tactatgtag ccaactccgg ccctgcacca 240  
  
tcagttaggg ctgtttttta ttgggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatcttcc 300  
[0023] tctatcacag tgaaagcagg agaggacgga atattaaaag cacctggtaa ctctttatat 360  
  
tacagcaaag tcgtcattta taatgatacg gataaacgag cctttgttac tggatataat 420  
  
aaataa 426

<210> 14  
<211> 141  
<212> PRT  
<213> 卡氏致病杆菌(*Xenorhabdus cabanillasii*)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(141)  
<223> TIC7660 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 14

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr  
1 5 10 15

Asn Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile  
50 55 60

Pro Glu Ala Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95

[0024]

Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Lys Ala Pro Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
130 135 140

&lt;210&gt; 15

&lt;211&gt; 1278

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 卡氏致病杆菌(Xenorhabdus cabanillasii)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; misc\_feature

&lt;222&gt; (1)..(1278)

&lt;223&gt; 获自卡氏致病杆菌菌株 85908 的编码 TIC7661 PirB 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 15	
atgaatacta cacctattac tgtatctaca aatgaaacat cgcctttaat gactgacgta	60
atgcccattgg atctttatgc aatatccaca cctgattatg aatgggacat gtcgtcaatc	120
ataaaggatg ctgttattgg tggcatagga ttatttccag gtccgggccc ggcaatatcc	180
ttcctgttag ggctattttg gcctcagcag aaagacaata cttgggagca aattctccag	240
aaagtagagc agatgataga gaatgctgtt ctacaaacta ttaaaggaat acttaatgga	300
gaagttcaag agatcaaagg gaaaatggaa catgtagaat ccatgctgaa aaactcgcct	360
ggcagtcagg aaagtcatga tgcataatg ttcttgccga gatatctggt tagtatagat	420
gaaaaattca aatcttttga caatagaaca aattaccagc ttctcccaat gtatactaac	480
actattatgt tacagatccc ttattggaaa atgggaatag agaagaaaa agatattggg	540
ctgacagata ttgaagttaa tgaattaaaa gaacttatcg ataaattggt tgataaggcc	600
[0025] aaaaactata ttcatacgat gtatactaat gaacataata atgctgtaaa cacatcaaca	660
gcagagagtg tcactaataa ttattatct gtaagaggat attgtttatt acacggttta	720
gaatgtattg agttaatcga gcatatacag aataatagcc ttgagagtgg ttctatcct	780
aaaattatca gttattcgac tgcgtttgat cgtcctacta acaaaatgag aattcaggct	840
cttacagaag atgatgcaat gcaggagcct ttcaaaccat ctttaatcaa tgggaaatat	900
aataaaatcc aatccttgac tggatatgta caaagaattg ggaatgcacc tagagttggt	960
ggtatcagaa tcacatttac caacggctca tcttatacac ttggtacagt gacctcagaa	1020
acgcattcaa ttaagctaaa cgatagtgtt atcgaaagct tggaagtatg ggggaatggt	1080
gctgttgatg aggcgttatt taagttaagt gatgggcgtt tattgcgtat tggtagcgc	1140
tacgcgaaaa aatacagaaa atatgctgtt gataatcact atattgcggg gatttactta	1200
gccagcgatg agccttcact tgctggtcaa gccgcaggta ttgccgtttc atatcatatg	1260

atggctgaca aaaaataa

1278

&lt;210&gt; 16

&lt;211&gt; 425

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 卡氏致病杆菌(Xenorhabdus cabanillasii)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; MISC\_FEATURE

&lt;222&gt; (1)..(425)

&lt;223&gt; TIC7661 PirB 蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 16

Met Asn Thr Thr Pro Ile Thr Val Ser Thr Asn Glu Thr Ser Pro Leu  
1 5 10 15

[0026]

Met Thr Asp Val Met Pro Met Asp Leu Tyr Ala Ile Ser Thr Pro Asp  
20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Val Ile Gly Gly  
35 40 45

Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Pro Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly  
50 55 60

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
65 70 75 80

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly  
85 90 95

Ile Leu Asn Gly Glu Val Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val  
100 105 110

	Glu Ser Met Leu Lys Asn Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala	
	115	120 125
	Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys	
	130	135 140
	Ser Phe Asp Asn Arg Thr Asn Tyr Gln Leu Leu Pro Met Tyr Thr Asn	
	145	150 155 160
	Thr Ile Met Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys	
		165 170 175
	Lys Asp Ile Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu Leu	
		180 185 190
[0027]	Ile Asp Lys Leu Val Asp Lys Ala Lys Asn Tyr Ile His Thr Met Tyr	
	195	200 205
	Thr Asn Glu His Asn Asn Ala Val Asn Thr Ser Thr Ala Glu Ser Val	
	210	215 220
	Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu	
	225	230 235 240
	Glu Cys Ile Glu Leu Ile Glu His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser	
		245 250 255
	Gly Phe Tyr Pro Lys Ile Ile Ser Tyr Ser Thr Ala Phe Asp Arg Pro	
	260	265 270
	Thr Asn Lys Met Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Ala Met Gln	
	275	280 285

Glu Pro Phe Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln  
 290 295 300

Ser Leu Thr Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly  
 305 310 315 320

Gly Ile Arg Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr  
 325 330 335

Val Thr Ser Glu Thr His Ser Ile Lys Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu  
 340 345 350

Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys  
 355 360 365

[0028] Leu Ser Asp Gly Arg Leu Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys  
 370 375 380

Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu  
 385 390 395 400

Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val  
 405 410 415

Ser Tyr His Met Met Ala Asp Lys Lys  
 420 425

<210> 17

<211> 1701

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7660 和 TIC7661 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9317 的核酸序列。

[0029]	<400> 17	
	atgatcacia taaatataaa tgtaaaccgc aatgatgtta caggtacaaa taataatgaa	60
	cctactccag tatcgacaac ttacggtcca aatacaccag catcagaacc ccctgtagtc	120
	agtaattata gtgatataac aatagaaccg cattcttctg tgcaggcaac aagaattgat	180
	acgcctgtta ttctgaagc acgccccgat tactatgtag ccaactccgg ccctgcacca	240
	tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatggtt cgaatcttcc	300
	tctatcacag tgaaagcagg agaggacgga atattaaaag cacctggtaa ctctttatat	360
	tacagcaaag tcgtcattta taatgatacg gataaacgag cctttgttac tggatataat	420
	aaaatgaata ctacacctat tactgtatct acaaatgaaa catcgctttt aatgactgac	480
	gtaatgcca tggatcttta tgcaatatcc acacctgatt atgaatggga catgtcgtca	540
	atcataaagg atgctgttat tggtagcata ggatttattc caggtccggg cccggcaata	600
	tccttctgt tagggctatt ttggcctcag cagaaagaca atacttggga gcaaattctc	660
	cagaaagtag agcagatgat agagaatgct gttctacaaa ctattaaagg aatacttaat	720
	ggagaagtgc aagagatcaa agggaaaaatg gaacatgtag aatccatgct gaaaaactcg	780
	cctggcagtc aggaaagtca tgatgcatat atgttcctgg cgagatatct ggtagtata	840
	gatgaaaaat tcaaattctt tgacaataga acaaattacc agcttctccc aatgtatact	900
	aacactatta tgttacagat cccttatttg aaaatgggaa tagagaagaa aaaagatatt	960
	gggctgacag atattgaagt taatgaatta aaagaactta tcgataaatt ggtagataag	1020
	gccaaaaact atattcatac gatgtatact aatgaacata ataatgctgt aaacacatca	1080
	acagcagaga gtgtcactaa taatttatta tctgtaagag gatattgttt attacacggt	1140
	ttagaatgta ttgagttaat cgagcatata cagaataata gccttgagag tggtttctat	1200
	cctaaaatta tcagttattc gactgcgttt gatcgctcta ctaacaaaat gagaattcag	1260
	gctcttacag aagatgatgc aatgcaggag cctttcaaac catctttaat caatgggaaa	1320

tataataaaa tccaatcctt gactggatat gtacaaagaa ttgggaatgc acctagagtt 1380  
ggtggtatca gaatcacatt taccaacggc tcattttata cacttggtac agtgacctca 1440  
gaaacgcatt caattaagct aaacgatagt gttatcgaaa gcttggaagt atgggggaat 1500  
ggtgctgttg atgaggcgtt atttaagtta agtgatgggc gtttattgcg tattggtgag 1560  
cgctacgcga aaaaatacag aaaatatgct gttgataatc actatattgc ggggatttac 1620  
ttagccagcg atgagccttc acttgctggt caagccgcag gtattgccgt ttcatatcat 1680  
atgatggctg acaaaaaata a 1701

<210> 18  
<211> 566  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
[0030] <223> TIC9317 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 18

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr  
1 5 10 15

Asn Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile  
50 55 60

Pro Glu Ala Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro  
65 70 75 80

	Ser	Val	Arg	Ala	Val	Phe	Tyr	Trp	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Glu	Trp
					85				90					95		
	Phe	Glu	Ser	Ser	Ser	Ile	Thr	Val	Lys	Ala	Gly	Glu	Asp	Gly	Ile	Leu
				100					105					110		
	Lys	Ala	Pro	Gly	Asn	Ser	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	Ile	Tyr	Asn
			115					120					125			
	Asp	Thr	Asp	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Asn	Thr
		130					135					140				
	Thr	Pro	Ile	Thr	Val	Ser	Thr	Asn	Glu	Thr	Ser	Pro	Leu	Met	Thr	Asp
	145					150					155				160	
[0031]	Val	Met	Pro	Met	Asp	Leu	Tyr	Ala	Ile	Ser	Thr	Pro	Asp	Tyr	Glu	Trp
				165						170				175		
	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Val	Ile	Gly	Gly	Ile	Gly	Phe
			180						185					190		
	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Pro	Ala	Ile	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp
		195					200						205			
	Pro	Gln	Gln	Lys	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu
		210					215					220				
	Gln	Met	Ile	Glu	Asn	Ala	Val	Leu	Gln	Thr	Ile	Lys	Gly	Ile	Leu	Asn
	225					230					235			240		
	Gly	Glu	Val	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Glu	His	Val	Glu	Ser	Met
				245					250					255		



Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln Ser Leu Thr  
435 440 445

Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Arg  
450 455 460

Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser  
465 470 475 480

Glu Thr His Ser Ile Lys Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Ser Leu Glu  
485 490 495

Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys Leu Ser Asp  
500 505 510

[0033] Gly Arg Leu Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys Tyr Arg Lys  
515 520 525

Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ala Ser Asp  
530 535 540

Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His  
545 550 555 560

Met Met Ala Asp Lys Lys  
565

<210> 19

<211> 420

<212> DNA

<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)

<220>

<221> misc\_feature  
<222> (1)..(420)  
<223> 获自埃勒斯致病杆菌菌株 85887 的编码 TIC7662 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 19  
atgagtacaa tcaatatcaa tataagtagc agtaccgtta ccgtcatcac gaataacgga 60  
gaaacgccag tcccactcac ttacaataca aatacacctg aatcagaacc tcttaccgtc 120  
aatccttata gggatatgac aatagagcca cgctcttcta ttgaagcaac aaggattgat 180  
acaccgatta ttcccgaac acgccctaatt tattatgtag ccaattcagg cccggcttca 240  
tcagttaggg ccgtttttta ttggtcccat tctttcacat cacaatggtt cgaatattcc 300  
tctatcatcg tcaaagccgg ggaagatggc atattagaat caccaagcaa ttctttatat 360  
tacagcaaag tcgtcattta taatgatacc gataaacgcg cctttgtgac gggatataat 420

[0034]

<210> 20  
<211> 141  
<212> PRT  
<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(141)  
<223> TIC7662 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 20

Met Ser Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Ser Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

Thr Asn Asn Gly Glu Thr Pro Val Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Glu Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro Arg Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp  
85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Glu Ser Pro Ser Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

[0035] Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
130 135 140

<210> 21

<211> 1278

<212> DNA

<213> 埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)

<220>

<221> misc\_feature

<222> (1)..(1278)

<223> 获自埃勒斯致病杆菌菌株 85887 的编码 TIC7663 PirB 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 21

atgaataacca ctctgattaa tgtatctgaa aaagaaacat tgcctgtaca aactgatatc 60

atgcttateg cgccttattc agtatcgacc cccgattatg aatgggatat gtcctcactc 120

atcaaggatg ccattattgg tggcgtaggg ttatttcccg tcttaggttc cgcaatgtcc 180

ttcctgctag gattatTTTTG gcccacacag aaagataata cttgggagca aattctccaa 240

	aaagtcgagc agatgatcga gaatgcccgag ctaaatacga ttaaaggaat acttaatggc	300
	gatatacaag agatcaaagg aaaaatggag catgtacaat acatgttgga aacctcgccg	360
	ggcagtcgaag aaagtcatga tgcctatatg ttcctggcca gatatctggt gagtatcgat	420
	gagaaattta agtcttttga taataaaaca aactatcaaa ttttgccgat gtatacgaac	480
	acggttatgt tgcagatccc ttattggaaa atggggatcg agaagaaaaa tgatattggg	540
	ctgaccgata ttgaagtcaa tgagttaaaa cagcttatcg acacattggt tgacagagcc	600
	aggaactata ttcatacgat gtatgaaaga gaatatgata atgccatcaa cacctcaacc	660
	gcggcgagcg tcactaataa tttattgtcc gtcagaggat attgcctgtt acacggttta	720
	gagtgtattg aaaccattga acatctgcaa aataatagcc ttaatagtgg tttctatcct	780
	aaaaccatta gttattcaac ggtatttgat cgtcccacga acaaaacgag aattcaggct	840
[0036]	ctgaccgaag atgaccaa atgcaagagcct ttcaagccag ctttaattgg cggtaatgac	900
	aataaaataa aatcattgct tggctatgta cgaagaattg ggaatgcccc cagagtgggg	960
	ggaattaagg tcacctttac caacgatca tcttatacac ttggcacagt cacatcagaa	1020
	acggactcaa ttgagctaaa tgagagtgtt atcgaaagat tagaagtatg gggcaatggt	1080
	gctgttgatg aggcattatt tacgttaagc gatgggcgcc aactcaggat cggcgagcgc	1140
	tacgcgaaaa aatacagaaa atatgctgtt gatggacact atatttcagg gctgtactta	1200
	gccagcgatg aaccttcct tgctggtcag gccgcaggta ttgccgtttc ataccatag	1260
	cttgctgata aaaaataa	1278
<210>	22	
<211>	425	
<212>	PRT	
<213>	埃勒斯致病杆菌(Xenorhabdus ehlersii)	

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; MISC\_FEATURE

&lt;222&gt; (1)..(425)

&lt;223&gt; TIC7663 PirB 蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 22

Met Asn Thr Thr Leu Ile Asn Val Ser Glu Lys Glu Thr Leu Pro Val  
1 5 10 15

Gln Thr Asp Ile Met Leu Ile Ala Pro Tyr Ser Val Ser Thr Pro Asp  
20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Leu Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly  
35 40 45

Val Gly Phe Ile Pro Val Val Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly  
50 55 60

[0037]

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
65 70 75 80

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Gln Leu Asn Thr Ile Lys Gly  
85 90 95

Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val  
100 105 110

Gln Tyr Met Leu Glu Thr Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala  
115 120 125

Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys  
130 135 140

Ser Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn

145	150	155	160
Thr Val Met Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys			
165	170	175	
Asn Asp Ile Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu			
180	185	190	
Ile Asp Thr Leu Val Asp Arg Ala Arg Asn Tyr Ile His Thr Met Tyr			
195	200	205	
Glu Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Ala Ser Val			
210	215	220	
Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu			
225	230	235	240
[0038]			
Glu Cys Ile Glu Thr Ile Glu His Leu Gln Asn Asn Ser Leu Asn Ser			
245	250	255	
Gly Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Pro			
260	265	270	
Thr Asn Lys Thr Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Gln Met Gln			
275	280	285	
Glu Pro Phe Lys Pro Ala Leu Ile Gly Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Lys			
290	295	300	
Ser Leu Leu Gly Tyr Val Arg Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly			
305	310	315	320
Gly Ile Lys Val Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr			

	325	330	335
Val Thr Ser Glu Thr Asp Ser Ile Glu Leu Asn Glu Ser Val Ile Glu			
340	345	350	
Arg Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr			
355	360	365	
Leu Ser Asp Gly Arg Gln Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys			
370	375	380	
Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu			
385	390	395	400
Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val			
405	410	415	

[0039]

Ser Tyr His Met Leu Ala Asp Lys Lys	
420	425

<210> 23  
 <211> 1701  
 <212> DNA  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7662 和 TIC7663 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9318 的核酸序列。

<400> 23	
atgagtacaa tcaatatcaa tataagtagc agtaccgtta ccgtcatcac gaataacgga	60
gaaacgccag tcccactcac ttacaataca aatacacctg aatcagaacc tcttaccgtc	120
aatccttata gggatatgac aatagagcca cgctcttcta ttgaagcaac aaggattgat	180
acaccgatta ttcccgaaac acgccctaatt tattatgtag ccaattcagg cccggcttca	240

	tcagttaggg ccgtttttta ttggtcccat tctttcacat cacaatggtt cgaatattcc	300
	tctatcatcg tcaaagccgg ggaagatggc atattagaat caccaagcaa ttctttatat	360
	tacagcaaag tcgtcattta taatgatacc gataaacgcg cctttgtgac gggatataat	420
	aagatgaata ccactctgat taatgtatct gaaaaagaaa cattgcctgt acaaactgat	480
	atcatgetta tcgcgcctta ttcagtatcg acccccgatt atgaatggga tatgtcctca	540
	ctcatcaagg atgccattat tgggtggcgta gggttttatc ccgtcgtagg ttccgcaatg	600
	tccttcctgc taggattatt ttggcccca cagaaagata atacttggga gcaaattctc	660
	caaaaagtcg agcagatgat cgagaatgcc cagctaaata cgattaaagg aatacttaat	720
	ggcgatatac aagagatcaa aggaaaaatg gagcatgtac aatacatgtt ggaaacctcg	780
	ccgggcagtc aagaaagtca tgatgcctat atgttcctgg ccagatatct ggtgagtatc	840
	gatgagaaat ttaagtcttt tgataataaa acaaactatc aaattttgcc gatgtatacg	900
[0040]	aacacggtta tgttcagat cccttattgg aaaatgggga tcgagaagaa aaatgatatt	960
	gggctgaccg atattgaagt caatgagtta aaacagctta tcgacacatt ggttgacaga	1020
	gccaggaact atattcatac gatgtatgaa agagaatatg ataatgccat caacacctca	1080
	accgcggcga gcgtcactaa taatttattg tccgtcagag gatattgcct gttacacggt	1140
	ttagagtgtg ttgaaaccat tgaacatctg caaaataata gccttaatag tggtttctat	1200
	cctaaaacca ttagttatc aacggtatct gatcgtccca cgaacaaaac gagaattcag	1260
	gctctgaccg aagatgacca aatgcaagag cctttcaagc cagctttaat tggcggtgtaag	1320
	tacaataaaa taaatcatt gcttggtat gtacgaagaa ttgggaatgc cccagagtgt	1380
	gggggaatta aggtcacctt taccaacgga tcatcttata cacttggeac agtcacatca	1440
	gaaacggact caattgagct aatgagagt gttatcgaaa gattagaagt atggggcaat	1500
	ggtgctgttg atgaggcatt atttacgtta agcgatgggc gccaaactcag gatcggcgag	1560

cgctacgcga aaaaatacag aaaatatgct gttgatggac actatatattc agggctgtac 1620  
ttagccagcg atgaaccttc cttgctggt caggccgcag gtattgccgt ttcataccat 1680  
atgcttgctg ataaaaaata a 1701

<210> 24  
<211> 566  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC9318 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 24

Met Ser Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Ser Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

[0041] Thr Asn Asn Gly Glu Thr Pro Val Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Glu Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro Arg Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp  
85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
100 105 110



	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Val	Met	
	290						295					300					
	Leu	Gln	Ile	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Lys	Asn	Asp	Ile	
	305					310					315					320	
	Gly	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	Asp	Thr	
				325						330						335	
	Leu	Val	Asp	Arg	Ala	Arg	Asn	Tyr	Ile	His	Thr	Met	Tyr	Glu	Arg	Glu	
				340					345						350		
	Tyr	Asp	Asn	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Ala	Ser	Val	Thr	Asn	Asn	
		355						360					365				
[0043]	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	Cys	Ile	
	370						375					380					
	Glu	Thr	Ile	Glu	His	Leu	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Asn	Ser	Gly	Phe	Tyr	
	385					390					395					400	
	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Pro	Thr	Asn	Lys	
				405						410						415	
	Thr	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	
				420						425					430		
	Lys	Pro	Ala	Leu	Ile	Gly	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Lys	Ser	Leu	Leu	
		435						440					445				
	Gly	Tyr	Val	Arg	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	
	450						455					460					

Val Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser  
465 470 475 480

Glu Thr Asp Ser Ile Glu Leu Asn Glu Ser Val Ile Glu Arg Leu Glu  
485 490 495

Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu Ser Asp  
500 505 510

Gly Arg Gln Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys Tyr Arg Lys  
515 520 525

Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp  
530 535 540

[0044] Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His  
545 550 555 560

Met Leu Ala Asp Lys Lys  
565

<210> 25  
<211> 408  
<212> DNA  
<213> 波氏致病杆菌(Xenorhabdus poinarii)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(408)  
<223> 获自波氏致病杆菌菌株 86198 的编码 TIC7664 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 25  
atgatcacia tcaatatcag tgggtgtaat gtaacaatta ataacaatat cagttcagta 60  
acggatatcc aaaaaccct tgatgcagaa cccctctcag tcacgaatta taaggatctg 120

acaatagagc cgcactcatc tattcaagca accagaacgg acaccccat tattcctgaa 180  
acacgcccta attattatgt tgctaactca ggcctgctt catccgttaa agcgggtgtt 240  
tattggtcgc attcgtttac atcggaatgg ttcgagtatt catctatcat agtaaaagca 300  
ggagaggatg gaatattaaa atcaccgagt aatgccgtat attacagtaa agtagtaatt 360  
tataatgata cagataagcg ggcttttgtg actggatata acatgtaa 408

<210> 26  
<211> 135  
<212> PRT  
<213> 波氏致病杆菌(Xenorhabdus poinarii)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(135)  
<223> TIC7664 PirA 蛋白的氨基酸序列。

[0045]

<400> 26

Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Asn Val Thr Ile Asn Asn Asn  
1 5 10 15

Ile Ser Ser Val Thr Asp Ile Gln Lys Pro Leu Asp Ala Glu Pro Leu  
20 25 30

Ser Val Thr Asn Tyr Lys Asp Leu Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Ile  
35 40 45

Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn  
50 55 60

Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Ser Val Lys Ala Val Phe  
65 70 75 80

Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Tyr Ser Ser Ile  
 85 90 95

Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Lys Ser Pro Ser Asn Ala  
 100 105 110

Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala  
 115 120 125

Phe Val Thr Gly Tyr Asn Met  
 130 135

<210> 27  
 <211> 1245  
 <212> DNA  
 <213> 波氏致病杆菌(Xenorhabdus poinarii)

[0046]

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (1)..(1245)  
 <223> 获自波氏致病杆菌菌株 86198 的编码 TIC7665 PirB 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 27  
 atgaataata gtccaatgaa tgatcagtta tcaatagcac cttattcaat ttcgacaccc 60  
 aattatgaat gggatatgtc atcaatcata aaagatgcca ttatcgggtg cataggattt 120  
 attcccggac caggctctgc aatctctttt ttattagggc tgttctggcc tcaacagaca 180  
 gacaatacct gggatcaaat cctccaaaaa atcgaacaga tgatagaaga agcgaattta 240  
 aaaaccatta aaggtatatt aatggagat atacaagaaa ttaaaggaaa aatggaccat 300  
 gtgcaatata tgctagagaa ttctcctggc agccaggaaa gccatgatgc ttatatgttt 360  
 ttagcaaggt ttttggtcag tattgatgaa aaattcaaat ctttcgatga tagaacaat 420  
 tatcaaatc ttcccatgta tacgaacacc attatgttac aagcgcctta ttggaaaatg 480

	ggcctcgaaa agaaagagga tatcggttta agcgatattg aagttagcga attaaaagaa	540
	cttatcgata aattatatac taaatcatat gattatatcc ataacacgta taatcgtgaa	600
	tatgataatg caatcaatac gtcaaccgca gagagtatca ccaataatth attgtctgtc	660
	agaggatatt gtttattaca tggttgtgaa tgtcttgaag ttattgcgca tatacaaaac	720
	aatagccttg ataaaggctt ctaccctaaa acgatcagct attcgagtgt tttcgatcgt	780
	cctacaaaca aaatgaggat tcaggcgctt acagaagatg accaaatgca agaaccgttc	840
	aaaccttctt tcgtcaatgg tcaatataat aaaataaaat cattggaggg ttatgtcaca	900
	aggatcggca atgcccccg agtcggtgga attaaaatca catttgaaaa caacgcattc	960
	tatactcttg gtactgtgac ttcagaaaca acctttattg aactcaatga gagtggtata	1020
	accagcatag aagtgtgggg aaatggggcc gttgatgagg cattctttac attgagtgc	1080
[0047]	ggtcgcaaaa tgcggcttgg tcaacgctat gccagtcgct acagaaaata tgctgtcgat	1140
	ggtcattata tctcaggatt gtacttagcc agtgatgaac catcccttgc tggtaagcc	1200
	gccgtattg ccgtttcata tcatatgatt gttgataaac aataa	1245

<210> 28  
<211> 414  
<212> PRT  
<213> 波氏致病杆菌(Xenorhabdus poinarii)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1).. (414)  
<223> TIC7665 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 28

Met Asn Asn Ser Pro Met Asn Asp Gln Leu Ser Ile Ala Pro Tyr Ser  
1 5 10 15





Arg Tyr Ala Ser Arg Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile  
370 375 380

Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala  
385 390 395 400

Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Ile Val Asp Lys Gln  
405 410

<210> 29

<211> 1650

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7664 和 TIC7665 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9319 的核酸序列。

<400> 29

[0050]

atgatcaca	tcaatatcag	tggtggtaat	gtaacaatta	ataacaatat	cagttcagta	60
acggatatcc	aaaaaccct	tgatgcagaa	cccctctcag	tcacgaatta	taaggatctg	120
acaatagagc	cgcaatcatc	tattcaagca	accagaacgg	acacccccat	tattcctgaa	180
acacgcccta	attattatgt	tgctaactca	ggccctgctt	catccgttaa	agcggtgttt	240
tattggtcgc	attcgtttac	atcggaatgg	ttcgagtatt	catctatcat	agtaaaagca	300
ggagaggatg	gaatattaaa	atcaccgagt	aatgccgtat	attacagtaa	agtagtaatt	360
tataatgata	cagataagcg	ggcttttgtg	actggatata	acatgatgaa	taatagtcca	420
atgaatgata	agttatcaat	agcaccttat	tcaatttcga	caccaatta	tgaatgggat	480
atgtcatcaa	tcataaaaga	tgccattatc	ggtggcatag	gatttatccc	cggaccaggc	540
tctgcaatct	cttttttatt	agggctgttc	tgccctcaac	agacagacaa	tacctgggat	600
caaatcctcc	aaaaaatcga	acagatgata	gaagaagcga	atttaaaaac	cattaaaggt	660
atattaaatg	gagatataca	agaaattaaa	ggaaaaatgg	accatgtgca	atatatgcta	720

	gagaattctc ctggcagcca ggaaagccat gatgcttata tgtttttagc aaggtttttg	780
	gtcagtattg atgaaaaatt caaatctttc gatgatagaa caaattatca aattcttccc	840
	atgtatacga acaccattat gttacaagcg ccttattgga aaatgggcct cgaaaagaaa	900
	gaggatatcg gtttaagcga tattgaagtt agcgaattaa aagaacttat cgataaatta	960
	tatactaaat catatgatta tatccataac acgtataatc gtgaatatga taatgcaatc	1020
	aatacgtcaa ccgcagagag tatcaccaat aatttattgt ctgtcagagg atattgttta	1080
	ttacatggtt gtgaatgtct tgaagttatt gcgcatatac aaaacaatag ccttgataaa	1140
	ggcttctacc ctaaaacgat cagctattcg agtgttttcg atcgtcctac aaacaaaatg	1200
	aggattcagg cgcttacaga agatgaccaa atgcaagaac cgttcaaacc ttctttcgtc	1260
	aatggccaat ataataaaat aaaatcattg gagggttatg tcacaaggat cgccaatgcc	1320
[0051]	ccccgagtcg gtggaattaa aatcacattt gaaaacaacg catcttatac tcttggtact	1380
	gtgacttcag aaacaacctt tattgaactc aatgagagtg ttataaccag catagaagtg	1440
	tggggaaatg gggccgttga tgaggcattc ttacattga gtgacggtcg ccaaatgcgg	1500
	cttggccaac gctatgccag tcgctacaga aaatatgctg tcgatgggtca ttatatctca	1560
	ggattgtact tagccagtga tgaaccatcc cttgctggtc aagccgccgg tattgccgtt	1620
	tcatatcata tgattgttga taaacaataa	1650

<210> 30

<211> 549

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC9319 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 30

Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Asn Val Thr Ile Asn Asn Asn

1	5	10	15
Ile Ser Ser Val Thr Asp Ile Gln Lys Pro Leu Asp Ala Glu Pro Leu			
20	25	30	
Ser Val Thr Asn Tyr Lys Asp Leu Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Ile			
35	40	45	
Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn			
50	55	60	
Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Ser Val Lys Ala Val Phe			
65	70	75	80
Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Tyr Ser Ser Ile			
85	90	95	

[0052]

Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Lys Ser Pro Ser Asn Ala			
100	105	110	
Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala			
115	120	125	
Phe Val Thr Gly Tyr Asn Met Met Asn Asn Ser Pro Met Asn Asp Gln			
130	135	140	
Leu Ser Ile Ala Pro Tyr Ser Ile Ser Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp			
145	150	155	160
Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile			
165	170	175	
Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro			

	180	185	190
Gln Gln Thr Asp Asn Thr Trp Asp Gln Ile Leu Gln Lys Ile Glu Gln			
195	200	205	
Met Ile Glu Glu Ala Asn Leu Lys Thr Ile Lys Gly Ile Leu Asn Gly			
210	215	220	
Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Asp His Val Gln Tyr Met Leu			
225	230	235	240
Glu Asn Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe Leu			
245	250	255	
Ala Arg Phe Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp Asp			
260	265	270	
[0053]			
Arg Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Ile Met Leu			
275	280	285	
Gln Ala Pro Tyr Trp Lys Met Gly Leu Glu Lys Lys Glu Asp Ile Gly			
290	295	300	
Leu Ser Asp Ile Glu Val Ser Glu Leu Lys Glu Leu Ile Asp Lys Leu			
305	310	315	320
Tyr Thr Lys Ser Tyr Asp Tyr Ile His Asn Thr Tyr Asn Arg Glu Tyr			
325	330	335	
Asp Asn Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Glu Ser Ile Thr Asn Asn Leu			
340	345	350	
Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Cys Glu Cys Leu Glu			

355	360	365
Val Ile Ala His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Asp Lys Gly Phe Tyr Pro		
370	375	380
Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Ser Val Phe Asp Arg Pro Thr Asn Lys Met		
385	390	395 400
Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Gln Met Gln Glu Pro Phe Lys		
405	410	415
Pro Ser Phe Val Asn Gly Gln Tyr Asn Lys Ile Lys Ser Leu Glu Gly		
420	425	430
Tyr Val Thr Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Lys Ile		
435	440	445
[0054]		
Thr Phe Glu Asn Asn Ala Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu		
450	455	460
Thr Thr Phe Ile Glu Leu Asn Glu Ser Val Ile Thr Ser Ile Glu Val		
465	470	475 480
Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly		
485	490	495
Arg Gln Met Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser Arg Tyr Arg Lys Tyr		
500	505	510
Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu		
515	520	525
Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met		

	530	535	540
	Ile Val Asp Lys Gln		
	545		
	<210> 31		
	<211> 402		
	<212> DNA		
	<213> 发光光杆状菌( <i>Photorhabdus luminescens</i> )		
	<220>		
	<221> misc_feature		
	<222> (1)..(402)		
	<223> 获自发光光杆状菌菌株 86197 的编码 TIC7666 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列。		
	<400> 31		
	atgtctagaa taaccattgt tgttgattca gatgatcaga aagcagaatt ttattcta	60	
[0055]	tctcctgttc cagtatataa agattttaa	120	
	gcagttggtc ctttgagtga tgtgactata		
	tcacctcatg ccagtgtgga agtgtttaga atagatacac cagtaattcc aga	180	
	aatccaga		
	agctctctga gagttgtaaa tacagggcta tcaaatagtg ttacggctaa	240	
	attttactgg		
	tctcatagtt ttacctctga atggtttgag tctggttcta tagatgtagg	300	
	attaggagaa		
	gagaaggtgt taaacgtgcc tagcaactct ttttattata gtaaatttgt	360	
	tatctataat		
	aacacggaca aagttgctta tgtgacggca aatttggttt aa	402	
	<210> 32		
	<211> 133		
	<212> PRT		
	<213> 发光光杆状菌( <i>Photorhabdus luminescens</i> )		
	<220>		
	<221> MISC_FEATURE		
	<222> (1)..(133)		
	<223> TIC7666 PirA 蛋白的氨基酸序列。		

<400> 32

Met Ser Arg Ile Thr Ile Val Val Asp Ser Asp Asp Gln Lys Ala Glu  
1 5 10 15

Phe Tyr Ser Asn Ser Pro Val Pro Val Tyr Lys Asp Leu Asn Ala Val  
20 25 30

Gly Pro Leu Ser Asp Val Thr Ile Ser Pro His Ala Ser Val Glu Val  
35 40 45

Phe Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile Pro Glu Ser Arg Ser Ser Leu Arg  
50 55 60

Val Val Asn Thr Gly Leu Ser Asn Ser Val Thr Ala Lys Phe Tyr Trp  
65 70 75 80

[0056]

Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Gly Ser Ile Asp Val  
85 90 95

Gly Leu Gly Glu Glu Lys Val Leu Asn Val Pro Ser Asn Ser Phe Tyr  
100 105 110

Tyr Ser Lys Phe Val Ile Tyr Asn Asn Thr Asp Lys Val Ala Tyr Val  
115 120 125

Thr Ala Asn Leu Val  
130

<210> 33

<211> 1260

<212> DNA

<213> 发光杆菌(Photobacterium luminescens)

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (1)..(1260)  
 <223> 获自发光杆状菌菌株 86197 的编码 TIC7667 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

<400> 33  
 atgcatacag aaaatgtttt agacataaga accattgttg ctaatgaata tgctgtaaaa 60  
 acgagtgcac tagagtggga tgttactgat attgtaaaaa atgcaatcat agggggaata 120  
 tcctttatcc cttecggttg tcccgtata tcttttttag tcggtttatt ctggcctcaa 180  
 tcgaaagaaa atatatggga agggattgtc aaacaaattg aaaggatgat agaggagtct 240  
 gcgttaaaga cgattaaagg tacccttgct ggtgatattg catatataca agaacgaatg 300  
 gcaaccgttg ctgatcttct tgataagcat ccaggatcag aagaagcgag gagtgccttt 360  
 aataacctgg cagaaaatat agatggctat cacaaaaagt ttagtaattt ttcgatgat 420  
 gttaattatc agatattacc catgttttct actacggta tgatgcagat aacatattgg 480  
 gttgctggtt tagagagaaa agatgaaatt gggcttagta atattgatgt tgaaaaagtc 540  
 cgaggattaa ttaaaaagac ggtagaacag gctaatagtt atattaacaa tatatatgat 600  
 agagagctta atgatgctct taataactcg acggctgaca ctgttgcaaa taatgttatg 660  
 tctgttcatt gtcactgtcg ttacatggg attgaatata tcagtatttg ggataaatta 720  
 agtgaagctg agtcggtaaa taataaaatc tatgttgatg ttttaagtta ttctacttct 780  
 tttgaccgtc aaacagcaaa agccagaatt caggcattga ctccagagaa agatatgact 840  
 ccacctctca aaccggtctt taatggagga aaaagaagaa agatagattc gttacggga 900  
 catattgtgc gtattggagg ggctgcgagg gtaggagggc tgacagttgt atttgatgat 960  
 ggtaatcgcc atcaattagg tacaatatct ggtgagacgt catctatttc tctgaatggt 1020  
 agtcgaatta ccagtttgga agtatggga aatggtgctg ttgatcaagc ggtctttact 1080  
 ttaaatgatg gtcgttcatt gtcattgggc tcgcctggaa catctcgata taggaagttt 1140

[0057]

tatgttggtg aaagccacta tattgcaggg atatatttgt ccagtgatta caaccatta 1200

gctggtcagg cagcaaatat tgctgtatct tatcagttga taaatgatga tgaaaaataa 1260

<210> 34

<211> 419

<212> PRT

<213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(419)

<223> TIC7667 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 34

Met His Thr Glu Asn Val Leu Asp Ile Arg Thr Ile Val Ala Asn Glu  
1 5 10 15

[0058]

Tyr Ala Val Lys Thr Ser Ala Leu Glu Trp Asp Val Thr Asp Ile Val  
20 25 30

Lys Asn Ala Ile Ile Gly Gly Ile Ser Phe Ile Pro Ser Val Gly Pro  
35 40 45

Ala Ile Ser Phe Leu Val Gly Leu Phe Trp Pro Gln Ser Lys Glu Asn  
50 55 60

Ile Trp Glu Gly Ile Val Lys Gln Ile Glu Arg Met Ile Glu Glu Ser  
65 70 75 80

Ala Leu Lys Thr Ile Lys Gly Ile Leu Ala Gly Asp Ile Ala Tyr Ile  
85 90 95

Gln Glu Arg Met Ala Thr Val Ala Asp Leu Leu Asp Lys His Pro Gly

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

275	280	285
Gly Gly Lys Arg Arg Lys Ile Asp Ser Leu Thr Gly His Ile Val Arg		
290	295	300
Ile Gly Gly Ala Ala Arg Val Gly Gly Leu Thr Val Val Phe Asp Asp		
305	310	315 320
Gly Asn Arg His Gln Leu Gly Thr Ile Ser Gly Glu Thr Ser Ser Ile		
	325	330 335
Ser Leu Asn Gly Ser Arg Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly		
	340	345 350
Ala Val Asp Gln Ala Val Phe Thr Leu Asn Asp Gly Arg Ser Leu Ser		
	355	360 365
Leu Gly Ser Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys Phe Tyr Val Gly Glu		
370	375	380
Ser His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ser Ser Asp Tyr Asn Pro Leu		
385	390	395 400
Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr Gln Leu Ile Asn Asp		
	405	410 415
Asp Glu Lys		

[0060]

<210> 35  
<211> 1659  
<212> DNA  
<213> 人工(Artificial)  
<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7666 和 TIC7667 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9322 的核酸序列。

<400> 35

atgtctagaa taaccattgt tgttgattca gatgatcaga aagcagaatt ttatttcta	60
tctcctgttc cagtatataa agatttaa	120
tcacctcatg ccagtgtgga agtgittaga atagatacac cagtaattcc aga	180
agctctctga gagttgtaaa tacagggcta tcaaatagtg ttacggctaa attttactgg	240
tctcatagtt ttacctctga atggtttgag tctggttcta tagatgtagg attaggagaa	300
gagaagggtgt taaacgtgcc tagcaactct ttttattata gtaaatttgt tatctataat	360
aacacggaca aagttgctta tgtgacggca aatttggtta tgcatacaga aaatgtttta	420
gacataagaa ccattgtggc taatgaatat gctgtaaaaa cgagtgcatt agagtgggat	480
gttactgata ttgtaaaaa tgcaatcata gggggaatat cctttatccc ttcggttgg	540
cccgtatat cttttttagt cggtttattc tggcctcaat cgaaagaaa tatatgggaa	600
gggattgtca aacaaattga aaggatgata gaggagtctg cgtaaagac gattaaaggt	660
atccttgctg gtgatattgc atatatacaa gaacgaatgg caaccgttgc tgatcttctt	720
gataagcatc caggatcaga agaagcgagg agtgctttta ataacctggc agaaaatata	780
gatggctatc acaaaaagtt tagtaatttt tcggatgatg ttaattatca gatattaccc	840
atgttttcta ctacggttat gatgcagata acatattggg ttgctggttt agagagaaaa	900
gatgaaattg ggcttagtaa tattgatgtt gaaaaagtcc gaggattaat taaaaagacg	960
gtagaacagg ctaatagtta tattaacaat atatatgata gagagcttaa tgatgctctt	1020
aataactcga cggtgacac tgttgcaaat aatgttatgt ctgttcatgg t	1080
ttacatggga ttgaatatat cagtatttgg gataaattaa gtgaagctga gtcggtaaat	1140
aataaaatct atgttgatgt tttaagttat tctactttct ttgaccgtca aacagcaaaa	1200

[0061]

gccagaattc aggcattgac tccagagaaa gatatgactc cacctctcaa accggctctt 1260  
aatggaggaa aaagaagaaa gatagattcg ttaacgggac atattgtgcg tattggaggg 1320  
gctgcgaggg taggagggt gacagttgta tttgatgatg gtaatcgcca tcaattaggt 1380  
acaatatctg gtgagacgtc atctatttct ctgaatggta gtcgaattac cagtttgaa 1440  
gtatggggaa atggtgctgt tgatcaagcg gtctttactt taaatgatgg tcgttcattg 1500  
tcattgggct cgcctggaac atctcgatat aggaagtttt atgttggtga aagccactat 1560  
attgcaggga tatattgtc cagtgattac aaccattag ctggtcaggc agcaaattt 1620  
gctgtatctt atcagttgat aaatgatgat gaaaaataa 1659

<210> 36  
<211> 552  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
[0062] <223> TIC9322 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 36

Met Ser Arg Ile Thr Ile Val Val Asp Ser Asp Asp Gln Lys Ala Glu  
1 5 10 15

Phe Tyr Ser Asn Ser Pro Val Pro Val Tyr Lys Asp Leu Asn Ala Val  
20 25 30

Gly Pro Leu Ser Asp Val Thr Ile Ser Pro His Ala Ser Val Glu Val  
35 40 45

Phe Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile Pro Glu Ser Arg Ser Ser Leu Arg  
50 55 60

Val Val Asn Thr Gly Leu Ser Asn Ser Val Thr Ala Lys Phe Tyr Trp  
65 70 75 80

	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Glu	Trp	Phe	Glu	Ser	Gly	Ser	Ile	Asp	Val	
							85										95
																	90
	Gly	Leu	Gly	Glu	Glu	Lys	Val	Leu	Asn	Val	Pro	Ser	Asn	Ser	Phe	Tyr	
							100										110
																	105
	Tyr	Ser	Lys	Phe	Val	Ile	Tyr	Asn	Asn	Thr	Asp	Lys	Val	Ala	Tyr	Val	
							115										125
																	120
	Thr	Ala	Asn	Leu	Val	Met	His	Thr	Glu	Asn	Val	Leu	Asp	Ile	Arg	Thr	
																	140
							130										135
																	140
	Ile	Val	Ala	Asn	Glu	Tyr	Ala	Val	Lys	Thr	Ser	Ala	Leu	Glu	Trp	Asp	
																	160
							145										155
																	150
[0063]	Val	Thr	Asp	Ile	Val	Lys	Asn	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	Ile	Ser	Phe	Ile	
							165										175
																	170
	Pro	Ser	Val	Gly	Pro	Ala	Ile	Ser	Phe	Leu	Val	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	
																	190
							180										185
																	190
	Gln	Ser	Lys	Glu	Asn	Ile	Trp	Glu	Gly	Ile	Val	Lys	Gln	Ile	Glu	Arg	
																	205
							195										200
																	205
	Met	Ile	Glu	Glu	Ser	Ala	Leu	Lys	Thr	Ile	Lys	Gly	Ile	Leu	Ala	Gly	
																	220
							210										215
																	220
	Asp	Ile	Ala	Tyr	Ile	Gln	Glu	Arg	Met	Ala	Thr	Val	Ala	Asp	Leu	Leu	
																	240
							225										235
																	230
																	235
	Asp	Lys	His	Pro	Gly	Ser	Glu	Glu	Ala	Arg	Ser	Ala	Phe	Asn	Asn	Leu	
																	255
							245										250
																	255



Gly His Ile Val Arg Ile Gly Gly Ala Ala Arg Val Gly Gly Leu Thr  
435 440 445

Val Val Phe Asp Asp Gly Asn Arg His Gln Leu Gly Thr Ile Ser Gly  
450 455 460

Glu Thr Ser Ser Ile Ser Leu Asn Gly Ser Arg Ile Thr Ser Leu Glu  
465 470 475 480

Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Gln Ala Val Phe Thr Leu Asn Asp  
485 490 495

Gly Arg Ser Leu Ser Leu Gly Ser Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys  
500 505 510

[0065]

Phe Tyr Val Gly Glu Ser His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ser Ser  
515 520 525

Asp Tyr Asn Pro Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr  
530 535 540

Gln Leu Ile Asn Asp Asp Glu Lys  
545 550

&lt;210&gt; 37

&lt;211&gt; 402

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; misc\_feature

&lt;222&gt; (1)..(402)

&lt;223&gt; 获自发光光杆状菌菌株 86194 的编码 TIC7668 PirA 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 37  
atgtctagaa taactattgt tgttgattca gatgaacaga aagcagaagt ttactctaata 60  
  
tccccgttgc cagtacataa agacttaaat gcagttggtc ctttgagtga tgtgactata 120  
  
tcacctcatg ctagtgtgga agtatttaga atagatacac caataattcc agaattccaga 180  
  
agatctctga gagttgtaaa taccgggcta gcaaattagt tcacggctaa attttactgg 240  
  
tctcatagtt ttacctctga atggtttgag tctggttcta tagatgtagg attaggagaa 300  
  
gagaaggtgt taaacgtgcc taataactct ttttattata gtaaatttgt tatctataat 360  
  
aatacggata aagttgctta tgtgacggca aatttggttt aa 402

<210> 38  
<211> 133  
<212> PRT  
<213> 发光杆菌(Photobacterium luminescens)

[0066]

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(133)  
<223> TIC7668 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 38

Met Ser Arg Ile Thr Ile Val Val Asp Ser Asp Glu Gln Lys Ala Glu  
1 5 10 15

Val Tyr Ser Asn Ser Pro Val Pro Val His Lys Asp Leu Asn Ala Val  
20 25 30

Gly Pro Leu Ser Asp Val Thr Ile Ser Pro His Ala Ser Val Glu Val  
35 40 45

Phe Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Arg Ser Leu Arg  
50 55 60

Val Val Asn Thr Gly Leu Ala Asn Ser Val Thr Ala Lys Phe Tyr Trp  
65 70 75 80

Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Gly Ser Ile Asp Val  
85 90 95

Gly Leu Gly Glu Glu Lys Val Leu Asn Val Pro Asn Asn Ser Phe Tyr  
100 105 110

Tyr Ser Lys Phe Val Ile Tyr Asn Asn Thr Asp Lys Val Ala Tyr Val  
115 120 125

Thr Ala Asn Leu Val  
130

[0067] <210> 39  
<211> 1260  
<212> DNA  
<213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1260)  
<223> 获自发光光杆状菌菌株 86194 的编码 TIC7669 PirB 杀虫蛋白序列的核酸序列。

<400> 39  
atgcatacag aaaatgtttt agacataaga accattgtgg ctaatgaata tgccgtaaaa 60  
acgagtgcag tagagtggga tgttactgat attgtaaaaa atgcaatcat cgggggaata 120  
tcttttatac cttcagttgg ccctgctata tcttttttag tcggtttatt ctggcctcaa 180  
tcaaaagaaa atatatggga aggattgtc aaacaaattg aaaggatgat agaggagtct 240  
gcattaaaga cgattaaagg tacccttgct ggtgatattg catatataca agaacgaatg 300

	gcaaccgttg ctgatcttct tgataagcat ccgggatctg aagaagcgag gagtgcctttt	360
	aataacctgg cagaaaatat agatgggttat cacaaaaaat ttaataattt ttccgatgat	420
	gttaactatc agatattacc catgttttct actacggtta tgatgcagat aacatattgg	480
	gtcgcctggtt tagagagaag aaatgaaatc gggcttagtg atattgatat tgaaaaagtc	540
	cgagggttaa tcaaaaagac ggtagaacag gcgaatagtt atattaataa tatatatgat	600
	agagagctta atgatgctct taataactcg acggctgaca ctgttgcaaa taatgtgatg	660
	tctgttcatt gtcactgtcg ttacatggg attgaatata tcagtatttg ggataaatta	720
	agtgaagcag agtcagtaaa taatagaatc tatgttgatg ttttaagtta ttctactttc	780
	tttgaccgtc aaacagcaaa agccagaatt caggcattga ctccagagaa agatatggct	840
	ccacctctca aaccggctct taatgacggg aaaagaagaa agatcgattc gttacggga	900
	catattgtgc gtattggagg ggctccgaga gtcggagggc tgacagtgtt atttgatgat	960
[0068]	ggtagtagcc atcgattagg tacaatatct ggtgagacgg catctatttc tctgaatggc	1020
	agtcgaatta ccagtttggg agtatggggc aatgggtgctg ttgatcaagc ggtctttact	1080
	ttgagtgatg gtcgttcatt atcatttggc gcacctggaa catctcgata taggaaattt	1140
	tatgttggcg aaagtcacta tattgcaggg gtatatttgt ccagtgacta cagcccatta	1200
	gcaggtcagg cagcaaatat cgctgtatct tatcagttga taaatgatga tgaaaaataa	1260

<210> 40

<211> 419

<212> PRT

<213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(419)

<223> TIC7669 PirB 蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 40

Met His Thr Glu Asn Val Leu Asp Ile Arg Thr Ile Val Ala Asn Glu  
1 5 10 15

Tyr Ala Val Lys Thr Ser Ala Val Glu Trp Asp Val Thr Asp Ile Val  
20 25 30

Lys Asn Ala Ile Ile Gly Gly Ile Ser Phe Ile Pro Ser Val Gly Pro  
35 40 45

Ala Ile Ser Phe Leu Val Gly Leu Phe Trp Pro Gln Ser Lys Glu Asn  
50 55 60

Ile Trp Glu Gly Ile Val Lys Gln Ile Glu Arg Met Ile Glu Glu Ser  
65 70 75 80

[0069]

Ala Leu Lys Thr Ile Lys Gly Ile Leu Ala Gly Asp Ile Ala Tyr Ile  
85 90 95

Gln Glu Arg Met Ala Thr Val Ala Asp Leu Leu Asp Lys His Pro Gly  
100 105 110

Ser Glu Glu Ala Arg Ser Ala Phe Asn Asn Leu Ala Glu Asn Ile Asp  
115 120 125

Gly Tyr His Lys Lys Phe Asn Asn Phe Ser Asp Asp Val Asn Tyr Gln  
130 135 140

Ile Leu Pro Met Phe Ser Thr Thr Val Met Met Gln Ile Thr Tyr Trp  
145 150 155 160

Val Ala Gly Leu Glu Arg Arg Asn Glu Ile Gly Leu Ser Asp Ile Asp  
165 170 175



Ala Val Asp Gln Ala Val Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Ser Leu Ser  
355 360 365

Phe Gly Ala Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys Phe Tyr Val Gly Glu  
370 375 380

Ser His Tyr Ile Ala Gly Val Tyr Leu Ser Ser Asp Tyr Ser Pro Leu  
385 390 395 400

Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr Gln Leu Ile Asn Asp  
405 410 415

Asp Glu Lys

[0071]

<210> 41

<211> 1659

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7668 和 TIC7669 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9320 的核酸序列。

<400> 41

atgtctagaa taactattgt tgttgattca gatgaacaga aagcagaagt ttactctaatt 60

tcccctgttc cagtacataa agacttaaatt gcagttggtc ctttgagtga tgtgactata 120

tcacctcatg ctagtggtga agtatttaga atagatacac caataattcc agaattccaga 180

agatctctga gagggtgaaa taccgggcta gcaaatagtg tcacggctaa attttactgg 240

tctcatagtt ttacctctga atgggttgag tctggttcta tagatgtagg attaggagaa 300

gagaagggtg taaacgtgcc taataactct ttttattata gtaaatttgt tatctataat 360

aatacggata aagttgctta tgtgacggca aatttggtta tgcatacaga aaatgtttta 420

	gacataagaa ccattgtggc taatgaatat gccgtaaaaa cgagtgcagt agagtgggat	480
	gttactgata ttgtaaaaaa tgcaatcatc gggggaatat cttttatacc ttcagttggc	540
	cctgctatat cttttttagt cggttttatc tggcctcaat caaaagaaaa tatatgggaa	600
	gggattgtca aacaaattga aaggatgata gaggagtctg cattaaagac gattaaaggt	660
	atccttgctg gtgatattgc atatatacaa gaacgaatgg caaccgttgc tgatcttctt	720
	gataagcatc cgggatctga agaagcgagg agtgctttta ataacctggc agaaaatata	780
	gatggttatc acaaaaaatt taataatttt tccgatgatg ttaactatca gatattaccc	840
	atgttttcta ctacggttat gatgcagata acatattggg tcgctggttt agagagaaga	900
	aatgaaatcg ggcttagtga tattgatatt gaaaaagtcc gagggttaat caaaaagacg	960
	gtagaacagg cgaatagtta tattaataat atatatgata gagagcttaa tgatgctctt	1020
[0072]	aataactcga cggctgacac tgttgcaa atgtgatgt ctgttcatgg tcaactgtcgt	1080
	ttacatggga ttgaatatat cagtatttgg gataaattaa gtgaagcaga gtcagtaaat	1140
	aatagaatct atgttgatgt tttaagttat tctactttct ttgaccgtca aacagcaaaa	1200
	gccagaattc aggcattgac tccagagaaa gatatggctc cacctctcaa accggtcttt	1260
	aatgacggga aaagaagaaa gatcgattcg ttaacgggac atattgtgcg tattggaggg	1320
	gctccgagag tcggagggct gacagttgta tttgatgatg gtagtagcca tcgattaggt	1380
	acaatatctg gtgagacggc atctatttct ctgaatggca gtcgaattac cagtttgaa	1440
	gtatggggca atgggtgctgt tgatcaagcg gtctttactt tgagtgatgg tcgttcatta	1500
	tcatttggcg cacctggaac atctcgatat aggaaatttt atgttggcga aagtcactat	1560
	attgcagggg tatatttgtc cagtactac agcccattag caggtcaggc agcaaatac	1620
	gctgtatctt atcagttgat aaatgatgat gaaaaataa	1659

<210> 42  
<211> 552  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC9320 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列

<400> 42

Met Ser Arg Ile Thr Ile Val Val Asp Ser Asp Glu Gln Lys Ala Glu  
1 5 10 15

Val Tyr Ser Asn Ser Pro Val Pro Val His Lys Asp Leu Asn Ala Val  
20 25 30

Gly Pro Leu Ser Asp Val Thr Ile Ser Pro His Ala Ser Val Glu Val  
35 40 45

[0073] Phe Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Arg Ser Leu Arg  
50 55 60

Val Val Asn Thr Gly Leu Ala Asn Ser Val Thr Ala Lys Phe Tyr Trp  
65 70 75 80

Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Gly Ser Ile Asp Val  
85 90 95

Gly Leu Gly Glu Glu Lys Val Leu Asn Val Pro Asn Asn Ser Phe Tyr  
100 105 110

Tyr Ser Lys Phe Val Ile Tyr Asn Asn Thr Asp Lys Val Ala Tyr Val  
115 120 125

Thr Ala Asn Leu Val Met His Thr Glu Asn Val Leu Asp Ile Arg Thr  
130 135 140

	Ile Val Ala Asn Glu Tyr Ala Val Lys Thr Ser Ala Val Glu Trp Asp	
	145 150 155 160	
	Val Thr Asp Ile Val Lys Asn Ala Ile Ile Gly Gly Ile Ser Phe Ile	
	165 170 175	
	Pro Ser Val Gly Pro Ala Ile Ser Phe Leu Val Gly Leu Phe Trp Pro	
	180 185 190	
	Gln Ser Lys Glu Asn Ile Trp Glu Gly Ile Val Lys Gln Ile Glu Arg	
	195 200 205	
	Met Ile Glu Glu Ser Ala Leu Lys Thr Ile Lys Gly Ile Leu Ala Gly	
	210 215 220	
[0074]	Asp Ile Ala Tyr Ile Gln Glu Arg Met Ala Thr Val Ala Asp Leu Leu	
	225 230 235 240	
	Asp Lys His Pro Gly Ser Glu Glu Ala Arg Ser Ala Phe Asn Asn Leu	
	245 250 255	
	Ala Glu Asn Ile Asp Gly Tyr His Lys Lys Phe Asn Asn Phe Ser Asp	
	260 265 270	
	Asp Val Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Phe Ser Thr Thr Val Met Met	
	275 280 285	
	Gln Ile Thr Tyr Trp Val Ala Gly Leu Glu Arg Arg Asn Glu Ile Gly	
	290 295 300	
	Leu Ser Asp Ile Asp Ile Glu Lys Val Arg Gly Leu Ile Lys Lys Thr	
	305 310 315 320	

	Val	Glu	Gln	Ala	Asn	Ser	Tyr	Ile	Asn	Asn	Ile	Tyr	Asp	Arg	Glu	Leu	
					325				330						335		
	Asn	Asp	Ala	Leu	Asn	Asn	Ser	Thr	Ala	Asp	Thr	Val	Ala	Asn	Asn	Val	
				340					345						350		
	Met	Ser	Val	His	Gly	His	Cys	Arg	Leu	His	Gly	Ile	Glu	Tyr	Ile	Ser	
			355					360						365			
	Ile	Trp	Asp	Lys	Leu	Ser	Glu	Ala	Glu	Ser	Val	Asn	Asn	Arg	Ile	Tyr	
		370					375						380				
	Val	Asp	Val	Leu	Ser	Tyr	Ser	Thr	Phe	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	Ala	Lys	
	385					390					395					400	
[0075]	Ala	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Pro	Glu	Lys	Asp	Met	Ala	Pro	Pro	Leu	
					405					410					415		
	Lys	Pro	Ala	Leu	Asn	Asp	Gly	Lys	Arg	Arg	Lys	Ile	Asp	Ser	Leu	Thr	
			420						425					430			
	Gly	His	Ile	Val	Arg	Ile	Gly	Gly	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	Leu	Thr	
		435						440					445				
	Val	Val	Phe	Asp	Asp	Gly	Ser	Ser	His	Arg	Leu	Gly	Thr	Ile	Ser	Gly	
		450					455					460					
	Glu	Thr	Ala	Ser	Ile	Ser	Leu	Asn	Gly	Ser	Arg	Ile	Thr	Ser	Leu	Glu	
	465					470					475					480	
	Val	Trp	Gly	Asn	Gly	Ala	Val	Asp	Gln	Ala	Val	Phe	Thr	Leu	Ser	Asp	
					485					490						495	

Gly Arg Ser Leu Ser Phe Gly Ala Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys  
500 505 510

Phe Tyr Val Gly Glu Ser His Tyr Ile Ala Gly Val Tyr Leu Ser Ser  
515 520 525

Asp Tyr Ser Pro Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr  
530 535 540

Gln Leu Ile Asn Asp Asp Glu Lys  
545 550

<210> 43  
<211> 420  
<212> DNA  
<213> 未知(Unknown)

[0076] <220>  
<223> 获自未知细菌菌株的包含在编码 TIC7939 杀虫 PirA 蛋白序列的微生物组内的核酸序列。

<400> 43  
atgacgtgtg agattctgca tatgacaagc aaaggcgatg aaatgcagtc gattgcagcg 60  
  
acggatgctc aaacgttaca ggaggcgctt aaagatgaag tgaattttaa gcagacaaaa 120  
  
ggggatatga tggtccttgg ggggcagtct gcacaggag cgcgctacga tactccgatt 180  
  
attcctgaac ttcacccgtc ttactatgta tcaaattcag gacctgcagc tacggtgaaa 240  
  
gctgtcttct actgggtcca ctcatctacc tcgaagtggg ttgaatataa ttcagttacg 300  
  
gttctcaggg ggactactga gcggcttagt gcgccaagca actcacttta ttacagcaag 360  
  
gtcgttgtct ttaataatga gaaagagcct gcttatgtta ctgtaacgac cattcggtaa 420

<210> 44  
<211> 139

<212> PRT

<213> 未知(Unknown)

<220>

<223> TIC7939 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 44

Met Thr Cys Glu Ile Leu His Met Thr Ser Lys Gly Asp Glu Met Gln  
1 5 10 15

Ser Ile Ala Ala Thr Asp Ala Gln Thr Leu Gln Glu Ala Pro Lys Asp  
20 25 30

Glu Val Asn Phe Lys Gln Thr Lys Gly Asp Met Met Val Pro Gly Gly  
35 40 45

[0077] Gln Ser Ala Gln Gly Ala Arg Tyr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Leu  
50 55 60

His Pro Ser Tyr Tyr Val Ser Asn Ser Gly Pro Ala Ala Thr Val Lys  
65 70 75 80

Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Lys Trp Phe Glu Tyr  
85 90 95

Asn Ser Val Thr Val Leu Arg Gly Thr Thr Glu Arg Leu Ser Ala Pro  
100 105 110

Ser Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Val Phe Asn Asn Glu Lys  
115 120 125

Glu Pro Ala Tyr Val Thr Val Thr Thr Ile Arg  
130 135

<210> 45  
 <211> 1260  
 <212> DNA  
 <213> 未知(Unknown)

<220>

<223> 获自未知细菌菌株的包含在编码 TIC7940 PirB 杀虫蛋白序列的微生物组内的核酸序列。

<400> 45

atgaccacga accccattgt tcatagagag ttgattatg cggaccttta cggcgacgat	60
agtcgatcca gccacaaaa caatgattgg gactatntag ttgtagcaaa gattcttggt	120
gttcaggggc ttaagcatat tcctgtcgtg ggcggggctc tttcgagtct aactaacgct	180
ctctggccga aaaaaaaga taatgtctgg acgcaagctc ttggagagat tgagcagtat	240
attgatagtc agaatctgaa ggtgattcag ggcatactca atggtgagat acttgagatc	300
caagggaaga tggagcacgt tacagcgctt cttgagaagc atcctaatac caaggaatct	360
tacaatgcgt ataaggattt agctcagtat cttgatagta agcagagaaa gtttgagca	420
tttgatgctg agcagaacta tcatttgatt cctatgtatg catctatgat ttgctgcag	480
gcgacgtatt ggccaaccgg aattgacagg cgaaatgaaa tcggcctgac tgatatcgat	540
gttgagtctc taaagaggct tattgctgat cttgttttcg aatcgaggga atatatcggt	600
cgcgtctacg atgaggcggg cgaaagggtg tatgctgaag ctaatcccag agatgtgaca	660
aattatatgt actctgtag gggttatagc ttgctgcacg gtgttgagac tgttgaaata	720
atcgatcgcg ttagaagatt gggcgttgat agcggttca atgttggtgt ggtaagttat	780
tctacggtgg ttgggacagt tacaaaccgc gtaagaactc aagctctcac tccagatgat	840
gaaatgaaag agccattaag gccggagttc gttgacgatg aagttaatca gatcgcgtct	900
ataactgggt atattggtcc tcttattgat agtaagccca cgattggcgg cttgttcgtg	960
gtctttgaaa acggcaactg ctacaaaatg ggggcggagt caggcacgctc ttattctata	1020

[0078]

gaccttcgtg gaagtactat ctcaaccgtt gaagtttggc atcagggatt actagaaggg 1080  
gttcggttta cattgagtga tgatagagat ctgctgattg gccagcggca atccgagagg 1140  
tccaaatata gacgatttga agtggaaggg cattacgttt caggagtgtg tttggatcgt 1200  
gatgaaacga cctatcgcgg gcgagctgcc aatatttcag tgtcttacca tatcgcgtag 1260

<210> 46  
<211> 419  
<212> PRT  
<213> 未知(Unknown)

<220>  
<223> TIC7940 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 46

Met Thr Thr Asn Pro Ile Val His Arg Glu Phe Asp Tyr Ala Asp Leu  
1 5 10 15

[0079]

Tyr Gly Asp Asp Ser Arg Ser Ser Pro Gln Asn Asn Asp Trp Asp Tyr  
20 25 30

Leu Val Val Ala Lys Ile Leu Val Val Gln Gly Leu Lys His Ile Pro  
35 40 45

Val Val Gly Gly Ala Leu Ser Ser Leu Thr Asn Ala Leu Trp Pro Lys  
50 55 60

Lys Lys Asp Asn Val Trp Thr Gln Ala Leu Gly Glu Ile Glu Gln Tyr  
65 70 75 80

Ile Asp Ser Gln Asn Leu Lys Val Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Glu  
85 90 95

Ile Leu Glu Ile Gln Gly Lys Met Glu His Val Thr Ala Leu Leu Glu

	100		105		110
Lys His Pro Asn Thr Lys Glu Ser Tyr Asn Ala Tyr Lys Asp Leu Ala					
115		120		125	
Gln Tyr Leu Asp Ser Lys Gln Arg Lys Phe Gly Ala Phe Asp Ala Glu					
130		135		140	
Gln Asn Tyr His Leu Ile Pro Met Tyr Ala Ser Met Ile Leu Leu Gln					
145		150		155	160
Ala Thr Tyr Trp Arg Thr Gly Ile Asp Arg Arg Asn Glu Ile Gly Leu					
	165		170		175
Thr Asp Ile Asp Val Glu Ser Leu Lys Arg Leu Ile Ala Asp Leu Val					
180		185		190	
[0080]					
Phe Glu Ser Arg Glu Tyr Ile Gly Arg Val Tyr Asp Glu Ala Val Glu					
195		200		205	
Arg Val Tyr Ala Glu Ala Asn Pro Arg Asp Val Thr Asn Tyr Met Tyr					
210		215		220	
Ser Val Arg Gly Tyr Ser Leu Leu His Gly Val Glu Thr Val Glu Ile					
225		230		235	240
Ile Asp Arg Val Arg Arg Leu Gly Val Asp Ser Gly Phe Asn Val Gly					
	245		250		255
Val Val Ser Tyr Ser Thr Val Val Gly Thr Val Thr Asn Arg Val Arg					
260		265		270	
Thr Gln Ala Leu Thr Pro Asp Asp Glu Met Lys Glu Pro Leu Arg Pro					

275	280	285
Glu Phe Val Asp Asp Glu Val Asn Gln Ile Ala Ser Ile Thr Gly Tyr		
290	295	300
Ile Gly Pro Leu Ile Asp Ser Lys Pro Thr Ile Gly Gly Leu Phe Val		
305	310	315 320
Val Phe Glu Asn Gly Asn Cys Tyr Lys Met Gly Ala Glu Ser Gly Thr		
	325	330 335
Ser Tyr Ser Ile Asp Leu Arg Gly Ser Thr Ile Ser Thr Val Glu Val		
	340	345 350
Trp Tyr Gln Gly Leu Leu Glu Gly Val Arg Phe Thr Leu Ser Asp Asp		
	355	360 365
Arg Asp Leu Leu Ile Gly Gln Arg Gln Ser Glu Arg Ser Lys Tyr Arg		
	370	375 380
Arg Phe Glu Val Glu Gly His Tyr Val Ser Gly Val Tyr Leu Asp Arg		
	385	390 395 400
Asp Glu Thr Thr Tyr Arg Gly Arg Ala Ala Asn Ile Ser Val Ser Tyr		
	405	410 415
His Ile Ala		

[0081]

<210> 47  
<211> 1677  
<212> DNA  
<213> 人工(Artificial)  
<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7939 和 TIC7940 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC9321 的核酸序列。

<400> 47

atgacgtgtg agattctgca tatgacaagc aaaggcgatg aaatgcagtc gattgcagcg	60
acggatgctc aaacgttaca ggaggcgcct aaagatgaag tgaattttaa gcagacaaaa	120
ggggatatga tggtccttgg ggggcagtct gcacaggag cgcgtacga tactccgatt	180
attcctgaac ttcattcgtc ttactatgta tcaaattcag gacctgcagc tacggtgaaa	240
gctgtcttct actgggtcca ctcatctacc tcgaagtggg ttgaatataa ttcagttacg	300
gttctcaggg ggactactga gcggcttagt gcgccaagca actcacttta ttacagcaag	360
gtcgttgtct ttaataatga gaaagagcct gcttatgtta ctgtaacgac cattcggatg	420
accacgaacc ccattgttca tagagagttt gattatgcgg acctttacgg cgacgatagt	480
cgatccagcc cacaaaacaa tgattgggac tathtagttg tagcaaagat tcttgttgtt	540
caggggctta agcatattcc tgtcgtgggc ggggctcttt cgagtctaac taacgtcttc	600
tggccgaaaa aaaaagataa tgtctggacg caagctcttg gagagattga gcagtatatt	660
gatagtcaga atctgaaggt gattcagggc atactcaatg gtgagatact tgagatccaa	720
gggaagatgg agcacgttac agcgcttctt gagaagcatc ctaataccaa ggaatcttac	780
aatgcgtata aggatttagc tcagtatctt gatagtaagc agagaaagtt tggagcattt	840
gatgctgagc agaactatca tttgattcct atgtatgcat ctatgatttt gctgcaggcg	900
acgtattggc gaaccggaat tgacaggcga aatgaaatcg gcctgactga tatcgatgtt	960
gagtctctaa agaggcttat tgctgatctt gttttcgaat cgagggaata tatcggtcgc	1020
gtctacgatg aggcggtcga aagggtgtat gctgaagcta atcccagaga tgtgacaaat	1080
tatatgtact ctgttagggg ttatagcttg ctgcacggtg ttgagactgt tgaaataatc	1140
gatcgcgtta gaagattggg cgttgatagc ggcttcaatg ttggtgtggt aagttattct	1200

[0082]

acggtggttg ggacagttac aaaccgcgta agaactcaag ctctcactcc agatgatgaa 1260  
atgaaagagc cattaaggcc ggagttcgtt gacgatgaag ttaatcagat cgcgtctata 1320  
actgggtata ttggtcctct tattgatagt aagcccacga ttggcggctt gttcgtggtc 1380  
tttgaaaacg gcaactgcta caaaatgggg gcggagtcag gcacgtctta ttctatagac 1440  
cttcgtggaa gtactatctc aaccgttgaa gtttggatc agggattact agaaggggtt 1500  
cggtttacat tgagtgatga tagagatctg ctgattggcc agcggcaatc cgagaggtcc 1560  
aaatatagac gatttgaagt ggaagggcat tacgtttcag gagtgtatit ggatcgtgat 1620  
gaaacgacct atcgcgggcg agctgccaat atttcagtgt cttaccatat cgcgtag 1677

<210> 48  
<211> 558  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
[0083] <223> TIC9321 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 48

Met Thr Cys Glu Ile Leu His Met Thr Ser Lys Gly Asp Glu Met Gln  
1 5 10 15

Ser Ile Ala Ala Thr Asp Ala Gln Thr Leu Gln Glu Ala Pro Lys Asp  
20 25 30

Glu Val Asn Phe Lys Gln Thr Lys Gly Asp Met Met Val Pro Gly Gly  
35 40 45

Gln Ser Ala Gln Gly Ala Arg Tyr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Leu  
50 55 60

His Pro Ser Tyr Tyr Val Ser Asn Ser Gly Pro Ala Ala Thr Val Lys  
65 70 75 80





Glu Val Asn Gln Ile Ala Ser Ile Thr Gly Tyr Ile Gly Pro Leu Ile  
435 440 445

Asp Ser Lys Pro Thr Ile Gly Gly Leu Phe Val Val Phe Glu Asn Gly  
450 455 460

Asn Cys Tyr Lys Met Gly Ala Glu Ser Gly Thr Ser Tyr Ser Ile Asp  
465 470 475 480

Leu Arg Gly Ser Thr Ile Ser Thr Val Glu Val Trp Tyr Gln Gly Leu  
485 490 495

Leu Glu Gly Val Arg Phe Thr Leu Ser Asp Asp Arg Asp Leu Leu Ile  
500 505 510

[0086]

Gly Gln Arg Gln Ser Glu Arg Ser Lys Tyr Arg Arg Phe Glu Val Glu  
515 520 525

Gly His Tyr Val Ser Gly Val Tyr Leu Asp Arg Asp Glu Thr Thr Tyr  
530 535 540

Arg Gly Arg Ala Ala Asn Ile Ser Val Ser Tyr His Ile Ala  
545 550 555

&lt;210&gt; 49

&lt;211&gt; 1695

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC6880PL PirAB 融合蛋白的合成编码序列, 其中在起始甲硫氨酸密码子之后插入另外的丙氨酸密码子。

&lt;400&gt; 49

atggctatca cgataaacat ctcgggcggg agcatcaaga ttccaacaa cattggtcc

60

	gagacggaca tccgcaacac gcccttctcc gagccgctct ccatctccaa ctacaaagac	120
	atgacgatag agcctcattc ctccatccag gccacgcgga cgcacacacc catcatccct	180
	gagacccggc cgaactacta cgtggccaac tctggcccgg cggcctccgt gcgcgccgtc	240
	ttctactggt cgcacagttt cacatcggag tggtttgagc actcctccat cattgtcaaa	300
	gctggcgagg acggcatcct taactcgccc tccaacagcg tgtactacag caaggtggtc	360
	atctacaatg acacggacaa gcgcgccttc gtcacgggct acgacaagat gaacaacgaa	420
	ctcatgaaca ccaacgagtc gcagccttcc gagactctga gcctgattaa cgagtccatc	480
	ctcaccgcgc cctacgcggt ctccacgcg aactacgagt gggacatgtc gtcgattatt	540
	aaggacgcca taatcggcgg tattggcttc atccctggcc ctgggagcgc catctccttc	600
	ctccttggtt tgttctggcc gcagcaaacc gacaacacct gggagcagat actccagaag	660
	gtcgagcaaa tgattgagga agccaacctc aagaccatcc agggcatcct gaacggcgac	720
[0087]	atccaggaga tcaagggcaa gatggagcac gtagagtaca tgctggagac ctgccaggc	780
	actcaggaga gtcacgacgc ctacatgttc ctggcgcgct acttagtttc catcgacgag	840
	aagttcaaga gcttcgacaa caagacgaac taccagatcc tgcccatgta caccaacacc	900
	ctgatgctcc aggctcccta ctggaagatg ggcatcgaga agaagaacga catcctactt	960
	actgacattg aggtgaacga actcaagcag ctcatcgaga gcctgtacgc gaaggccaac	1020
	agctacatcc acgaagtgtc caccgagag tacgacaacg cggatgaacac cagtaccgcg	1080
	accaccatca ccaacaacct cctgagcgtg cgaggtact gcctcttgca cgggctcgaa	1140
	tgcttgaggg tgctcgacca catccagaac aacaacctgg accagtcgtt ctaccgaag	1200
	accatctect actccaccgt ctttgaccgg tccaccaaca agactcggct gcaagcgtg	1260
	accgaggacg agcagatgga ggaacctctg aaaccatcct tcataacgg cgagtacaac	1320
	aagatcaaga gcctgatcgg gtacgtgcag cggattggca acgcgccgcg agtgggcggc	1380

```

atcaagataa ccttcacgaa cgggtccagc cacaccttgg gcaccgtcac gagcgagtcc 1440
aactccatcg agctgaacga ctccgtcatc acctccgtcg aggtgtgggg caatggtgcg 1500
gtggacgagg cgttcttcac tctctcggac ggtcgccagt tccgcctggg ccagcgttac 1560
gcctccaact accgcaagta cgcggtggac gggcactaca tctccggcct gtacctggcc 1620
tcggacgagc catccctggc cgggcaagcg gctggcattg ccgtcagcta ccacatcctg 1680
gtggacaaga agtga 1695

```

<210> 50  
 <211> 564  
 <212> PRT  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> TIC6880PL PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 50

[0088]

```

Met Ala Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Ser Ile Lys Ile Ser Asn
1           5           10          15

```

```

Asn Ile Gly Ser Glu Thr Asp Ile Arg Asn Thr Pro Phe Ser Glu Pro
          20          25          30

```

```

Leu Ser Ile Ser Asn Tyr Lys Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser Ser
          35          40          45

```

```

Ile Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro
          50          55          60

```

```

Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ala Ser Val Arg Ala Val
65          70          75          80

```

```

Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu His Ser Ser

```

85

90

95

Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Asn Ser Pro Ser Asn  
100 105 110

Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg  
115 120 125

Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asp Lys Met Asn Asn Glu Leu Met Asn Thr  
130 135 140

Asn Glu Ser Gln Pro Ser Glu Thr Leu Ser Leu Ile Asn Glu Ser Ile  
145 150 155 160

Leu Thr Ala Pro Tyr Ala Val Ser Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met  
165 170 175

[0089]

Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro  
180 185 190

Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln  
195 200 205

Gln Thr Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met  
210 215 220

Ile Glu Glu Ala Asn Leu Lys Thr Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Asp  
225 230 235 240

Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Glu Tyr Met Leu Glu  
245 250 255

Thr Ser Pro Gly Thr Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala

	260		265		270
Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp Asn Lys					
275		280		285	
Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Leu Met Leu Gln					
290		295		300	
Ala Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Asn Asp Ile Leu Leu					
305		310		315	320
Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu Ile Glu Ser Leu Tyr					
	325		330		335
Ala Lys Ala Asn Ser Tyr Ile His Glu Val Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp					
	340		345		350
[0090]					
Asn Ala Val Asn Thr Ser Thr Ala Thr Thr Ile Thr Asn Asn Leu Leu					
	355		360		365
Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu Cys Leu Glu Val					
	370		375		380
Leu Asp His Ile Gln Asn Asn Asn Leu Asp Gln Ser Phe Tyr Pro Lys					
385		390		395	400
Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Ser Thr Asn Lys Thr Arg					
	405		410		415
Leu Gln Ala Leu Thr Glu Asp Glu Gln Met Glu Glu Pro Leu Lys Pro					
	420		425		430
Ser Phe Ile Asn Gly Glu Tyr Asn Lys Ile Lys Ser Leu Ile Gly Tyr					

435

440

445

Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Lys Ile Thr  
450 455 460

Phe Thr Asn Gly Ser Ser His Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Ser  
465 470 475 480

Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Thr Ser Val Glu Val Trp  
485 490 495

Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg  
500 505 510

Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala  
515 520 525

[0091]

Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro  
530 535 540

Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Ile Leu  
545 550 555 560

Val Asp Lys Lys

&lt;210&gt; 51

&lt;211&gt; 1701

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 用于在植物细胞中表达的编码 TIC9316 PirAB 融合蛋白的合成编码序列

&lt;400&gt; 51

atgaacacca tcaacatcaa catctccggc tcgaccgtga cggatgatctc gaacaacgac

60

	tccaacccgg agccgctcac ctacaacacg aacacaccag cgagcgatcc tctgacggcc	120
	agcccgtagc gggacatgac catcgagccg cacagctcca ttgaggcgac gcgcacagac	180
	acgcccata tcccggagac ccggccgaac tactacgtcg ccaactccgg cccggcctcc	240
	tcagtccgcg ctgtgttcta ctggtcgac agcttcacgt cagaatggtt cgagtacagc	300
	tctatcatag tcaaggcggg caaggacggc atcctccagt cgccaacaa cgcctgtac	360
	tacagcaagg tcgtgatcta caacgacacc gacaagcgcg ctttcgtcac cggtacaa	420
	aagatgaaca tcagccgat caacgtctcg gagaacgaga cgctcccgga gctgaccgac	480
	gtgatgctga tcgtccata caccaccagc acgcccgtt acgagtggga catgtcgtcg	540
	atcattaagg atgcgatcat cggaggcggt ggcttcatcc ctggcgcggg ctggccatg	600
	agcttcctgc tcggcctgtt ctggccgcag cagaaggata acacttggga gcagatactt	660
	cagaaggtgg aacagatgat cgagaacgcg gtcctccaaa cgatcaaggg catcctaac	720
[0092]	ggcgacatcc aggagattaa gggaaagatg gagcacgttc agtacatgct cgaaaccagc	780
	cctgggagcc aggagagcca cgacgcctac atgttcttgg cagttacct cgtctcgatt	840
	gacgagaagt tcaagtcctt cgacaacaag acaactacc agatcttgcc aatgtacacc	900
	aatacggtta tggtacagat tccgtactgg aagatgggca tcgagaagaa gaatgacatc	960
	ggcttgaccg acatcgaggt caatgagctt aagcaactta tcgacaagct ggtggacaag	1020
	gccaagtcct acatccacac aatgtacacc aacgagtaca acgacgcgat caacaccagc	1080
	accgcctcaa gcgtcacaaa caacctctg tccgtgcgcg gttactgctt tctgcacggc	1140
	ctggagtga tcgaacttat tgagcatctc cagaacaaca gcttgagtc cggttctac	1200
	ccgaagacga tcagctactc cacggtcttc gaccggcaga ccaacaagat gcggatacaa	1260
	gcgtcactg aggacacca gatgcaagaa cccttcaagc cctcgtcat caacgggaag	1320
	tacaacaaga tccagagcct cctcggtac gtccagcga tcggcaacgc gccgcgcgtc	1380

ggcgggatca agatcacgtt cgccaacggg tctagttaca cgctgggcac cgtgaccagc	1440
gagacctcca gtattgagct taacgactcg gtgatcgagc ggctggaggt gtggggcaac	1500
ggcgcggtgg acgaggecgt gttcacctc tcggacgggc ggacagctccg ggtcggcgag	1560
cggtagcga ccaagtaccg taagtacgcc gtggacggcc actacatcgc cggctctgtac	1620
ctcgccagtg acgagcccag cctagcgggc caggcggctg gcatcgccgt gtcgtaccac	1680
atgctcgacg acaagaagtg a	1701

&lt;210&gt; 52

&lt;211&gt; 1701

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 用于在植物细胞中表达的编码 TIC9317 PirAB 融合蛋白的合成编码序列。

[0093]

&lt;400&gt; 52

atgattacga tcaacatcaa cgtgaacggc aacgacgtga cgggcaccaa caacaatgag	60
cccactccag tcagcacgac gtacggcccc aacactccgg cctcggagcc accggtcgtc	120
tcgaactact ccgacatcac cattgagccg cacagctcgg tccaggccac gcggatcgac	180
acgccggtga tcccggaggc ccggccggac tactacgtgg cgaactcggg ccctgcgccg	240
tccgtgcggg ccgtgttcta ctggtcgac tcgttcacct ccgagtgggt cgagtcgtcc	300
agcatcaccc tgaaggcggg cgaggacgga atcctcaagg ctccaggga cagcctgtac	360
tacagcaagg tcgtcatcta caacgacaca gacaagcggg ctttcgttac cgggtacaac	420
aagatgaaca ccaactccgat tactgtaagc actaacgaaa catcgctct catgacggac	480
gtgatgccga tggacctgta cgccatctcg acgccagact acgagtggga catgagttcc	540
atcatcaagg acgccgtaat tggcggcatc gggttcaccc ctgggcccgg cccggccatc	600
tccttcctgc tgggcctgtt ctggccgcag cagaaggaca acacatggga gcagatactc	660

	cagaaggctcg agcaaagat tgagaatgcc gtgttgcaga cgatcaaggg aatcctaaac	720
	ggcgaagtac aggagatcaa gggcaagatg gagcacgtcg agtctatgct caagaactcg	780
	ccaggctctc aggagtcaca cgacgcctac atgttccttg ctcgttacct cgtttcaatt	840
	gacgagaagt tcaagagctt cgacaaccgc accaactacc aactgttgcc gatgtacacc	900
	aatacgatta tgctccagat accttattgg aagatgggca tcgagaagaa gaaggacatt	960
	ggcctgaccg acattgaagt caacgagctt aaggagctga tcgacaagct ggtggacaag	1020
	gccaaagaact acatccacac aatgtacacg aacgagcaca acaacgccgt gaacaccagc	1080
	actgccgagt ccgtcacgaa caatctctc agcgtgcgcg gctactgcct gttacacggg	1140
	ctggagtgca ttgagctaat cgagcacatc cagaacaact ccctggagag cgggttctac	1200
	ccgaagatca tcagctacag caccgctttc gaccgcccga caaacaagat gcgtatccaa	1260
	gcgctcacgg aggacgacgc gatgcaagag ccgtttaaac cgtcgtcat taacggcaag	1320
[0094]	tacaacaaga tccagagcct cacgggctac gtgcagcgga tcggcaacgc gccgcgcgtc	1380
	ggcggcatcc gcatcacgtt caccaacggg tcgtcctaca cgctcgggac ggtgacctcc	1440
	gagacgcaca gcatcaagct gaacgactcc gtgatcgagt cgtagaggt ctggggaaac	1500
	ggtgccgtgg acgaggccct gttcaagctg tccgacgggc ggctcctccg catcggcgag	1560
	cggtacgcca agaagtaccg caagtacgcg gtggacaacc actacatcgc ggcatctac	1620
	ctagcgagcg acgagccgtc cctggcgggt caagccgccg ggatcgccgt gagctatcac	1680
	atgatggcgg acaagaaatg a	1701
	<210> 53	
	<211> 1701	
	<212> DNA	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC9318 PirAB 融合蛋白的合成编码序列。	

[0095]	<400> 53	
	atgtccacca tcaacatcaa catctcctcc agcacggtca ctgtgattac aaacaatggc	60
	gagacgcccc tcccgtcac ctacaacacc aacacgccgg agtcggagcc gctgacggtc	120
	aaccgtacc ggcacatgac catcgagccg cgctcctcca ttgaggcgac ccgcatcgac	180
	acgccgatca tcccggagac gagaccgaac tactatgtgg cgaactccgg cccggccagc	240
	agcgtccggg cggatattcta ctggctgcac agcttcacct cgcaatggtt cgagtattcg	300
	tcgatcatcg tgaaggcggg tgaggacggc atactggagt cgccgtcgaa cagcctctac	360
	tacagcaagg tggatgatcta caacgacacg gacaagaggg cattcgtcac gggctacaac	420
	aagatgaaca ccacctcat caacgtaagt gagaaggaga cgctgccggt gcagaccgac	480
	atcatgctga tcgcgccgta ctccgtgtcc acgccggact acgagtggga catgtcatcg	540
	ctcatcaagg acgcgatcat cggcggcgtc ggattcatcc ctgtcgtcgg ctcggccatg	600
	tccttcctcc tcggcctgtt ctggccgcag cagaaggaca acacttggga acaaatactg	660
	cagaaggtcg agcagatgat cgagaacgcg cagctcaaca cgattaaggg cattctgaac	720
	ggcgacatcc aggagattaa gggcaagatg gagcacgtgc agtacatgct tgagacaagt	780
	ccagggagtc aggagtcaca cgacgcctac atgttcttag cccgtacct agtgagcatc	840
	gacgagaagt tcaagtcgtt cgacaacaag acaaactacc aaatcttgcc aatgtacacg	900
	aataccgtca tgctacagat ccatacttg aagatgggaa ttgagaagaa gaacgacatt	960
	ggcttgacgg acatcgaagt caacgagctt aaacagctta tcgacactct ggtggaccgc	1020
	gcgcgcaact acatccacac catgtacgag cgagagtacg acaacgcat caacacctca	1080
	accgtgcct cggtgaccaa caacctgctc tccgtgcgcg ggtactgcct cctgcacggg	1140
	ctggagtgca tcgagactat cgagcacctt cagaacaaca gcctcaacag tgggttctac	1200
	ccgaagacca tcagctacag cactgtcttc gaccgcecca cgaacaagac ccgcatccag	1260
	gctctgacgg aagacgacca aatgcaagag ccgttcaagc ccgcgtgat cggcggcaag	1320

tacaacaaga tcaagtcctt gttgggctac gtgcgaagga tcggcaacgc tccacgggtc	1380
ggcggcatca aggtgacgtt caccaatggg tcgagctaca cgctcgggac ggtcacgtcg	1440
gaaaccgact ccatcgaact gaacgagtcg gtcacgcagc ggctggaggt gtggggcaac	1500
ggagccgtgg acgaggccct ctttaccctg agcgatggcc gccagctccg catcggcgag	1560
cggtacgcca agaaataccg gaagtacgcg gtggatgggc actacatcag cggcctctac	1620
ctcgcgtcgg acgagccctc cctcgccggt caagcagccg ggatcgcggt gtcttaccac	1680
atgctcgcag acaagaagtg a	1701

&lt;210&gt; 54

&lt;211&gt; 1650

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

[0096]

&lt;223&gt; 用于在植物细胞中表达的编码 TIC9319 PirAB 融合蛋白的合成编码序列。

&lt;400&gt; 54

atgattacca tcaacatctc cggcgggaac gtgacatca acaacaacat ctccagcgta	60
accgacatcc agaagccgct ggacgccgag ccgctgtccg tgacgaacta caaggacttg	120
acgatagagc cgcactcttc gatccaggcg acccgcacgg acacgccgat catcccggag	180
acccgcccga actactacgt ggccaactcg ggtccggctt ccagcgtgaa ggccgtgttc	240
tactggagcc actccttcac gtccgagtggt ttcgagtaca gctccatcat tgtgaaggcc	300
ggtgaggacg gcatcctcaa gagcccgtcc aacgccgtgt actactcgaa ggtcgtcatc	360
tacaacgaca cggacaagcg ggccttcgtg acgggctaca acatgatgaa caatagcccc	420
atgaacgacc agctctccat cgcgccgtac tccatctcca cgcccaacta cgagtgggac	480
atgagcagta tcatcaagga cgccatcatc ggccggcatcg gcttcatacc ggccctggc	540
agcgccatct ctttctgct gggcctgttc tggccgcagc aaacggataa cacttgggac	600

	caaatacttc agaagatcga gcaaatgatt gaggaagcta accttaagac catcaaggga	660
	atactgaacg gcgacatcca ggagatcaag ggcaagatgg accacgtgca gtacatgctg	720
	gagaactctc ccggaagcca ggaatccac gacgcctaca tggtcctggc ccgtttcctc	780
	gtgtccatcg acgagaagtt caagagcttc gacgaccgga ccaactacca aatcttgcca	840
	atgtacacca acactatcat gttgcaagct ccttactgga agatgggcct ggagaagaag	900
	gaagacattg gcctgtcgga cattgaggtt tcggaattga aggagctaata tgacaagctc	960
	tacaccaaga gctacgacta catccacaac acctacaacc gcgagtacga caacgcgatc	1020
	aacacatcca ccgccgagtc aatcaccaac aatctgctca gcgtgcgagg ctactgcctc	1080
	ctccacggct gtgaatgtct cgaagtcac gccacatcc agaacaacag cctcgacaag	1140
	ggcttctacc cgaagaccat cagctactca agcgtgttcg accgccctac gaacaagatg	1200
	cgaatccagg cgctgaccga agacgaccag atgcaagaac cttcaagcc ctggttcgta	1260
[0097]	aacggccagt acaacaagat caagagcctg gagggctacg tgacccggat cggcaacgcg	1320
	ccgcgcgtcg gcgggatcaa gatcacgttc gagaacaacg ccagctacac gctgggcacc	1380
	gtcacctcgg agaccacgtt catcgagctg aacgagtcgg tcacaccag cattgaggtc	1440
	tggggcaacg gcgcggtgga cgaggcgttc ttcacgtga gcgacgggag gcagatgagg	1500
	ctcgggcagc ggtacgcgag ccgctaccgc aagtacgcgg tggacgggca ctacatctcg	1560
	ggcctgtacc tcgccagcga cgagcctagc ctgcggggcc aggcagcccg gatcgccgtg	1620
	agctaccaca tgatcgtgga caagcagtga	1650

<210> 55

<211> 1659

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC9320 PirAB 融合蛋白的合成编码序列。

[0098]	<400> 55	
	atgagccgaa tcacaattgt cgtggattcg gacgaacaga aggccgaggt gtacagcaat	60
	tctccggtec cgggccacaa ggacttaaat gccgtgggcc cgctttccga cgtcaccatc	120
	tcgccgcacg cctcagtcga ggtcttccgc atcgacacgc cgatcatccc ggagtcccgg	180
	cgctcgtga ggggtgtgaa cacgggcctg gccaacagcg tgacggccaa gttctactgg	240
	agccactcct tcacgagcga gtggttcgag tcgggctcaa tcgacgtggg cctgggcgag	300
	gagaaggtgc taaatgtccc gaacaactca ttctactact cgaagttcgt gatctacaac	360
	aacaccgaca aggtggcgta cgttaccgcc aacctcgtaa tgcacacgga gaacgtgctc	420
	gacattcgta ccattgtggc aaacgagtac gccgtcaaga cgtcggcggg cgagtgggac	480
	gtcaccgaca ttgttaagaa cgcgatcatc ggcgcatct cattcatccc tagcgtgggc	540
	ccggccatca gcttcctggg gggcctattc tggccacaga gcaaggagaa catctgggag	600
	ggcatcgtca agcagataga gcgcatgac gaggagtccg ccctcaagac gattaagggc	660
	atcctggcgg gcgacatcgc ctacatacag gagcggatgg ccacggtggc cgacctctg	720
	gataaacacc ctgggagtga ggaggccga tctgccttta acaacctcgc cgagaacatt	780
	gacggctacc acaagaaatt caacaacttc tcagatgatg tcaattacca gatcctgcca	840
	atgttcagca ctaccgtgat gatgcagatc acatactggg tcgctgggct tgagcgccgc	900
	aacgaaatcg gattgtccga catcgacatc gagaaggttc gcgggcttat taagaagacc	960
	gtggaacaag ctaactccta catcaataac atctacgacc gggagcttaa cgatgccctg	1020
	aacaattcca ccgtgatac cgttgccaac aacgttatgt ctgtgcacgg gcactgccgc	1080
	ctccacggca ttgagtacat ctccatctgg gacaagctga gtgaggccga gtcggtcaac	1140
	aaccgcatct atgtggacgt actgtcctac tcaaccttct tcgaccgcca gacggcgaag	1200
	gcccgcatac aagctctgac accggagaag gacatggctc cgccgctgaa accgcgctg	1260
	aacgacggga agcgcggaa gatcgacagc ctaacgggcc acatcgtccg aatcggcggc	1320

gcaccacgag tcggcggcct gacggtggtg ttcgacgacg gcagttcgca tcgtctcggc	1380
acgataagtg gcgaaaccgc ttcaatcagc ctcaacgggt cgcggatcac gtcgctggag	1440
gtgtggggaa atggtgccgt ggaccaggcg gtcttcacgc tctcggacgg gcggtccctc	1500
agcttcggag cgcctggcac ctcgcgctac cgtaagttct acgtcggcga gtcgcattac	1560
atcgcgggcg ttatctgtc gtccgactac tcacctctgg cgggtcaagc tgcgaacatc	1620
gcggtgtcct accaactcat caacgacgac gagaagtga	1659

&lt;210&gt; 56

&lt;211&gt; 1659

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 用于在植物细胞中表达的编码 TIC9322 PirAB 融合蛋白的合成编码序列。

[0099]

&lt;400&gt; 56

atgtcccga tcacaatcgt agtggactcg gacgaccaga aggccgagtt ctacagcaac	60
tcgccggtgc ctgtgtacaa ggacttgaac gccgtgggtc cgctcagcga cgtcacaatc	120
tctcctcagc catctgtgga ggtcttcagg atcgacacgc cggatgatccc ggagtctcgg	180
tcgtctctgc gcgtcgtcaa caccggcctc tccaattcgg tgacggctaa gtctactgg	240
agccactcgt tcacatcgga gtggttcgag tccggctcca tcgacgtggg cctcggcgag	300
gagaaggtgc ttaatgtgcc gtccaactcc ttctactatt ccaagtctgt gatctacaac	360
aacaccgaca aggtggccta cgtcaccgag aacctcgtga tgcacaccga gaacgtccta	420
gacatcagga ccatcgtggc gaacgagtac gcggtgaaga cctccgccct ggaatgggac	480
gtgaccgaca ttgtcaagaa tgcgatcatc ggcgggatct cgttcatccc gagcgtggga	540
ccggctatct cctttctcgt gggattgttc tggccgcaat cgaaggagaa catctgggag	600
ggaatcgtga agcagatcga gcggatgatc gaggaatctg ctctcaagac gatcaagggc	660

atcctcgcgg gagacatcgc ctacatccag gagcggatgg ccacggtggc cgacctcctg	720
gacaagcacc ctggatcgga ggaggcccgga agcgcgttca acaacctcgc cgagaacatc	780
gacggctacc acaagaaatt ctcaaacttt agtgatgatg tcaactacca gatacttccg	840
atgttcagca ccacctgat gatgcagatt acatactggg tggcgggcct agagcgaaag	900
gacgagatcg gcctctcgaa catcgacgtg gagaaggtgc gtgggcttat taagaagacc	960
gtagaacaag caaactctta catcaacaac atctacgaca gagagttaa cgacgcattg	1020
aacaactcta ccgcagatac tgtggcaaac aacgtcatga gcgtgcacgg gcactgccgc	1080
ctgcacggga ttgagtacat cagtatttgg gataagctga gtgaggccga aagcgtgaac	1140
aacaaaatct acgttgacgt gctgagctac tctacattct ttgaccgcca gacggcgaag	1200
gccaggatac aggcggtgac gccggagaag gacatgacgc cgccgctcaa gccagccctg	1260
aacggcggca agcggcgcaa gatcgactcc ctcaccggcc acatcgtccg tatcggcggt	1320
[0100] gccgcgcggg tcggcggcct gaccgtggtg ttcgacgacg ggaacaggca ccagcttga	1380
acgatcagcg gcgagactag ctcaatctcc cttaatggct cccgcatcac ctcgctggag	1440
gtgtggggaa acggcgcggt ggatcaggcc gtgttcacgc tgaacgacgg tcgttcgctc	1500
agcctgggct cgcccggcac ctctcgctac cgcaagttct acgtgggcga gtcgcactac	1560
atcgccggca tctacctcag cagtgactac aaccgcctcg ctgggcaagc tgccaacatc	1620
gccgtctcct accagctcat caacgacgac gagaagtag	1659

- <210> 57
- <211> 345
- <212> DNA
- <213> 堇叶希瓦氏菌(Shewanella violacea)

- <220>
- <221> misc\_feature
- <222> (1)..(345)

<223> 获自堇叶希瓦氏菌菌株 DSS12 的编码 TIC10357 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

<400> 57

atgagtgatt tagaagtaaa aataggtgtt aatcctgctg atgttcgtta tacagctaata 60

tttaaagttg caccaaacga cggatatgtg atgtatgaaa aaaatacgcc aatcattcca 120

gaaattggtg tgaatattac gggtataaat acaggtcgtg aagaaatgga agttcactat 180

gaatgggctc caccatttgg tggatggcaa tgtgcatcta caacaataat cccacctgat 240

ggtaagcctg tttatattgc tcatccgtca aatgcttttt attatcagcg aatcattgct 300

tataacaaaa aagaatcaac agcgttcggg aattgcgaat actaa 345

<210> 58

<211> 114

<212> PRT

<213> 堇叶希瓦氏菌(*Shewanella violacea*)

[0101]

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(114)

<223> TIC10357 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 58

Met Ser Asp Leu Glu Val Lys Ile Gly Val Asn Pro Ala Asp Val Arg  
1 5 10 15

Tyr Thr Ala Asn Phe Lys Val Ala Pro Asn Asp Gly Tyr Val Met Tyr  
20 25 30

Glu Lys Asn Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ile Gly Val Asn Ile Thr Val  
35 40 45

Ile Asn Thr Gly Arg Glu Glu Met Glu Val His Tyr Glu Trp Ala Pro  
50 55 60

Pro Phe Gly Gly Trp Gln Cys Ala Ser Thr Thr Ile Ile Pro Pro Asp  
65 70 75 80

Gly Lys Pro Val Tyr Ile Ala His Pro Ser Asn Ala Phe Tyr Tyr Gln  
85 90 95

Arg Ile Ile Ala Tyr Asn Lys Lys Glu Ser Thr Ala Phe Gly Asn Cys  
100 105 110

Glu Tyr

<210> 59  
<211> 1284  
<212> DNA  
<213> 堇叶希瓦氏菌(*Shewanella violacea*)

[0102]

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1284)  
<223> 获自堇叶希瓦氏菌菌株 DSS12 的编码 TIC10366 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

<400> 59  
atgaataatg aatatatcgt aacaatggaa aagaaaaaca acatagaatt aaaaagtagt 60  
  
ggtcgttata cattagatga tttttaccat gatcatgctt atgcatttaa agtcgctttg 120  
  
actattggac ttaaaaaaat accttatggtt ggaagtatatt tatctacact tgttaaaata 180  
  
ttatggccta ctggagcatc aggtgaatct ttacaaaact tatgggaaat ggaaagaaat 240  
  
gaaattcaat caatgattga tgaagctaca cttcatacta taaacgatat attaaacgga 300  
  
attgtaaatt cactcggtga taaaatagcc gatattaata gaactataga aaattacggg 360  
  
tttgcagctg caaaagatga ttatataaac ttaatttcaa attatataat tggattggaa 420  
  
gaacagttaa aatttgaaag tgaaggctct gaatttatag cttatgcaac aatgccactg 480

	ttatctatta ctgttggttt gcaattatca tatttggcat ttggtttaga taataaagct	540
	aactttggac ttgatagtgc tgatatagat aaatgtagta gaaacataga tgaaatttat	600
	aaagatgtta aaaaatatat agaaaaatat gctaagtggc ctgattctga ctcttacagt	660
	aatgctaata gtgaaaacat atataatgaa gttatgggat ctcgtgcttt ttgtgcttta	720
	aatggatttg aacacattga aatctggtct gaaatacaat cacgtaaatc acttgatttt	780
	tcaattataa gtacatctgt atcttattct gttgaggtcg gtgttttaac gcctaacatg	840
	acaaggatgg caacagctgt tgaagttggc ccgcctttgt tacctgttat ggttgatgga	900
	catagaaaca agatagttaa aattgagggt tgggatagtg tagaaattaa tagttatcgt	960
	cgtgtcggtt gccttaaaat cacttatgaa aatggtgatg tttacgatat ggggtgttaa	1020
	acatctaate ctgttagcat ttcacttgat ggtgaatttg tagataccgt aaaagtcgtt	1080
	caaggtgata catatgcaat taattacatc aaattcacat taactgatgg acgcacaatg	1140
[0103]	tcagttggtg aacaaagcgg tgatacaca ctattaggtt ttgataatca tactattgct	1200
	gcaatttttg ttgatgaagg ttcttcagat aaaatttcat gtgttagcgt ttcatgcatt	1260
	cctaagcagt acgaagaaga atag	1284

<210> 60

<211> 427

<212> PRT

<213> 堇叶希瓦氏菌(*Shewanella violacea*)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(427)

<223> TIC10366 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 60

Met Asn Asn Glu Tyr Ile Val Thr Met Glu Lys Lys Asn Asn Ile Glu

1	5	10	15
Leu Lys Ser Ser Gly Arg Tyr Thr Leu Asp Asp Phe Tyr His Asp His			
20	25	30	
Ala Tyr Ala Phe Lys Val Ala Leu Thr Ile Gly Leu Lys Lys Ile Pro			
35	40	45	
Tyr Val Gly Ser Ile Leu Ser Thr Leu Val Lys Ile Leu Trp Pro Thr			
50	55	60	
Gly Ala Ser Gly Glu Ser Leu Gln Asn Leu Trp Glu Met Glu Arg Asn			
65	70	75	80
Glu Ile Gln Ser Met Ile Asp Glu Ala Thr Leu His Thr Ile Asn Asp			
85	90	95	
[0104]			
Ile Leu Asn Gly Ile Val Asn Ser Leu Gly Asp Lys Ile Ala Asp Ile			
100	105	110	
Asn Arg Thr Ile Glu Asn Tyr Gly Phe Ala Ala Ala Lys Asp Asp Tyr			
115	120	125	
Ile Asn Leu Ile Ser Asn Tyr Ile Ile Gly Leu Glu Glu Gln Phe Lys			
130	135	140	
Phe Glu Ser Glu Gly Ser Glu Phe Ile Ala Tyr Ala Thr Met Pro Leu			
145	150	155	160
Leu Ser Ile Thr Val Gly Leu Gln Leu Ser Tyr Leu Ala Phe Gly Leu			
165	170	175	
Asp Asn Lys Ala Asn Phe Gly Leu Asp Ser Ala Asp Ile Asp Lys Cys			

180	185	190
Ser Arg Asn Ile Asp Glu Ile Tyr Lys Asp Val Lys Lys Tyr Ile Glu		
195	200	205
Lys Tyr Ala Lys Trp Ser Asp Ser Asp Ser Tyr Ser Asn Ala Asn Ser		
210	215	220
Glu Asn Ile Tyr Asn Glu Val Met Gly Ser Arg Ala Phe Cys Ala Leu		
225	230	235 240
Asn Gly Phe Glu His Ile Glu Ile Trp Ser Glu Ile Gln Ser Arg Lys		
245	250	255
Ser Leu Asp Phe Ser Ile Ile Ser Thr Ser Val Ser Tyr Ser Val Glu		
260	265	270
[0105]		
Val Gly Val Leu Thr Pro Asn Met Thr Arg Met Ala Thr Ala Val Glu		
275	280	285
Val Gly Pro Pro Leu Leu Pro Val Met Val Asp Gly His Arg Asn Lys		
290	295	300
Ile Val Lys Ile Glu Gly Trp Asp Ser Val Glu Ile Asn Ser Tyr Arg		
305	310	315 320
Arg Val Gly Cys Leu Lys Ile Thr Tyr Glu Asn Gly Asp Val Tyr Asp		
325	330	335
Met Gly Val Lys Thr Ser Asn Pro Val Ser Ile Ser Leu Asp Gly Glu		
340	345	350
Phe Val Asp Thr Val Lys Val Val Gln Gly Asp Thr Tyr Ala Ile Asn		

	355	360	365
Tyr Ile Lys Phe Thr Leu Thr Asp Gly Arg Thr Met Ser Val Gly Glu			
370	375	380	
Gln Ser Gly Asp Thr Gln Leu Leu Gly Phe Asp Asn His Thr Ile Ala			
385	390	395	400
Ala Ile Phe Val Asp Glu Gly Ser Ser Asp Lys Ile Ser Cys Val Ser			
405	410	415	
Val Ser Cys Ile Pro Lys Gln Tyr Glu Glu Glu			
420	425		

[0106]

<210> 61  
 <211> 1626  
 <212> DNA  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10357 和 TIC10366 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10375 的核酸序列。

<400> 61  
 atgagtgatt tagaagtaaa aataggtgtt aatcctgctg atgttcgtta tacagctaata 60  
 tttaaagttg caccaaacga cggatatgtg atgtatgaaa aaaatacgcc aatcattcca 120  
 gaaattggtg tgaatattac gggtataaat acaggtcgtg aagaaatgga agttcactat 180  
 gaatgggctc caccatttgg tggatggcaa tgtgcatcta caacaataat cccacctgat 240  
 ggtaagcctg tttatattgc tcatccgtca aatgcttttt attatcagcg aatcattgct 300  
 tataacaaaa aagaatcaac agcgttcggg aattgcgaat acatgaataa tgaatatatc 360  
 gtaacaatgg aaaagaaaaa caacatagaa ttaaaaagta gtggtcgtta tacattagat 420  
 gatttttacc atgatcatgc ttatgcattt aaagtcgctt tgactatttg acttaaaaaa 480

	ataccttatg ttggaagtat tttatctaca cttgttaaaa tattatggcc tactggagca	540
	tcaggtgaat ctttacaaaa cttatgggaa atggaaagaa atgaaattca atcaatgatt	600
	gatgaagcta cacttcatac tataaacgat atattaaacg gaattgtaaa ttcactcgg	660
	gataaaatag ccgatattaa tagaactata gaaaattacg ggtttgcagc tgcaaaagat	720
	gattatataa acttaatttc aaattatata attggattgg aagaacagtt taaatttgaa	780
	agtgaaggct ctgaatttat agcttatgca acaatgccac tgttatctat tactgttgg	840
	ttgcaattat catatttggc atttggttta gataataaag ctaactttgg acttgatagt	900
	gctgatatag ataaatgtag tagaaacata gatgaaattt ataaagatgt taaaaaatat	960
	atagaaaaat atgctaagtg gtcgtattct gactcttaca gtaatgctaa tagtgaaaac	1020
	atatataatg aagttatggg atctcgtgct ttttgtgctt taaatggatt tgaacacatt	1080
	gaaatctggc ctgaaatata atcacgtaaa tcacttgatt tttcaattat aagtacatct	1140
[0107]	gtatcttatt ctgttgaggt cgggtgttta acgcctaaca tgacaaggat ggcaacagct	1200
	gttgaagttg gccgccttt gttacctgtt atggttgatg gacatagaaa caagatagtt	1260
	aaaattgagg gttgggatag ttagaaaatt aatagttatc gtcgtgtcgg ttgccttaaa	1320
	atcacttatg aaaatggga tgtttacgat atgggtgtta aaacatctaa tcctgttagc	1380
	atttcacttg atggtgaatt ttagatacc gtaaaagtcg ttcaaggga tacatatgca	1440
	attaattaca tcaaattcac attaaactgat ggacgcacaa tgtcagttgg tgaacaaagc	1500
	ggtgatacac aactattagg ttttgataat catactattg ctgcaatttt tgttgatgaa	1560
	ggttcttcag ataaaatttc atgtgttagc gtttcatgca ttctaagca gtacgaagaa	1620
	gaatag	1626
	<210> 62	
	<211> 541	
	<212> PRT	

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC10375 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 62

Met	Ser	Asp	Leu	Glu	Val	Lys	Ile	Gly	Val	Asn	Pro	Ala	Asp	Val	Arg
1				5					10					15	

Tyr	Thr	Ala	Asn	Phe	Lys	Val	Ala	Pro	Asn	Asp	Gly	Tyr	Val	Met	Tyr
			20					25					30		

Glu	Lys	Asn	Thr	Pro	Ile	Ile	Pro	Glu	Ile	Gly	Val	Asn	Ile	Thr	Val
		35					40					45			

Ile	Asn	Thr	Gly	Arg	Glu	Glu	Met	Glu	Val	His	Tyr	Glu	Trp	Ala	Pro
	50					55					60				

[0108]

Pro	Phe	Gly	Gly	Trp	Gln	Cys	Ala	Ser	Thr	Thr	Ile	Ile	Pro	Pro	Asp
65					70					75				80	

Gly	Lys	Pro	Val	Tyr	Ile	Ala	His	Pro	Ser	Asn	Ala	Phe	Tyr	Tyr	Gln
				85					90					95	

Arg	Ile	Ile	Ala	Tyr	Asn	Lys	Lys	Glu	Ser	Thr	Ala	Phe	Gly	Asn	Cys
			100					105					110		

Glu	Tyr	Met	Asn	Asn	Glu	Tyr	Ile	Val	Thr	Met	Glu	Lys	Lys	Asn	Asn
		115				120						125			

Ile	Glu	Leu	Lys	Ser	Ser	Gly	Arg	Tyr	Thr	Leu	Asp	Asp	Phe	Tyr	His
	130					135					140				

Asp	His	Ala	Tyr	Ala	Phe	Lys	Val	Ala	Leu	Thr	Ile	Gly	Leu	Lys	Lys
145					150					155				160	



Asn Ser Glu Asn Ile Tyr Asn Glu Val Met Gly Ser Arg Ala Phe Cys  
 340 345 350

Ala Leu Asn Gly Phe Glu His Ile Glu Ile Trp Ser Glu Ile Gln Ser  
 355 360 365

Arg Lys Ser Leu Asp Phe Ser Ile Ile Ser Thr Ser Val Ser Tyr Ser  
 370 375 380

Val Glu Val Gly Val Leu Thr Pro Asn Met Thr Arg Met Ala Thr Ala  
 385 390 395 400

Val Glu Val Gly Pro Pro Leu Leu Pro Val Met Val Asp Gly His Arg  
 405 410 415

[0110] Asn Lys Ile Val Lys Ile Glu Gly Trp Asp Ser Val Glu Ile Asn Ser  
 420 425 430

Tyr Arg Arg Val Gly Cys Leu Lys Ile Thr Tyr Glu Asn Gly Asp Val  
 435 440 445

Tyr Asp Met Gly Val Lys Thr Ser Asn Pro Val Ser Ile Ser Leu Asp  
 450 455 460

Gly Glu Phe Val Asp Thr Val Lys Val Val Gln Gly Asp Thr Tyr Ala  
 465 470 475 480

Ile Asn Tyr Ile Lys Phe Thr Leu Thr Asp Gly Arg Thr Met Ser Val  
 485 490 495

Gly Glu Gln Ser Gly Asp Thr Gln Leu Leu Gly Phe Asp Asn His Thr  
 500 505 510

Ile Ala Ala Ile Phe Val Asp Glu Gly Ser Ser Asp Lys Ile Ser Cys  
 515 520 525

Val Ser Val Ser Cys Ile Pro Lys Gln Tyr Glu Glu Glu  
 530 535 540

<210> 63

<211> 435

<212> DNA

<213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>

<221> misc\_feature

<222> (1)..(435)

<223> 获自发光光杆状菌菌株 laumondii TT01 的编码 TIC10358 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

[0111]

<400> 63

atgccagtca atcagattgg cttacataat gaaaaggtga aaaatatgag aaaaataaca 60

gttgataatg atgtggtagg acatgatact gaaatcaact cggttgtttc atcaactgcg 120

gagaaaattc gccaacagtt tggagtaaag gtcgacccta attcaagtca ggaaaagttc 180

tacattgcaa caccgattat tcctgaatcc cgaaagaata tcgttgtaac caatgaaggt 240

ctcgccgatg ttatcacggc gaaatattac tggtcacatt cttttacgtc agaatatattt 300

gaggataact cagttgatgt caaggttgga gagagcaaag tgttggttgc cccttcaaac 360

ccgttgtatt acagcaaagt agtcattttc aacaacacta aatccgtggc atttgtaaca 420

gtaagagaaa aataa 435

<210> 64

<211> 144

<212> PRT

<213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; MISC\_FEATURE

&lt;222&gt; (1)..(144)

&lt;223&gt; TIC10358 PirA 蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 64

Met Pro Val Asn Gln Ile Gly Leu His Asn Glu Lys Val Lys Asn Met  
1 5 10 15

Arg Lys Ile Thr Val Asp Asn Asp Val Val Gly His Asp Thr Glu Ile  
20 25 30

Asn Ser Val Val Ser Ser Thr Ala Glu Lys Ile Arg Gln Gln Phe Gly  
35 40 45

[0112] Val Lys Val Asp Pro Asn Ser Ser Gln Glu Lys Phe Tyr Ile Ala Thr  
50 55 60

Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Lys Asn Ile Val Val Thr Asn Glu Gly  
65 70 75 80

Leu Ala Asp Val Ile Thr Ala Lys Tyr Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr  
85 90 95

Ser Glu Tyr Phe Glu Asp Asn Ser Val Asp Val Lys Val Gly Glu Ser  
100 105 110

Lys Val Leu Val Ala Pro Ser Asn Pro Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val  
115 120 125

Ile Phe Asn Asn Thr Lys Ser Val Ala Phe Val Thr Val Arg Glu Lys  
130 135 140

<210> 65		
<211> 1254		
<212> DNA		
<213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)		
<220>		
<221> misc_feature		
<222> (1)..(1254)		
<223> 获自发光光杆状菌菌株 laumondii TT01 的编码 TIC10367 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。		
<400> 65		
atgagc	gata ttgttaagta taacgatgta agtgcaccga tcccttatgc tgtttattca	60
aatgcc	gtat atgcatttga gtgggattca tctgctattc taaagcaagc cgtcgtcaag	120
ggattg	tcgt atgtaccaca tgtagggaaa tatctttctt acattgttgg ttttttttgg	180
aaagata	aaag agaaagacat ttggcaggag gttgtaggaa aagttcaaca actggttgaa	240
[0113]	gatagtatat taaaagcagt taaaggtata ctctcaggta acatcaatga attaaaagaa	300
aaaatga	atg aggtaatccg ttctctggag aagaatttag gtaccaaga agcaagggat	360
gactaca	tgc atcttgccag gagtatggtt ggaaaagaag ctagcttgat ttttcatgaa	420
aataaga	caaa attttcacat attgccgatg tattccacac ttgccctgat gcagattatg	480
tattgg	actg ttggcattga gcgtcgcaag gaaatcggat tgagtgatat tgaagtcgag	540
aatcta	aggt catatatcaa aaagttagtt agtgatgcag agcatcacgt gaatagagtt	600
tataag	ttag aacttgatag tgtagtgtca gactctgatg ttaatcgcgt ggctgataat	660
atcatg	tatg tccatggata ttgtcaaata catggtcttg aatatatgga catcattaaa	720
aatatc	caat ccagaggtaa taatattact gggttttatc cgagaactat cagctactct	780
acattc	tttg gttcgccaac aagtgatgcg cgtattttgg cattaaggcc agagaaggat	840
atgcc	agaac cgttcaaacc caaattttta aatgaacggt ttaataaaaat tgcatcgcgc	900

aaaggtaca tagtacgaat tggtagcgct aaacgtgttg ggggctgga gataacattt 960  
gagaatggca gcaagtatca acaggccaa gcaacgaatg agcatgaaat cgtcaatctc 1020  
aaaggttaatt tgattaagac gttggaagta tgggggaatg gggccattga tgaagcaaaa 1080  
tttacattaa cgaatggaga tgtgttgaca ataggccaac gtaattcctc taattaccgt 1140  
aagttctctc ttgatggcca ttatatttgc ggggtgttca tcgcaaatga tcgttctgga 1200  
ctggctggtc aagcagctaa tattgccgtt tcttatcacc aattagttga gtaa 1254

<210> 66  
<211> 417  
<212> PRT  
<213> 发光杆菌(Photobacterium luminescens)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(417)  
<223> TIC10367 PirB 蛋白的氨基酸序列。

[0114]

<400> 66

Met Ser Asp Ile Val Lys Tyr Asn Asp Val Ser Ala Pro Ile Pro Tyr  
1 5 10 15

Ala Val Tyr Ser Asn Ala Val Tyr Ala Phe Glu Trp Asp Ser Ser Ala  
20 25 30

Ile Leu Lys Gln Ala Val Val Lys Gly Leu Ser Tyr Val Pro His Val  
35 40 45

Gly Lys Tyr Leu Ser Tyr Ile Val Gly Phe Phe Trp Lys Asp Lys Glu  
50 55 60

Lys Asp Ile Trp Gln Glu Val Val Gly Lys Val Gln Gln Leu Val Glu  
65 70 75 80

	Asp	Ser	Ile	Leu	Lys	Ala	Val	Lys	Gly	Ile	Leu	Ser	Gly	Asn	Ile	Asn
					85					90					95	
	Glu	Leu	Lys	Glu	Lys	Met	Asn	Glu	Val	Ile	Arg	Ser	Leu	Glu	Lys	Asn
				100					105					110		
	Leu	Gly	Thr	Gln	Glu	Ala	Arg	Asp	Asp	Tyr	Met	His	Leu	Ala	Arg	Ser
			115					120					125			
	Met	Val	Gly	Lys	Glu	Ala	Ser	Leu	Ile	Phe	His	Glu	Asn	Lys	Thr	Asn
		130					135					140				
	Phe	His	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Ser	Thr	Leu	Ala	Leu	Met	Gln	Ile	Met
	145					150				155					160	
[0115]	Tyr	Trp	Thr	Val	Gly	Ile	Glu	Arg	Arg	Lys	Glu	Ile	Gly	Leu	Ser	Asp
				165						170				175		
	Ile	Glu	Val	Glu	Asn	Leu	Arg	Ser	Tyr	Ile	Lys	Lys	Leu	Val	Ser	Asp
			180							185				190		
	Ala	Glu	His	His	Val	Asn	Arg	Val	Tyr	Lys	Leu	Glu	Leu	Asp	Ser	Val
		195						200					205			
	Val	Ser	Asp	Ser	Asp	Val	Asn	Arg	Val	Ala	Asp	Asn	Ile	Met	Tyr	Val
		210					215					220				
	His	Gly	Tyr	Cys	Gln	Ile	His	Gly	Leu	Glu	Tyr	Met	Asp	Ile	Ile	Lys
	225					230				235					240	
	Asn	Ile	Gln	Ser	Arg	Gly	Asn	Asn	Ile	Thr	Gly	Phe	Tyr	Pro	Arg	Thr
				245						250					255	

Ile Ser Tyr Ser Thr Phe Phe Gly Ser Pro Thr Ser Asp Ala Arg Ile  
260 265 270

Leu Ala Leu Arg Pro Glu Lys Asp Met Pro Glu Pro Phe Lys Pro Lys  
275 280 285

Phe Leu Asn Glu Arg Phe Asn Lys Ile Ala Ser Val Lys Gly Tyr Ile  
290 295 300

Val Arg Ile Gly Gly Ala Lys Arg Val Gly Gly Leu Glu Ile Thr Phe  
305 310 315 320

Glu Asn Gly Ser Lys Tyr Gln Gln Gly Gln Ala Thr Asn Glu His Glu  
325 330 335

[0116] Ile Val Asn Leu Lys Gly Asn Leu Ile Lys Thr Leu Glu Val Trp Gly  
340 345 350

Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala Lys Phe Thr Leu Thr Asn Gly Asp Val  
355 360 365

Leu Thr Ile Gly Gln Arg Asn Ser Ser Asn Tyr Arg Lys Phe Ser Leu  
370 375 380

Asp Gly His Tyr Ile Cys Gly Val Phe Ile Ala Asn Asp Arg Ser Gly  
385 390 395 400

Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr His Gln Leu Val  
405 410 415

Glu

<210> 67  
 <211> 1686  
 <212> DNA  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10358 和 TIC10367 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10376 的核酸序列。

<400> 67  
 atgccagtca atcagattgg cttacataat gaaaaggtga aaaatatgag aaaaataaca 60  
 gttgataatg atgtggtagg acatgatact gaaatcaact cggttggttc atcaactgcg 120  
 gagaaaattc gccaacagtt tggagtaaag gtcgacccta attcaagtca ggaaaagttc 180  
 tacattgcaa caccgattat tectgaatcc cgaaagaata tcgttgtaac caatgaaggt 240  
 ctgccgatg ttatcacggc gaaatattac tggtcacatt cttttacgtc agaatatttt 300  
 gaggataact cagttgatgt caaggttga gagagcaaag tggttggttc cccttcaaac 360  
 [0117] ccgttgtatt acagcaaagt agtcattttc aacaacacta aatccgtggc atttgtaaca 420  
 gtaagagaaa aatgagcga tattgttaag tataacgatg taagtgcacc gatcccttat 480  
 gctgtttatt caaatgccgt atatgcattt gagggtgatt catctgctat tctaaagcaa 540  
 gccgtcgtca agggattgtc gtatgtacca catgtaggga aatatcttcc ttacattggt 600  
 ggtttttttt ggaaagataa agagaaagac atttggcagg aggttgtagg aaaagttcaa 660  
 caactggttg aagatagtat attaaaagca gttaaaggta tactctcagg taacatcaat 720  
 gaattaaaag aaaaaatgaa tgaggtaatc cgttctctgg agaagaattt aggtacccaa 780  
 gaagcaaggg atgactacat gcattctgcc aggagtatgg ttggaaaaga agctagcttg 840  
 atttttcatg aaaataagac aaattttcac atattgccga tgtattccac acttgccctg 900  
 atgcagatta tgtattggac tggtggcatt gagcgtcgca aggaaatcgg attgagtgat 960  
 attgaagtcg agaatctaag gtcatatatc aaaaagttag ttagtgatgc agagcatcac 1020

	gtgaatagag ttataagtt agaacttgat agtgtagtgt cagactctga tgtaatcgc	1080
	gtggctgata atatcatgta tgtccatgga tattgtcaaa tacatggtct ggaatatatg	1140
	gacatcatta aaaatatcca atccagaggt aataatatta ctgggtttta tccgagaact	1200
	atcagctact ctacattctt tggttcgcca acaagtgatg cgcgtatfff ggcattaagg	1260
	ccagagaagg atatgccaga accgttcaaa cccaaatfff taaatgaacg gtttaataaa	1320
	attgcatcgg tcaaagggtg catagtaga attggtggcg ctaaactgtg tggggggctg	1380
	gagataacat ttgagaatgg cagcaagtat caacagggcc aagcaacgaa tgagcatgaa	1440
	atcgtcaatc tcaaaggtaa ttgattaag acgttggaag tatgggggaa tggggccatt	1500
	gatgaagcaa aatttacatt aacgaatgga gatgtgttga caataggta acgtaattcc	1560
	tctaattacc gtaagttctc tcttgatggt cattatattt gcgggggtgt catcgcaaat	1620
	gatcgttctg gactggctgg tcaagcagct aatattgccg tttcttatca ccaattagtt	1680
[0118]	gagtaa	1686

<210> 68

<211> 561

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC10376 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 68

Met	Pro	Val	Asn	Gln	Ile	Gly	Leu	His	Asn	Glu	Lys	Val	Lys	Asn	Met
1			5				10					15			

Arg	Lys	Ile	Thr	Val	Asp	Asn	Asp	Val	Val	Gly	His	Asp	Thr	Glu	Ile
			20				25					30			

Asn	Ser	Val	Val	Ser	Ser	Thr	Ala	Glu	Lys	Ile	Arg	Gln	Gln	Phe	Gly
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

35	40	45
Val Lys Val Asp Pro Asn Ser Ser Gln Glu Lys Phe Tyr Ile Ala Thr		
50	55	60
Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Lys Asn Ile Val Val Thr Asn Glu Gly		
65	70	75
		80
Leu Ala Asp Val Ile Thr Ala Lys Tyr Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr		
	85	90
		95
Ser Glu Tyr Phe Glu Asp Asn Ser Val Asp Val Lys Val Gly Glu Ser		
	100	105
		110
Lys Val Leu Val Ala Pro Ser Asn Pro Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val		
115	120	125
[0119]		
Ile Phe Asn Asn Thr Lys Ser Val Ala Phe Val Thr Val Arg Glu Lys		
130	135	140
Met Ser Asp Ile Val Lys Tyr Asn Asp Val Ser Ala Pro Ile Pro Tyr		
145	150	155
		160
Ala Val Tyr Ser Asn Ala Val Tyr Ala Phe Glu Trp Asp Ser Ser Ala		
	165	170
		175
Ile Leu Lys Gln Ala Val Val Lys Gly Leu Ser Tyr Val Pro His Val		
180	185	190
Gly Lys Tyr Leu Ser Tyr Ile Val Gly Phe Phe Trp Lys Asp Lys Glu		
195	200	205
Lys Asp Ile Trp Gln Glu Val Val Gly Lys Val Gln Gln Leu Val Glu		

210

215

220

Asp Ser Ile Leu Lys Ala Val Lys Gly Ile Leu Ser Gly Asn Ile Asn  
225 230 235 240

Glu Leu Lys Glu Lys Met Asn Glu Val Ile Arg Ser Leu Glu Lys Asn  
245 250 255

Leu Gly Thr Gln Glu Ala Arg Asp Asp Tyr Met His Leu Ala Arg Ser  
260 265 270

Met Val Gly Lys Glu Ala Ser Leu Ile Phe His Glu Asn Lys Thr Asn  
275 280 285

Phe His Ile Leu Pro Met Tyr Ser Thr Leu Ala Leu Met Gln Ile Met  
290 295 300

[0120]

Tyr Trp Thr Val Gly Ile Glu Arg Arg Lys Glu Ile Gly Leu Ser Asp  
305 310 315 320

Ile Glu Val Glu Asn Leu Arg Ser Tyr Ile Lys Lys Leu Val Ser Asp  
325 330 335

Ala Glu His His Val Asn Arg Val Tyr Lys Leu Glu Leu Asp Ser Val  
340 345 350

Val Ser Asp Ser Asp Val Asn Arg Val Ala Asp Asn Ile Met Tyr Val  
355 360 365

His Gly Tyr Cys Gln Ile His Gly Leu Glu Tyr Met Asp Ile Ile Lys  
370 375 380

Asn Ile Gln Ser Arg Gly Asn Asn Ile Thr Gly Phe Tyr Pro Arg Thr

385	390	395	400
Ile Ser Tyr Ser Thr Phe Phe Gly Ser Pro Thr Ser Asp Ala Arg Ile			
	405	410	415
Leu Ala Leu Arg Pro Glu Lys Asp Met Pro Glu Pro Phe Lys Pro Lys			
	420	425	430
Phe Leu Asn Glu Arg Phe Asn Lys Ile Ala Ser Val Lys Gly Tyr Ile			
	435	440	445
Val Arg Ile Gly Gly Ala Lys Arg Val Gly Gly Leu Glu Ile Thr Phe			
	450	455	460
Glu Asn Gly Ser Lys Tyr Gln Gln Gly Gln Ala Thr Asn Glu His Glu			
465	470	475	480
[0121]			
Ile Val Asn Leu Lys Gly Asn Leu Ile Lys Thr Leu Glu Val Trp Gly			
	485	490	495
Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala Lys Phe Thr Leu Thr Asn Gly Asp Val			
	500	505	510
Leu Thr Ile Gly Gln Arg Asn Ser Ser Asn Tyr Arg Lys Phe Ser Leu			
	515	520	525
Asp Gly His Tyr Ile Cys Gly Val Phe Ile Ala Asn Asp Arg Ser Gly			
	530	535	540
Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr His Gln Leu Val			
545	550	555	560
Glu			

<210> 69  
 <211> 402  
 <212> DNA  
 <213> 非共生光杆状菌(Photorhabdus asymbiotica)

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (1)..(402)  
 <223> 获自非共生光杆状菌的编码 TIC10360 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列

<400> 69  
 atgtctagaa taactatattt tattgattca gatgaacaaa aatcagaatt taattctgat 60  
 tctcctgttc cgttacgtaa agacttaa at acagttgttc ctttgagtga tctgactata 120  
 tcccctcggt ctagtgtgga agtatattaga atagatacac caataattcc agaattccaga 180  
 agatctctga gagttgtaaa tacagggctg gcaagtagtg ttacggctaa attttactgg 240  
 [0122] tctcatagtt ttacctctga atggtttgag tctggttcta tcgatgtagg attaggagaa 300  
 gataaggat taaacgtgcc taacaactct ttttattata gtaaatttgt tatctataat 360  
 aacacggata aagttgctta tattacggca aatttggttt aa 402

<210> 70  
 <211> 133  
 <212> PRT  
 <213> 非共生光杆状菌(Photorhabdus asymbiotica)

<220>  
 <221> MISC\_FEATURE  
 <222> (1)..(133)  
 <223> TIC10360 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 70

Met Ser Arg Ile Thr Ile Phe Ile Asp Ser Asp Glu Gln Lys Ser Glu

1	5	10	15
Phe Asn Ser Asp Ser Pro Val Pro Val Arg Lys Asp Leu Asn Thr Val			
20	25	30	
Val Pro Leu Ser Asp Leu Thr Ile Ser Pro Arg Ser Ser Val Glu Val			
35	40	45	
Phe Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Arg Ser Leu Arg			
50	55	60	
Val Val Asn Thr Gly Leu Ala Ser Ser Val Thr Ala Lys Phe Tyr Trp			
65	70	75	80
Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Gly Ser Ile Asp Val			
85	90	95	
Gly Leu Gly Glu Asp Lys Val Leu Asn Val Pro Asn Asn Ser Phe Tyr			
100	105	110	
Tyr Ser Lys Phe Val Ile Tyr Asn Asn Thr Asp Lys Val Ala Tyr Ile			
115	120	125	
Thr Ala Asn Leu Val			
130			

[0123]

<210> 71  
<211> 1260  
<212> DNA  
<213> 非共生光杆状菌(Photorhabdus asymbiotica)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1260)

<223> 获自非共生光杆状菌的编码 TIC10369 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列

<400> 71

atgcagacag agaatgtttt agacataaga accattgtgg ctaatgaata tgctataaaa	60
acgagtgcac tagagtggga tggtactgat attgtaaaaa atgcaatcat aggaggcata	120
tcttttatac ctacggttgg tcctgctata tcttttttag tcggtttatt ttggcctcaa	180
tcaaaagaaa atatatggga agggattgtc aaacaaattg agaggatgat agaggaatct	240
gcattaaaga cgattaaagg tatecttgct ggtgatattg cctatataca agagcgaatg	300
gcaactgttg ctgatcttct tgagaaacat ccaggatcgg cagaagcgcg gagtgccttt	360
aataacctgg cagaaaatat agatggttat cacaaaaaat ttaataatct ctcggatgat	420
gtaaattatc agatattacc catgttttct actacagtta tgatgcagat aacatattgg	480
gttgctggtt tagagagaaa agatgaaata gggcttagtg atattgatat tgaaaaagtc	540
[0124] cgagggttaa ttaaaaagac agtagaacag gctaataatt atattaataa tatatatggt	600
agagaactta atgatgctct taataattcg acggctgaca ctgttgcaaa taatgttatg	660
tctgttcacg gtcattgtcg ttacatgga attgaatata tcagtatttg ggatagatta	720
agtgaaactg agtctgtaaa taatagaatc tatgttgatg ttttaagtta ttctactttc	780
tttgaccgtc aaacagcaaa ggccagaatt caggcattga cgccagagaa agatatggct	840
ccacctctca aaccggctct taatggagga aagagaagaa agataaattc gttaatggga	900
catattgtac gtattggagg ggcgccaagg gtaggagggc tgacagttaa atttgatgat	960
ggtagtcgcc atcaattagg gacaatatct ggtgagacgg catctatttc tctggatggt	1020
aatcgaatta ctagtttgga agtatggggc aatggtgctg ttgataaagc tgtctttact	1080
ttgagtgatg gtcgttcgtt gtcatttggc gcacctggaa catccagata taggaagttt	1140
tatgttggtg aaagtcacta catctcaggg atctatttgc ccagtgatta cagcccgtaa	1200
gcaggtcagg cagcaaatat agctgtatct tatcagctga taaatgatga tgaaaaataa	1260

<210> 72  
<211> 419  
<212> PRT  
<213> 非共生光杆状菌(*Photorhabdus asymbiotica*)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(419)  
<223> TIC10369 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 72

Met Gln Thr Glu Asn Val Leu Asp Ile Arg Thr Ile Val Ala Asn Glu  
1 5 10 15

Tyr Ala Ile Lys Thr Ser Ala Leu Glu Trp Asp Val Thr Asp Ile Val  
20 25 30

[0125]

Lys Asn Ala Ile Ile Gly Gly Ile Ser Phe Ile Pro Thr Val Gly Pro  
35 40 45

Ala Ile Ser Phe Leu Val Gly Leu Phe Trp Pro Gln Ser Lys Glu Asn  
50 55 60

Ile Trp Glu Gly Ile Val Lys Gln Ile Glu Arg Met Ile Glu Glu Ser  
65 70 75 80

Ala Leu Lys Thr Ile Lys Gly Ile Leu Ala Gly Asp Ile Ala Tyr Ile  
85 90 95

Gln Glu Arg Met Ala Thr Val Ala Asp Leu Leu Glu Lys His Pro Gly  
100 105 110

Ser Ala Glu Ala Arg Ser Ala Phe Asn Asn Leu Ala Glu Asn Ile Asp

115

120

125

Gly Tyr His Lys Lys Phe Asn Asn Phe Ser Asp Asp Val Asn Tyr Gln  
130 135 140

Ile Leu Pro Met Phe Ser Thr Thr Val Met Met Gln Ile Thr Tyr Trp  
145 150 155 160

Val Ala Gly Leu Glu Arg Lys Asp Glu Ile Gly Leu Ser Asp Ile Asp  
165 170 175

Ile Glu Lys Val Arg Gly Leu Ile Lys Lys Thr Val Glu Gln Ala Asn  
180 185 190

Asn Tyr Ile Asn Asn Ile Tyr Gly Arg Glu Leu Asn Asp Ala Leu Asn  
195 200 205

[0126]

Asn Ser Thr Ala Asp Thr Val Ala Asn Asn Val Met Ser Val His Gly  
210 215 220

His Cys Arg Leu His Gly Ile Glu Tyr Ile Ser Ile Trp Asp Arg Leu  
225 230 235 240

Ser Glu Thr Glu Ser Val Asn Asn Arg Ile Tyr Val Asp Val Leu Ser  
245 250 255

Tyr Ser Thr Phe Phe Asp Arg Gln Thr Ala Lys Ala Arg Ile Gln Ala  
260 265 270

Leu Thr Pro Glu Lys Asp Met Ala Pro Pro Leu Lys Pro Ala Leu Asn  
275 280 285

Gly Gly Lys Arg Arg Lys Ile Asn Ser Leu Met Gly His Ile Val Arg

290

295

300

Ile Gly Gly Ala Pro Arg Val Gly Gly Leu Thr Val Ile Phe Asp Asp  
305 310 315 320

Gly Ser Arg His Gln Leu Gly Thr Ile Ser Gly Glu Thr Ala Ser Ile  
325 330 335

Ser Leu Asp Gly Asn Arg Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly  
340 345 350

Ala Val Asp Lys Ala Val Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Ser Leu Ser  
355 360 365

Phe Gly Ala Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys Phe Tyr Val Gly Glu  
370 375 380

[0127]

Ser His Tyr Ile Ser Gly Ile Tyr Leu Ser Ser Asp Tyr Ser Pro Leu  
385 390 395 400

Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr Gln Leu Ile Asn Asp  
405 410 415

Asp Glu Lys

&lt;210&gt; 73

&lt;211&gt; 1659

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10360 和 TIC10369 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白  
TIC10377 的核酸序列。

&lt;400&gt; 73

	atgtctagaa taactatfff tattgattca gatgaacaaa aatcagaatt taattctgat	60
	tctcctgttc cggtagctaa agacttaaat acagttgttc ctttgagtga tctgactata	120
	ccccctcgtt ctagtgtgga agtatfctaga atagatacac caataattcc agaattccaga	180
	agatctctga gagttgtaaa tacagggctg gcaagtagtg ttacggctaa attttactgg	240
	tctcatagtt ttacctctga atggfcttag tctggfctta tcgatgtagg attaggagaa	300
	gataaggtat taaacgtgcc taacaactct fctttattata gtaaatttgt tatctataat	360
	aacacggata aagttgctta tattacggca aatttggtta tgcagacaga gaatgtfctta	420
	gacataagaa ccattgtggc taatgaatat gctataaaaa cgagtgcatt agagtgggat	480
	gttactgata ttgtaaaaaa tgcaatcata ggaggcatat cttttatacc tacggfctgt	540
	cctgctatat cttfctfctagt cggfctfcttt tggcctcaat caaaagaaaa tatatgggaa	600
	gggattgtca aacaaattga gaggatgata gaggaatctg cattaaagac gattaaaggt	660
[0128]	atccttgctg gtgatattgc ctatatacaa gagcgaatgg caactgttgc tgatctfctt	720
	gagaaacatc caggatcggc agaagcgcgg agtgctfctta ataacctggc agaaaatata	780
	gatggfctatc acaaaaaatt taataatttc tcggatgatg taaattatca gatattaccc	840
	atgtfctfctta ctacagttat gatgcagata acatattggg ttgctggfctt agagagaaaa	900
	gatgaaatag ggcttagtga tattgatatt gaaaaagfcc gagggfctaat taaaaagaca	960
	gtagaacagg ctaataatta tattaataat atatatggta gagaacttaa tgatgctctt	1020
	aataattcga cggctgacac tgttgcaaat aatgttatgt ctgttcattg tcattgtcgt	1080
	ttacatggaa ttgaatatat cagtatttgg gatagattaa gtgaaactga gtctgtaaat	1140
	aatagaatct atgttgatgt fcttaagfctat tctactfctt ttgaccgtca aacagcaaa	1200
	gccagaattc aggcattgac gccagagaaa gatatggctc cacctctcaa accggctctt	1260
	aatggaggaa agagaagaaa gataaattcg ttaatgggac atattgtacg tattggagg	1320

gcgccaaggg taggagggt gacagttata ttgatgatg gtagtcgcca tcaattaggg 1380

acaatatctg gtgagacggc atctatttct ctggatggtg atcgaattac tagtttgaa 1440

gtatggggca atggtgctgt tgataaagct gtctttactt tgagtgatgg tcgttcgttg 1500

tcatttggeg cacctggaac atccagatat aggaagtttt atgttggtga aagtcactac 1560

atttcaggga tctatttgtc cagtgtattac agcccgtttag caggtcaggc agcaaataa 1620

gctgtatctt atcagctgat aaatgatgat gaaaaataa 1659

<210> 74

<211> 552

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC10377 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 74

[0129]

Met Ser Arg Ile Thr Ile Phe Ile Asp Ser Asp Glu Gln Lys Ser Glu  
1 5 10 15

Phe Asn Ser Asp Ser Pro Val Pro Val Arg Lys Asp Leu Asn Thr Val  
20 25 30

Val Pro Leu Ser Asp Leu Thr Ile Ser Pro Arg Ser Ser Val Glu Val  
35 40 45

Phe Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Arg Ser Leu Arg  
50 55 60

Val Val Asn Thr Gly Leu Ala Ser Ser Val Thr Ala Lys Phe Tyr Trp  
65 70 75 80

Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Gly Ser Ile Asp Val  
85 90 95

208

	Asp Val Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Phe Ser Thr Thr Val Met Met	
	275	280 285
	Gln Ile Thr Tyr Trp Val Ala Gly Leu Glu Arg Lys Asp Glu Ile Gly	
	290	295 300
	Leu Ser Asp Ile Asp Ile Glu Lys Val Arg Gly Leu Ile Lys Lys Thr	
	305	310 315 320
	Val Glu Gln Ala Asn Asn Tyr Ile Asn Asn Ile Tyr Gly Arg Glu Leu	
	325	330 335
	Asn Asp Ala Leu Asn Asn Ser Thr Ala Asp Thr Val Ala Asn Asn Val	
	340	345 350
[0131]	Met Ser Val His Gly His Cys Arg Leu His Gly Ile Glu Tyr Ile Ser	
	355	360 365
	Ile Trp Asp Arg Leu Ser Glu Thr Glu Ser Val Asn Asn Arg Ile Tyr	
	370	375 380
	Val Asp Val Leu Ser Tyr Ser Thr Phe Phe Asp Arg Gln Thr Ala Lys	
	385	390 395 400
	Ala Arg Ile Gln Ala Leu Thr Pro Glu Lys Asp Met Ala Pro Pro Leu	
	405	410 415
	Lys Pro Ala Leu Asn Gly Gly Lys Arg Arg Lys Ile Asn Ser Leu Met	
	420	425 430
	Gly His Ile Val Arg Ile Gly Gly Ala Pro Arg Val Gly Gly Leu Thr	
	435	440 445

Val Ile Phe Asp Asp Gly Ser Arg His Gln Leu Gly Thr Ile Ser Gly  
450 455 460

Glu Thr Ala Ser Ile Ser Leu Asp Gly Asn Arg Ile Thr Ser Leu Glu  
465 470 475 480

Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Lys Ala Val Phe Thr Leu Ser Asp  
485 490 495

Gly Arg Ser Leu Ser Phe Gly Ala Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys  
500 505 510

Phe Tyr Val Gly Glu Ser His Tyr Ile Ser Gly Ile Tyr Leu Ser Ser  
515 520 525

[0132] Asp Tyr Ser Pro Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr  
530 535 540

Gln Leu Ile Asn Asp Asp Glu Lys  
545 550

<210> 75  
<211> 432  
<212> DNA  
<213> 致病杆菌属(Xenorhabdus sp)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(432)  
<223> 获自致病杆菌属菌株NBAIL XenSa04的编码TIC10361杀虫PirA蛋白序列的核酸序列。

<400> 75  
atgatcacao taaatataaa taaaacggt gttaatggta ttaccattac aaatagtaat 60

aatgaaccta ctccagtatc gacaacttac ggtccaaata caccagcatc agaaccctt 120  
acagtcagta attatagtga tatcacaata gaaccacatt cttctgtgca ggcaacaaga 180  
attgacacgc ctattattcc tgaaacacgt ccagattact atgtagccaa ctccggccct 240  
gcaccaacag ttagggctgt tttttattgg tctcattctt tcacatcaga atggttcgaa 300  
tcttcctcta tcacagtga agcaggagag gatggaatat taaaagcacc tggtaattct 360  
ttatattaca gcaaagtcgt catttataat gacaccgata aacgggcttt tgttactgga 420  
tataataaat aa 432

<210> 76  
<211> 143  
<212> PRT  
<213> 致病杆菌属(Xenorhabdus sp)

[0133]

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(143)  
<223> TIC10361 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 76

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Thr Asn Gly Val Asn Gly Ile Thr Ile  
1 5 10 15

Thr Asn Ser Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro  
20 25 30

Asn Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile  
35 40 45

Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro  
50 55 60

Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro  
65 70 75 80

Ala Pro Thr Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser  
85 90 95

Glu Trp Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly  
100 105 110

Ile Leu Lys Ala Pro Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile  
115 120 125

Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
130 135 140

[0134] <210> 77  
<211> 1278  
<212> DNA  
<213> 致病杆菌属(Xenorhabdus sp)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1278)  
<223> 获自致病杆菌属菌株NBAIL XenSa04的编码TIC10370杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

<400> 77  
atgaatacca cacctattac tgtatctgaa aatgaaacat cgcctttact gactgacgta 60  
atgcctatgg atctttatgc agtatccacc cctgattatg aatgggatat gtcgtcaatc 120  
ataaaggatg ctattattgg tggcatagga ttattccag gtccgggtcc ggcattatcc 180  
ttcctgtag gactattttg gcctcagcag aaagacaata cttgggagca aattctccaa 240  
aaagtagagc agatgataga gaatgctgtt ctacaaacca ttaaaggaat acttaatgga 300  
gaaatacaag agatcaaagg gaaaatggaa catgtagaat ctatgctgaa aaactcgccg 360

	ggtagtcagg aaagtcatga tgcatatatg ttcttgga gatatctggt gagtatagat	420
	gaaaaattca aatcttttga taatagaaca aattaccaga ttctcccaat gtataactaat	480
	actattatgt tacagatccc ttattggaaa atgggaatag agaagaaaaa agatattggg	540
	ctgacagata ttgaagtcaa tgaattaaaa gaacttatcg acaaattagt aggtaaggcc	600
	aagaactata ttcatacgat gtataactaat gaatataacg atgctataaa cacatcaaca	660
	gcagggagtg tctaataaa tttattatct gtaaggggat attgtttatt acacggtttg	720
	gagtgtattg agttaattga gcatatacag aataatagcc ttgaaagtgg tttctatcct	780
	aaaactatca gttattcgac agtgttgat cgtccgact ataaaaatgag aattcaggct	840
	cttacagaag acgatgcaat gcaggagcct ttcaagccat ctttaattaa tgggaaatac	900
	aataaaatac aatccataat tggatatgta caaagaattg ggaatgcacc tagagttggt	960
	ggtattaaaa ttacatttac caatggctca tcttatacac ttggtacggt gacctcagaa	1020
[0135]	acaaattcaa ttgaactaaa tgatagtgtt atcgagagct tggaagtatg gggaaatggt	1080
	gctgttgatg aggcattatt taagttgagt gatgggcgtt tattgcgtat tggtagcgt	1140
	tacgcgaaaa aatacagaaa atatgctgtt gatcatcact atattgcggg aatttacttg	1200
	gccagcgatg agccttcact tgctgggtcaa gccgcaggta ttgccgtttc atatcatatg	1260
	atggccgaca aaaaataa	1278

<210> 78

<211> 425

<212> PRT

<213> 致病杆菌属(Xenorhabdus sp)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(425)

<223> TIC10370 PirB 蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 78

Met Asn Thr Thr Pro Ile Thr Val Ser Glu Asn Glu Thr Ser Pro Leu  
1 5 10 15

Leu Thr Asp Val Met Pro Met Asp Leu Tyr Ala Val Ser Thr Pro Asp  
20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly  
35 40 45

Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Pro Ala Leu Ser Phe Leu Leu Gly  
50 55 60

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
65 70 75 80

[0136]

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly  
85 90 95

Ile Leu Asn Gly Glu Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val  
100 105 110

Glu Ser Met Leu Lys Asn Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala  
115 120 125

Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys  
130 135 140

Ser Phe Asp Asn Arg Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn  
145 150 155 160

Thr Ile Met Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys  
165 170 175

	Lys Asp Ile Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu Leu	
	180	185 190
	Ile Asp Lys Leu Val Gly Lys Ala Lys Asn Tyr Ile His Thr Met Tyr	
	195	200 205
	Thr Asn Glu Tyr Asn Asp Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Gly Ser Val	
	210	215 220
	Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu	
	225	230 235 240
	Glu Cys Ile Glu Leu Ile Glu His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser	
	245	250 255
[0137]	Gly Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Pro	
	260	265 270
	Thr Asn Lys Met Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Ala Met Gln	
	275	280 285
	Glu Pro Phe Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln	
	290	295 300
	Ser Ile Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly	
	305	310 315 320
	Gly Ile Lys Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr	
	325	330 335
	Val Thr Ser Glu Thr Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu	
	340	345 350

Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys  
 355 360 365

Leu Ser Asp Gly Arg Leu Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys  
 370 375 380

Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp His His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu  
 385 390 395 400

Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val  
 405 410 415

Ser Tyr His Met Met Ala Asp Lys Lys  
 420 425

[0138]

&lt;210&gt; 79

&lt;211&gt; 1707

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10361 和 TIC10370 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10378 的核酸序列。

&lt;400&gt; 79

atgatcacia taaatataaa taaaacggt gttaatggta ttaccattac aaatagtaat 60

aatgaaccta ctccagtatc gacaacttac ggtccaaata caccagcatc agaaccctt 120

acagtcagta attatagtga tatcacaata gaaccacatt cttctgtgca ggcaacaaga 180

attgacacgc ctattattcc tgaaacacgt ccagattact atgtagccaa ctccggcct 240

gcaccaacag ttagggctgt tttttattgg tctcattctt tcacatcaga atggttcgaa 300

tcttctctta tcacagtga agcaggagag gatggaatat taaaagcacc tggttaattct 360

ttatattaca gcaaagtcgt catttataat gacaccgata aacgggcttt tggttactgga 420

	tataataaaa tgaataccac acctattact gtatctgaaa atgaaacatc gcctttactg	480
	actgacgtaa tgcctatgga tctttatgca gtatccaccc ctgattatga atgggatatg	540
	tcgtcaatca taaaggatgc tattattggt ggcataggat ttattccagg tccgggtccg	600
	gcattatcct tcctgttagg actatitttg cctcagcaga aagacaatac ttgggagcaa	660
	attctccaaa aagtagagca gatgatagag aatgctgttc tacaacccat taaaggaata	720
	cttaatggag aaatacaaga gatcaaaggg aaaatggaac atgtagaatc tatgctgaaa	780
	aactcgccgg gtagtcagga aagtcatgat gcatatatgt tcctggcaag atatctggtg	840
	agtatagatg aaaaattcaa atcttttgat aatagaacaa attaccagat tctcccaatg	900
	tatactaata ctattatggt acagatccct tatttgaaaa tgggaataga gaagaaaaaa	960
	gatattgggc tgacagatat tgaagtcaat gaattaaaag aacttatcga caaattagta	1020
	ggtaaggcca agaactatat tcatacgatg tatactaattg aatataacga tgctataaac	1080
[0139]	acatcaacag caggagtggt cactaataat ttattatctg taaggggata ttgtttatta	1140
	cacggtttgg agtgtattga gtttaattgag catatacaga ataatagcct tgaaagtgg	1200
	ttctatccta aaactatcag ttattcgaca gtgtttgatc gtccgactaa taaaatgaga	1260
	attcaggctc ttacagaaga cgatgcaatg caggagcctt tcaagccatc ttttaattaat	1320
	gggaaataca ataaaataca atccataatt ggatatgtac aaagaattgg gaatgcacct	1380
	agagttggtg gtattaaaat tacatttacc aatggctcat cttatacact tggtagcgtg	1440
	acctcagaaa caaattcaat tgaactaaat gatagtgtta tcgagagctt ggaagtatgg	1500
	ggaaatggtg ctgttgatga ggcattatct aagttgagtg atgggcgttt attgcgtatt	1560
	ggtgagcggt acgcgaaaaa atacagaaaa tatgctgttg atcatcacta tattgcggga	1620
	atttacttgg ccagcgatga gccttcactt gctgggtcaag ccgcaggat tgccgtttca	1680
	tatcatatga tggccgacaa aaaataa	1707

<210> 80  
<211> 568  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC10378 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 80

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Thr Asn Gly Val Asn Gly Ile Thr Ile  
1 5 10 15

Thr Asn Ser Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro  
20 25 30

Asn Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile  
35 40 45

[0140]

Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro  
50 55 60

Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro  
65 70 75 80

Ala Pro Thr Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser  
85 90 95

Glu Trp Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly  
100 105 110

Ile Leu Lys Ala Pro Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile  
115 120 125

Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met

130	135	140
Asn Thr Thr Pro Ile Thr Val Ser Glu Asn Glu Thr Ser Pro Leu Leu		
145	150	155 160
Thr Asp Val Met Pro Met Asp Leu Tyr Ala Val Ser Thr Pro Asp Tyr		
	165	170 175
Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Ile		
	180	185 190
Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Pro Ala Leu Ser Phe Leu Leu Gly Leu		
	195	200 205
Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys		
	210	215 220
[0141]		
Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile		
225	230	235 240
Leu Asn Gly Glu Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Glu		
	245	250 255
Ser Met Leu Lys Asn Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr		
	260	265 270
Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser		
	275	280 285
Phe Asp Asn Arg Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr		
	290	295 300
Ile Met Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Lys		

305	310	315	320
Asp Ile Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu Leu Ile			
325	330	335	
Asp Lys Leu Val Gly Lys Ala Lys Asn Tyr Ile His Thr Met Tyr Thr			
340	345	350	
Asn Glu Tyr Asn Asp Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Gly Ser Val Thr			
355	360	365	
Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu			
370	375	380	
Cys Ile Glu Leu Ile Glu His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser Gly			
385	390	395	400
[0142]			
Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Pro Thr			
405	410	415	
Asn Lys Met Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Ala Met Gln Glu			
420	425	430	
Pro Phe Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln Ser			
435	440	445	
Ile Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly			
450	455	460	
Ile Lys Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val			
465	470	475	480
Thr Ser Glu Thr Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Ser			

485	490	495
Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys Leu		
500	505	510
Ser Asp Gly Arg Leu Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys Tyr		
515	520	525
Arg Lys Tyr Ala Val Asp His His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ala		
530	535	540
Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser		
545	550	555
		560
Tyr His Met Met Ala Asp Lys Lys		
565		

[0143]

<210> 81  
<211> 411  
<212> DNA  
<213> 阿氏耶尔森氏菌(*Versinia aldovae*)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(411)  
<223> 获自阿氏耶尔森氏菌菌株 670-83 的编码 TIC10362 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

<400> 81  
atgagcaagg taaccatcac tattgatagc tgttcaaag aagtcgaagt taaaaatcaa 60  
actgaggttg ataccgaaag tctagcgttg accactgcac aagttagagc cagggtgcca 120  
actgaggtcg cacctaattc aagcaccgaa gttctgtatc ggagtacacc gattattcct 180  
gaaagtcgtc gaaatgtaat gatacctaata gatggtgctg caaatgtcat tacagcccaa 240  
tactactggt cgcatagttt cacgagtcaa tggttcttat atacgtctat tgacgtcaat 300

gttggtgatt ctaagctatt agtctcaccc tccaactcat tgtattacag taaggttgtt 360

ctgattaata acacaaaccg taaagcatat gttactgccg aggaaaaata g 411

<210> 82

<211> 136

<212> PRT

<213> 阿氏耶尔森氏菌(*Yersinia aldovae*)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(136)

<223> TIC10362 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 82

Met Ser Lys Val Thr Ile Thr Ile Asp Ser Cys Ser Asn Glu Val Glu  
1 5 10 15

[0144]

Val Lys Asn Gln Thr Glu Val Asp Thr Glu Ser Leu Ala Leu Thr Thr  
20 25 30

Ala Gln Val Arg Ala Arg Val Pro Thr Glu Val Ala Pro Asn Ser Ser  
35 40 45

Thr Glu Val Leu Tyr Arg Ser Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Arg  
50 55 60

Asn Val Met Ile Thr Asn Asp Gly Ala Ala Asn Val Ile Thr Ala Gln  
65 70 75 80

Tyr Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp Phe Leu Tyr Thr Ser  
85 90 95

Ile Asp Val Asn Val Gly Asp Ser Lys Leu Leu Val Ser Pro Ser Asn

100

105

110

Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Leu Ile Asn Asn Thr Asn Arg Lys

115

120

125

Ala Tyr Val Thr Ala Glu Glu Lys

130

135

&lt;210&gt; 83

&lt;211&gt; 1251

&lt;212&gt; DNA

<213> 阿氏耶尔森氏菌(*Yersinia aldovae*)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; misc\_feature

&lt;222&gt; (1)..(1251)

&lt;223&gt; 获自阿氏耶尔森氏菌菌株 670-83 的编码 10371 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

[0145]

&lt;400&gt; 83

atgaataaca ttacagaata taacaataga gagaactttg tcccttataa tgtatagct 60

acttcagcct ttgaatttga ctgggattct tcagccattc ttaagcaagc agtgcttaaa 120

ggtatatcat tcattcctta tgtegggtgat tatttatacct ctattattgg cttcttttgg 180

aaagaccaag agagagatat ctggcaggaa attttgggcc gggtacagca acttatcgaa 240

gagaatgtgc ttaaagctat taaaggcatt ttattgggag atattgctga acttaaaggg 300

aaggttgcac ccgttgctgc ggccttgagc gaccatcctg gtacaccgga agccaaaagt 360

ttatttatga gcgtatcggc acatttggat agcgtacaac gcaagtttac tacttttgat 420

cacaaaacta attaccatat cctgccgatg tttcagcaa ccgcgttgat gcaaataatg 480

tactggacca tgggcattga gcgtaaagac gatatcggat tgaacagtaa tgaagttggg 540

caacttcaac gaaatattaa tctattgggt acacatgtcg aggattatat tcaagagatt 600

tacgatacag aattagagat ccaatacaac gactcggcac ctaatactgt agccaacaat 660

gttatgtatg tacatggcta ctgtcgggtg catggtttgg agtataccga gatcattcaa 720  
agtattcaga agaatagaag caatacacag ggactgtatt caaaaatact gagctactcg 780  
actttctttg gttggccaac cagtcaggcg cgaattctcg cattaaaaga cgaaataaat 840  
atgccggagc catttaagcc aaaattaata aatggccgta taaaccaagt taagtcagtt 900  
aaagctata tacgacgtat cggaggtgct ttacgggtag gtggattaga aatcaccttt 960  
gagaatggta gtaagtactc gcaaggaact gttactgggtg aatttagttc aattgacctt 1020  
aatgggagtg tcattgaaac aatggaaact tggggtagtg gcgcaattga cgaagctaaa 1080  
tttaccttaa gcgatggccg tacctttact gtcggtcaac gttattcaac aaattacaga 1140  
aagtttgcac ttgagggaca ctatatttct ggcattttta ttgccagcga tcgaagtgaa 1200  
cttgccggcc aagctgcaaa tatttgtgtt tcttatcatc agaaacagtg a 1251

[0146] <210> 84  
<211> 416  
<212> PRT  
<213> 阿氏耶尔森氏菌(*Yersinia aldovae*)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(416)  
<223> TIC10371 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 84

Met Asn Asn Ile Thr Glu Tyr Asn Asn Thr Glu Asn Phe Val Pro Tyr  
1 5 10 15

Asn Val Tyr Ala Thr Ser Ala Phe Glu Phe Asp Trp Asp Ser Ser Ala  
20 25 30

Ile Leu Lys Gln Ala Val Leu Lys Gly Ile Ser Phe Ile Pro Tyr Val

35

40

45

Gly Asp Tyr Leu Ser Ser Ile Ile Gly Phe Phe Trp Lys Asp Gln Glu  
50 55 60

Arg Asp Ile Trp Gln Glu Ile Leu Gly Arg Val Gln Gln Leu Ile Glu  
65 70 75 80

Glu Asn Val Leu Lys Ala Ile Lys Gly Ile Leu Leu Gly Asp Ile Ala  
85 90 95

Glu Leu Lys Gly Lys Val Ala Ser Val Val Ala Ala Leu Gln Asp His  
100 105 110

Pro Gly Thr Pro Glu Ala Lys Ser Leu Phe Met Ser Val Ser Val His  
115 120 125

[0147]

Leu Asp Ser Val Gln Arg Lys Phe Thr Thr Phe Asp His Lys Thr Asn  
130 135 140

Tyr His Ile Leu Pro Met Tyr Ser Ala Thr Ala Leu Met Gln Ile Met  
145 150 155 160

Tyr Trp Thr Met Gly Ile Glu Arg Lys Asp Asp Ile Gly Leu Asn Ser  
165 170 175

Asn Glu Val Gly Gln Leu Gln Arg Asn Ile Asn Leu Leu Val Thr His  
180 185 190

Val Glu Asp Tyr Ile Gln Glu Ile Tyr Asp Thr Glu Leu Glu Ile Gln  
195 200 205

Tyr Asn Asp Ser Ala Pro Asn Thr Val Ala Asn Asn Val Met Tyr Val

210

215

220

His Gly Tyr Cys Arg Val His Gly Leu Glu Tyr Thr Glu Ile Ile Gln  
225 230 235 240

Ser Ile Gln Lys Asn Arg Ser Asn Thr Gln Gly Leu Tyr Ser Lys Ile  
245 250 255

Leu Ser Tyr Ser Thr Phe Phe Gly Trp Pro Thr Ser Gln Ala Arg Ile  
260 265 270

Leu Ala Leu Lys Asp Glu Ile Asn Met Pro Glu Pro Phe Lys Pro Lys  
275 280 285

Leu Ile Asn Gly Arg Ile Asn Gln Val Lys Ser Val Lys Gly Tyr Ile  
290 295 300

[0148]

Arg Arg Ile Gly Gly Ala Leu Arg Val Gly Gly Leu Glu Ile Thr Phe  
305 310 315 320

Glu Asn Gly Ser Lys Tyr Ser Gln Gly Thr Val Thr Gly Glu Phe Ser  
325 330 335

Ser Ile Asp Leu Asn Gly Ser Val Ile Glu Thr Met Glu Thr Trp Gly  
340 345 350

Ser Gly Ala Ile Asp Glu Ala Lys Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Thr  
355 360 365

Phe Thr Val Gly Gln Arg Tyr Ser Thr Asn Tyr Arg Lys Phe Ala Leu  
370 375 380

Glu Gly His Tyr Ile Ser Gly Ile Phe Ile Ala Ser Asp Arg Ser Glu

	385	390	395	400
	Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Cys Val Ser Tyr His Gln Lys Gln			
	405	410	415	
	<210> 85			
	<211> 1659			
	<212> DNA			
	<213> 人工(Artificial)			
	<220>			
	<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10362 和 TIC10371 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10379 的核酸序列。			
	<400> 85			
	atgagcaagg taaccatcac tattgatagc tgttcaaag aagtcgaagt taaaaatcaa			60
	actgaggttg ataccgaaag tctagcgttg accactgcac aagttagagc cagggtgccca			120
	actgaggtcg cacctaattc aagcaccgaa gttctgtatc ggagtacacc gattattcct			180
[0149]	gaaagtcgtc gaaatgtaat gatcactaat gatggtgctg caaatgtcat tacagcccaa			240
	tactactggt cgcatagttt cacgagtcaa tggttcttat atacgtctat tgacgtcaat			300
	gttgggtgatt ctaagctatt agtctcacc tccaactcat tgtattacag taaggttggt			360
	ctgattaata acacaaaccg taaagcatat gttactgccg aggaaaaaat gaataacatt			420
	acagaatata acaatacaga gaactttgtc cttataatg tatacgtac ttcagccttt			480
	gaatttgact gggattcttc agccattctt aagcaagcag tgcttaaagg tatatcattc			540
	attccttatg tcggtgatta tttatcctct attattggtc tcttttgga agaccaagag			600
	agagatatct ggcaggaaat tttgggccgg gtacagcaac ttatcgaaga gaatgtgctt			660
	aaagctatta aaggcatttt attggcgat attgctgaac ttaaaggga ggttgcattc			720
	gttgtcggg ccttgcagga ccacctggt acaccggaag ccaaaagttt atttatgagc			780
	gtatcggtag atttgatag cgtacaacgc aagtttacta cttttgatca caaaactaat			840

taccatatcc tgccgatgta ttcagcaacc gcgttgatgc aaataatgta ctggaccatg	900
ggcattgagc gtaaagacga tatcggattg aacagtaatg aagttgggca acttcaacga	960
aatattaatc tatttggttac acatgtcgag gattatattc aagagattta cgatacagaa	1020
ttagagatcc aatacaacga ctcggcacct aatactgtag ccaacaatgt tatgtatgta	1080
catggctact gtcgggtgca tggtttgag tataccgaga tcattcaaag tattcagaag	1140
aatagaagca atacacaggg actgtattca aaaatactga gctactcgac tttctttggt	1200
tggccaacca gtcaggcgcg aattctcgca ttaaaagacg aaataaatat gccggagcca	1260
tttaagccaa aattaataaa tggccgtata aaccaagtta agtcagttaa aggctatata	1320
cgacgtatcg gaggtgcttt acgggtaggt ggattagaaa tcaccttga gaatggtagt	1380
aagtactcgc aaggaactgt tactggtgaa ttagttcaa ttgacctaa tgggagtgtc	1440
attgaaacaa tggaaacttg gggtagtggc gcaattgacg aagctaaatt taccttaagc	1500
[0150] gatggccgta cctttactgt cggtaacgt tattcaacaa attacagaaa gtttgcactt	1560
gagggacact atatttctgg catTTTTatt gccagcgatc gaagtgaact tgccggccaa	1620
gctgcaaata tttgtgtttc ttatcatcag aaacagtga	1659

<210> 86

<211> 552

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC10379 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 86

Met	Ser	Lys	Val	Thr	Ile	Thr	Ile	Asp	Ser	Cys	Ser	Asn	Glu	Val	Glu
1			5					10					15		

Val	Lys	Asn	Gln	Thr	Glu	Val	Asp	Thr	Glu	Ser	Leu	Ala	Leu	Thr	Thr
			20					25					30		

	Ala	Gln	Val	Arg	Ala	Arg	Val	Pro	Thr	Glu	Val	Ala	Pro	Asn	Ser	Ser	
			35					40					45				
	Thr	Glu	Val	Leu	Tyr	Arg	Ser	Thr	Pro	Ile	Ile	Pro	Glu	Ser	Arg	Arg	
		50					55					60					
	Asn	Val	Met	Ile	Thr	Asn	Asp	Gly	Ala	Ala	Asn	Val	Ile	Thr	Ala	Gln	
	65					70					75				80		
	Tyr	Tyr	Trp	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Gln	Trp	Phe	Leu	Tyr	Thr	Ser	
					85					90					95		
	Ile	Asp	Val	Asn	Val	Gly	Asp	Ser	Lys	Leu	Leu	Val	Ser	Pro	Ser	Asn	
			100						105					110			
[0151]	Ser	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	Leu	Ile	Asn	Asn	Thr	Asn	Arg	Lys	
		115						120					125				
	Ala	Tyr	Val	Thr	Ala	Glu	Glu	Lys	Met	Asn	Asn	Ile	Thr	Glu	Tyr	Asn	
		130					135					140					
	Asn	Thr	Glu	Asn	Phe	Val	Pro	Tyr	Asn	Val	Tyr	Ala	Thr	Ser	Ala	Phe	
	145				150					155					160		
	Glu	Phe	Asp	Trp	Asp	Ser	Ser	Ala	Ile	Leu	Lys	Gln	Ala	Val	Leu	Lys	
					165				170					175			
	Gly	Ile	Ser	Phe	Ile	Pro	Tyr	Val	Gly	Asp	Tyr	Leu	Ser	Ser	Ile	Ile	
			180						185					190			
	Gly	Phe	Phe	Trp	Lys	Asp	Gln	Glu	Arg	Asp	Ile	Trp	Gln	Glu	Ile	Leu	
		195					200					205					

	Gly	Arg	Val	Gln	Gln	Leu	Ile	Glu	Glu	Asn	Val	Leu	Lys	Ala	Ile	Lys	
	210						215					220					
	Gly	Ile	Leu	Leu	Gly	Asp	Ile	Ala	Glu	Leu	Lys	Gly	Lys	Val	Ala	Ser	
	225					230					235					240	
	Val	Val	Ala	Ala	Leu	Gln	Asp	His	Pro	Gly	Thr	Pro	Glu	Ala	Lys	Ser	
					245					250					255		
	Leu	Phe	Met	Ser	Val	Ser	Val	His	Leu	Asp	Ser	Val	Gln	Arg	Lys	Phe	
			260						265					270			
	Thr	Thr	Phe	Asp	His	Lys	Thr	Asn	Tyr	His	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Ser	
		275						280					285				
[0152]	Ala	Thr	Ala	Leu	Met	Gln	Ile	Met	Tyr	Trp	Thr	Met	Gly	Ile	Glu	Arg	
	290						295					300					
	Lys	Asp	Asp	Ile	Gly	Leu	Asn	Ser	Asn	Glu	Val	Gly	Gln	Leu	Gln	Arg	
	305					310					315					320	
	Asn	Ile	Asn	Leu	Leu	Val	Thr	His	Val	Glu	Asp	Tyr	Ile	Gln	Glu	Ile	
				325						330				335			
	Tyr	Asp	Thr	Glu	Leu	Glu	Ile	Gln	Tyr	Asn	Asp	Ser	Ala	Pro	Asn	Thr	
			340						345					350			
	Val	Ala	Asn	Asn	Val	Met	Tyr	Val	His	Gly	Tyr	Cys	Arg	Val	His	Gly	
			355					360					365				
	Leu	Glu	Tyr	Thr	Glu	Ile	Ile	Gln	Ser	Ile	Gln	Lys	Asn	Arg	Ser	Asn	
	370						375					380					

	Thr	Gln	Gly	Leu	Tyr	Ser	Lys	Ile	Leu	Ser	Tyr	Ser	Thr	Phe	Phe	Gly
	385						390				395					400
	Trp	Pro	Thr	Ser	Gln	Ala	Arg	Ile	Leu	Ala	Leu	Lys	Asp	Glu	Ile	Asn
					405				410						415	
	Met	Pro	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Lys	Leu	Ile	Asn	Gly	Arg	Ile	Asn	Gln
				420					425					430		
	Val	Lys	Ser	Val	Lys	Gly	Tyr	Ile	Arg	Arg	Ile	Gly	Gly	Ala	Leu	Arg
			435					440					445			
	Val	Gly	Gly	Leu	Glu	Ile	Thr	Phe	Glu	Asn	Gly	Ser	Lys	Tyr	Ser	Gln
		450					455					460				
[0153]	Gly	Thr	Val	Thr	Gly	Glu	Phe	Ser	Ser	Ile	Asp	Leu	Asn	Gly	Ser	Val
	465					470					475					480
	Ile	Glu	Thr	Met	Glu	Thr	Trp	Gly	Ser	Gly	Ala	Ile	Asp	Glu	Ala	Lys
					485					490					495	
	Phe	Thr	Leu	Ser	Asp	Gly	Arg	Thr	Phe	Thr	Val	Gly	Gln	Arg	Tyr	Ser
				500					505					510		
	Thr	Asn	Tyr	Arg	Lys	Phe	Ala	Leu	Glu	Gly	His	Tyr	Ile	Ser	Gly	Ile
			515					520					525			
	Phe	Ile	Ala	Ser	Asp	Arg	Ser	Glu	Leu	Ala	Gly	Gln	Ala	Ala	Asn	Ile
		530					535					540				
	Cys	Val	Ser	Tyr	His	Gln	Lys	Gln								
	545						550									

<210> 87  
<211> 414  
<212> DNA  
<213> 杜氏致病杆菌(*Xenorhabdus doucetiae*)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(414)  
<223> 获自杜氏致病杆菌菌株 FRM16 的编码 TIC10363 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

<400> 87  
atgattacaa ttaatataag tgggtggttca gtaacaatta ataacactta caatatcaca 60  
  
tcagaatctg gcattcaaaa taccctgcc tcagaacctc tcaccgtcat tccttataga 120  
  
gatatgacaa tagaaccaca ctcttctatt gaggaacaa gaactgatac gcctattatt 180  
  
cctgaaacac gcccgaatta ttatatcgcc aattccggcc ctgcatcaga agttagagca 240  
  
gtgttttatt ggtcgcattc tttcacatca caatggttcg aatcttctc tatcatagtg 300  
[0154]  
aaagcagggg aagacggcat attacaatca ccaagcaact cgctatatta cagcaaggtt 360  
  
gtcatttata atgatacaga taaacgcgcc tttgtgactg gatataataa gtaa 414

<210> 88  
<211> 137  
<212> PRT  
<213> 杜氏致病杆菌(*Xenorhabdus doucetiae*)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(137)  
<223> TIC10363 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 88

Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Ser Val Thr Ile Asn Asn Thr  
1 5 10 15

Tyr Asn Ile Thr Ser Glu Ser Gly Ile Gln Asn Thr Pro Ala Ser Glu  
20 25 30

Pro Leu Thr Val Ile Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser  
35 40 45

Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg  
50 55 60

Pro Asn Tyr Tyr Ile Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Glu Val Arg Ala  
65 70 75 80

Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp Phe Glu Ser Ser  
85 90 95

[0155]

Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Gln Ser Pro Ser  
100 105 110

Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys  
115 120 125

Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
130 135

&lt;210&gt; 89

&lt;211&gt; 1293

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 杜氏致病杆菌(Xenorhabdus doucetiae)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; misc\_feature

&lt;222&gt; (1)..(1293)

&lt;223&gt; 获自杜氏致病杆菌菌株 FRM16 的编码 TIC10372 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

<400> 89	
atgaataaca catctataaa tatcaatgag aatgaaacat tacctttaga agttatccct	60
tcaatgcctg aacccatggt aatcggtcct tatgcaactt ctactcctga ttatgaatgg	120
gatgcctccg gaataataaa agatgccatt attggtggta taggatttat tcctggccca	180
ggtccggcaa tatcttttct gttaggactc ttttggcctc aacaggcaga caatacttgg	240
gaacaaattc tgcaaaaagt cgagcagatg atagaggatg ctgttctcaa aaccattcaa	300
ggtatatatga atggcgatat acaagaaatt aaaggtaaaa tggaacatgt ccaatacatg	360
ttggaaacct caccgggtag ccaagaaagc cgtgaagctt atatgtttct ggcgagatat	420
ctggtgagta tagatgaaaa attcaagtcc ttgataata aaacaaatta ccaattctc	480
ccgatgtata ccaacactct catgttacag gttccttatt ggaaaatggg catagagaag	540
caaaaggata ttggtttatc cgatatagaa gttaatgaat taaaacagct tatcgataaa	600
[0156] ttatatacca aggctaacag ctatattcat gaaacgtata cgcgtaata taacgatgcg	660
ataaacacgt caaccgcagc aaatatcacc aataatttat tttctgtcag aggatattgt	720
ttgttacacg gtttagagtg tcttgaaatg attgagcatc tacaaaagaa tagccttgaa	780
agtgttttct atcccaaac catcagttat tctaccgtat tcgatcgtca gactcccaaa	840
atgagaattc aggctctgac agaagacgat caaatgcagg agccattaaa gccatcttta	900
atcaacggca aatacaatca aataaaatca ttgactggat atgtccgtag aattggcaat	960
gctcccagag tgggggggat gacgataca tttgccaacg gtgcatctta cacactgggt	1020
acagtaacat cagaaacgac gtcaattgag ctcaatggca gtgtgatcga aagcttgaa	1080
gtctggggag atggcgcggt tgatgaggca ttatttacgt taagtataa acgcctattc	1140
cgtatcggtg agcgctacgc cagaaaatac aaaaaatatg ctgttgatag ccactatatt	1200
gcagggtttt atttagccag tgatgagcct tcacttgcag gtcaagccgc aggtattgcc	1260

gtttcatacc atatgctgga tgacaaaaaa taa

1293

<210> 90

<211> 430

<212> PRT

<213> 杜氏致病杆菌(Xenorhabdus doucetiae)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(430)

<223> TIC10372 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 90

Met Asn Asn Thr Ser Ile Asn Ile Asn Glu Asn Glu Thr Leu Pro Leu  
1 5 10 15

[0157]

Glu Val Ile Pro Ser Met Pro Glu Pro Met Leu Ile Val Pro Tyr Ala  
20 25 30

Thr Ser Thr Pro Asp Tyr Glu Trp Asp Ala Ser Gly Ile Ile Lys Asp  
35 40 45

Ala Ile Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Pro Ala Ile  
50 55 60

Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Ala Asp Asn Thr Trp  
65 70 75 80

Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asp Ala Val Leu  
85 90 95

Lys Thr Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly  
100 105 110

	Lys	Met	Glu	His	Val	Gln	Tyr	Met	Leu	Glu	Thr	Ser	Pro	Gly	Ser	Gln	
		115						120					125				
	Glu	Ser	Arg	Glu	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	Val	Ser	Ile	
		130					135					140					
	Asp	Glu	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	
	145					150					155					160	
	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Leu	Met	Leu	Gln	Val	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	
					165					170					175		
	Gly	Ile	Glu	Lys	Gln	Lys	Asp	Ile	Gly	Leu	Ser	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	
			180						185					190			
[0158]	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	Asp	Lys	Leu	Tyr	Thr	Lys	Ala	Asn	Ser	Tyr	
		195						200					205				
	Ile	His	Glu	Thr	Tyr	Thr	Arg	Gln	Tyr	Asn	Asp	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	
		210						215				220					
	Thr	Ala	Ala	Asn	Ile	Thr	Asn	Asn	Leu	Phe	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	
	225				230						235					240	
	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	Cys	Leu	Glu	Met	Ile	Glu	His	Leu	Gln	Lys	
				245						250					255		
	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	Gly	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	
			260						265					270			
	Val	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	Pro	Lys	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	
		275						280					285				

Asp Asp Gln Met Gln Glu Pro Leu Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys  
 290 295 300

Tyr Asn Gln Ile Lys Ser Leu Thr Gly Tyr Val Arg Arg Ile Gly Asn  
 305 310 315 320

Ala Pro Arg Val Gly Gly Met Thr Ile Thr Phe Ala Asn Gly Ala Ser  
 325 330 335

Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Thr Thr Ser Ile Glu Leu Asn  
 340 345 350

Gly Ser Val Ile Glu Ser Leu Glu Val Trp Gly Asp Gly Ala Val Asp  
 355 360 365

[0159] Glu Ala Leu Phe Thr Leu Ser Asp Lys Arg Leu Phe Arg Ile Gly Glu  
 370 375 380

Arg Tyr Ala Arg Lys Tyr Lys Lys Tyr Ala Val Asp Ser His Tyr Ile  
 385 390 395 400

Ala Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala  
 405 410 415

Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Leu Asp Asp Lys Lys  
 420 425 430

<210> 91

<211> 1704

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10363 和 TIC10372 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10380 的核酸序列。

[0160]	<400> 91	
	atgattacaa ttaatataag tgggtggtca gtaacaatta ataacactta caatatcaca	60
	tcagaatctg gcattcaaaa taccctgcc tcagaacctc tcaccgtcat tccttataga	120
	gatatgacaa tagaaccaca ctcttctatt gaggaacaa gaactgatac gcctattatt	180
	cctgaaacac gcccgaatta ttatatcgcc aattccggcc ctgcatcaga agttagagca	240
	gtgttttatt ggtcgcattc tttcacatca caatggttcg aatcttctc tatcatagtg	300
	aaagcagggg aagacggcat attacaatca ccaagcaact cgctatatta cagcaaggtt	360
	gtcatttata atgatacaga taaacgcgcc tttgtgactg gatataataa gatgaataac	420
	acatctataa atatcaatga gaatgaaaca ttacctttag aagttatccc ttcaatgcct	480
	gaacccatgt taatcgttcc ttatgcaact tctactctg attatgaatg ggatgcctcc	540
	ggaataataa aagatgcat tattggtggt ataggattta ttctggccc aggtccggca	600
	atatcttttc tgttaggact cttttggcct caacaggcag acaatacttg ggaacaaatt	660
	ctgcaaaaag tcgagcagat gatagaggat gctgttctca aaaccattca aggtatattg	720
	aatggcgata tacaagaaat taaaggtaaa atggaacatg tccaatacat gttggaaacc	780
	tcaccgggta gccaaagaaag ccgtgaagct tatatgtttc tggcgagata tctggtgagt	840
	atagatgaaa aattcaagtc ctttgataat aaaacaaatt accaaattct cccgatgtat	900
	accaacactc tcatgttaca ggttccttat tggaaaatgg gcatagagaa gcaaaaggat	960
	attggtttat ccgatataga agttaatgaa ttaaaacagc ttatcgataa attatatacc	1020
	aaggctaaca gctatattca tgaaacgtat acgcgtcaat ataacgatgc gataaacacg	1080
	tcaaccgcag caaatatcac caataattta ttttctgtca gaggatattg tttgttacac	1140
	ggttttagagt gtcttgaaat gattgagcat ctacaaaaga atagccttga aagtggtttc	1200
	tatcccaaaa ccatcagtta ttctaccgta ttcgatcgtc agactcccaa aatgagaatt	1260
	caggctctga cagaagacga tcaaatgcag gagccattaa agccatcttt aatcaacggc	1320

```

aaatacaatc aaataaaatc attgactgga tatgtccgta gaattggcaa tgctcccaga      1380

gtggggggga tgacgatcac atttgccaac ggtgcatctt acacactggg tacagtaaca      1440

tcagaaacga cgtcaattga gctcaatggc agtgtgatcg aaagcttgga agtctgggga      1500

gatggcgcgg ttgatgaggc attatttacg ttaagtata aacgcctatt ccgtatcgg      1560

gagcgctacg ccagaaaata caaaaaatat gctgttgata gccactatat tgcagggctt      1620

tatttagcca gtgatgagcc ttcacttgca ggtcaagccg caggtattgc cgtttcatac      1680

catatgctgg atgacaaaaa ataa                                             1704

```

<210> 92  
 <211> 567  
 <212> PRT  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> TIC10380 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

[0161]

<400> 92

```

Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Ser Val Thr Ile Asn Asn Thr
1           5           10           15

```

```

Tyr Asn Ile Thr Ser Glu Ser Gly Ile Gln Asn Thr Pro Ala Ser Glu
          20           25           30

```

```

Pro Leu Thr Val Ile Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser
          35           40           45

```

```

Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg
          50           55           60

```

```

Pro Asn Tyr Tyr Ile Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Glu Val Arg Ala
65           70           75           80

```

	Val	Phe	Tyr	Trp	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Gln	Trp	Phe	Glu	Ser	Ser	
					85					90					95		
	Ser	Ile	Ile	Val	Lys	Ala	Gly	Glu	Asp	Gly	Ile	Leu	Gln	Ser	Pro	Ser	
				100					105					110			
	Asn	Ser	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	Ile	Tyr	Asn	Asp	Thr	Asp	Lys	
				115					120					125			
	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Asn	Asn	Thr	Ser	Ile	Asn	
		130						135					140				
	Ile	Asn	Glu	Asn	Glu	Thr	Leu	Pro	Leu	Glu	Val	Ile	Pro	Ser	Met	Pro	
	145					150					155					160	
[0162]	Glu	Pro	Met	Leu	Ile	Val	Pro	Tyr	Ala	Thr	Ser	Thr	Pro	Asp	Tyr	Glu	
				165						170					175		
	Trp	Asp	Ala	Ser	Gly	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	Ile	Gly	
				180					185					190			
	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Pro	Ala	Ile	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	
			195					200						205			
	Trp	Pro	Gln	Gln	Ala	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	
		210					215					220					
	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Asp	Ala	Val	Leu	Lys	Thr	Ile	Gln	Gly	Ile	Leu	
	225					230					235					240	
	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Glu	His	Val	Gln	Tyr	
				245						250					255		



Leu Lys Pro Ser Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Gln Ile Lys Ser Leu  
435 440 445

Thr Gly Tyr Val Arg Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Met  
450 455 460

Thr Ile Thr Phe Ala Asn Gly Ala Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr  
465 470 475 480

Ser Glu Thr Thr Ser Ile Glu Leu Asn Gly Ser Val Ile Glu Ser Leu  
485 490 495

Glu Val Trp Gly Asp Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu Ser  
500 505 510

[0164] Asp Lys Arg Leu Phe Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Arg Lys Tyr Lys  
515 520 525

Lys Tyr Ala Val Asp Ser His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala Ser  
530 535 540

Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr  
545 550 555 560

His Met Leu Asp Asp Lys Lys  
565

<210> 93

<211> 429

<212> DNA

<213> 格氏致病杆菌(Xenorhabdus griffinae)

<220>

<221> misc\_feature  
<222> (1)..(429)  
<223> 获自格氏致病杆菌菌株 BMMCB 的编码 TIC10364 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

<400> 93  
atgagcataa tcaatataaa tataagtgtt agtagtgaca ttacaatcat aaacaatacc 60  
ccatctaacc cagaaccact catttacaat acagacacac ccgcatcaga acctcttacc 120  
gtcaatcctt atagggatat gacaatagag ccacactctt ctattgaggc aataagaatt 180  
gatacgccaa ttattccga aacccgcccc aattattacg tagccaattc tggccccgca 240  
tcacagtta gagccgtttt ttatttgtct cactctttca catcagaatg gttcgaatat 300  
tctgctatca cagtgaagc cggggaagac ggcattattac aatcaccgag caactctgtg 360  
tattacagca aggtcgtcat ttataacgaa accgataaac gcgcctttgt tactggatat 420  
aataagtaa 429

[0165]

<210> 94  
<211> 142  
<212> PRT  
<213> 格氏致病杆菌(Xenorhabdus griffinae)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(142)  
<223> TIC10364 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 94

Met Ser Ile Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Ser Asp Ile Thr Ile  
1 5 10 15

Ile Asn Asn Thr Pro Ser Asn Pro Glu Pro Leu Ile Tyr Asn Thr Asp  
20 25 30

Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr

35	40	45
Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Ile Arg Ile Asp Thr Pro Ile		
50	55	60
Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala		
65	70	75 80
Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu		
	85	90 95
Trp Phe Glu Tyr Ser Ala Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile		
100	105	110
Leu Gln Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr		
115	120	125

[0166]

Asn Glu Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys
130 135 140

<210> 95  
<211> 1278  
<212> DNA  
<213> 格氏致病杆菌(Xenorhabdus griffinae)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1278)  
<223> 获自格氏致病杆菌菌株 BMMCB 的编码 TIC10373 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

<400> 95	
atgaatacca caccgattaa tgtatctgaa aatgacacat tgcctgtact cactgacgtc	60
atgcttateg tgccttatac cacctctacc cccgattatg aatgggatat gtcataaata	120
ataaaggatg ccattattgg cggcgtaggg tttattccag gagtaggttc cgcaatgtct	180

	ttcctgttag ggctattttg gccgcaacag aaagataata cctgggagca aatcctccaa	240
	aaagtagagc aaatgataga gaatgctgct ctacaaacga ttaaaggaat acttaatgga	300
	gatatacaag aaatcaaagg aaaaatggaa catgtgcaat acatgctgga aacctcgcct	360
	ggcagccagg aaagccatga cgcctatatg ttcttggtta gatatctggt gagtatcgat	420
	gaaagattca agtcctttga taataaaaca aactaccaga tcctgccgat gtacactaac	480
	acggttatgt tacagatccc ttattggaaa atggggatag aaaagaaaaa tgatattggg	540
	ctgaccgata ttgaagtcaa tgagttaaaa caacttatcg acacattggt tgacagagcc	600
	agaaactata ttcatacgat gtataactaa gaataataata atgccataaa tacatcaaca	660
	gcagagagtg tcactaataa tttattgtct gtaagagggt attgtttatt acacggttta	720
	gagtgtattg agttaattga acatctacaa aataatagcc tggaaagtgg ttttaatcct	780
	aaaactatca gttattcaac cgtatttgat cgtcctacta acaaaacgag aattcaggct	840
[0167]	ctgacagaag acgatcaaat gcaggaaccc ttcaagccct ctttaatcga cggtaaatac	900
	aataaaataa aatcattgct tggctatgta cgaagaatcg gcaatgcccc cagagtgggt	960
	ggtattcaaa tcacatttgc caacgattca tcctatacac tcggcaccgt aacatcagaa	1020
	acgagttcta ttgaactcaa tgatagtgtt atcgaaaggt tggaagtatg gggcaatggc	1080
	gcggttgatg aggcgttatt tacgttaagt gatgggcgtc aactcagagt cggatgaacgc	1140
	tacgcgacaa aatacagaaa atacgtgtt gatggccact atattgcagg gctgtactta	1200
	gccagcgatg aaccttcact tgctggtcag gccgcaggtt ttgccgtttc ataccatatg	1260
	ttagctgata aaaaataa	1278
	<210> 96	
	<211> 425	
	<212> PRT	
	<213> 格氏致病杆菌(Xenorhabdus griffinae)	

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; MISC\_FEATURE

&lt;222&gt; (1)..(425)

&lt;223&gt; TIC10373 PirB 蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 96

Met Asn Thr Thr Pro Ile Asn Val Ser Glu Asn Asp Thr Leu Pro Val  
1 5 10 15

Leu Thr Asp Val Met Leu Ile Val Pro Tyr Thr Thr Ser Thr Pro Asp  
20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly  
35 40 45

[0168] Val Gly Phe Ile Pro Gly Val Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly  
50 55 60

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
65 70 75 80

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Ala Leu Gln Thr Ile Lys Gly  
85 90 95

Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val  
100 105 110

Gln Tyr Met Leu Glu Thr Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala  
115 120 125

Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Arg Phe Lys  
130 135 140

	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	
	145					150					155					160	
	Thr	Val	Met	Leu	Gln	Ile	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Lys	
					165					170					175		
	Asn	Asp	Ile	Gly	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	
				180					185					190			
	Ile	Asp	Thr	Leu	Val	Asp	Arg	Ala	Arg	Asn	Tyr	Ile	His	Thr	Met	Tyr	
			195					200					205				
	Thr	Asn	Glu	Tyr	Asn	Asn	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Glu	Ser	Val	
		210					215					220					
[0169]	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	
	225					230					235				240		
	Glu	Cys	Ile	Glu	Leu	Ile	Glu	His	Leu	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	
					245					250					255		
	Gly	Phe	Asn	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Pro	
				260					265					270			
	Thr	Asn	Lys	Thr	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	
			275				280						285				
	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ser	Leu	Ile	Asp	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Lys	
		290					295					300					
	Ser	Leu	Leu	Gly	Tyr	Val	Arg	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	
	305					310					315				320		

Gly Ile Gln Ile Thr Phe Ala Asn Asp Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr  
 325 330 335

Val Thr Ser Glu Thr Ser Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu  
 340 345 350

Arg Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr  
 355 360 365

Leu Ser Asp Gly Arg Gln Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys  
 370 375 380

Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu  
 385 390 395 400

[0170] Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val  
 405 410 415

Ser Tyr His Met Leu Ala Asp Lys Lys  
 420 425

<210> 97

<211> 1704

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10364 和 TIC10364 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10381 的核酸序列。

<400> 97

atgagcataa tcaatataaa tataagtggg agtagtgaca ttacaatcat aaacaatacc 60

ccatctaacc cagaaccact catttacaat acagacacac ccgcatcaga acctcttacc 120

gtcaatcctt atagggatat gacaatagag ccacactctt ctattgaggc aataagaatt 180

	gatacgccaa ttattcccga aaccgcgcc aattattacg tagccaattc tggccccgca	240
	tcatcagtta gagccgtttt ttattggtct cactctttca catcagaatg gttcgaatat	300
	tctgctatca cagtgaagc cggggaagac ggcatattac aatcaccgag caactctgtg	360
	tattacagca aggtcgtcat ttataacgaa accgataaac gcgcctttgt tactggatat	420
	aataagatga ataccacacc gattaatgta tctgaaaatg acacattgcc tgtactcact	480
	gacgtcatgc ttatcgtgcc ttataccacc tctacccccg attatgaatg ggatatgtca	540
	tcaataataa aggatgccat tattggcggc gtagggttta ttccaggagt aggttccgca	600
	atgtctttcc tgtagggct atttggccg caacagaaag ataatactg ggagcaaadc	660
	ctccaaaag tagagcaaat gatagagaat gctgctctac aaacgattaa aggaatactt	720
	aatggagata tacaagaaat caaaggaaaa atggaacatg tgcaatacat gctggaaacc	780
	tgccttgca gccaggaaag ccatgacgcc tatatgttcc tggctagata tctggtgagt	840
[0171]	atcgaatgaaa gattcaagtc ttttgataat aaaacaaact accagatcct gccgatgtac	900
	actaacacgg ttatgttaca gatcccttat tggaaaatgg ggatagaaaa gaaaaatgat	960
	attgggctga ccgatattga agtcaatgag ttaaaacaac ttatcgacac attggttgac	1020
	agagccagaa actatattca tacgatgtat actaatgaat ataataatgc cataaataca	1080
	tcaacagcag agagtgtcac taataattta ttgtctgtaa gagggatttg tttattacac	1140
	ggtttagagt gtattgagtt aattgaacat ctacaaaata atagcctgga aagtgtttt	1200
	aatcctaaaa ctatcagtta ttcaaccgta ttgatcgtc ctactaaca aacgagaatt	1260
	caggctctga cagaagacga tcaaatgcag gaacccttca agccctcttt aatcgacggt	1320
	aaatacaata aaataaaatc attgcttggc tatgtacgaa gaatcgga tgcaccaga	1380
	gtgggtggta ttcaaatcac atttgccaac gattcatcct atacactcg caccgtaaca	1440
	tcagaaacga gttctattga actcaatgat agtggtatcg aaaggttga agtatggggc	1500

aatggcgcggt ttgatgaggc gttattttacg ttaagtgatg ggcgtcaact cagagtcggt 1560  
gaacgctacg cgacaaaata cagaaaatac gctgttgatg gccactatat tgcagggctg 1620  
tacttagcca gcgatgaacc ttactttgct ggtcaggccg caggtattgc cgtttcatat 1680  
catatgttag ctgataaaaa ataa 1704

<210> 98  
<211> 567  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC10381 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。  
  
<400> 98

Met Ser Ile Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Ser Asp Ile Thr Ile  
1 5 10 15

[0172]

Ile Asn Asn Thr Pro Ser Asn Pro Glu Pro Leu Ile Tyr Asn Thr Asp  
20 25 30

Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr  
35 40 45

Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Ile Arg Ile Asp Thr Pro Ile  
50 55 60

Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala  
65 70 75 80

Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu  
85 90 95

Trp Phe Glu Tyr Ser Ala Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile  
100 105 110



	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Val	
	290							295					300				
	Met	Leu	Gln	Ile	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Lys	Asn	Asp	
	305					310					315					320	
	Ile	Gly	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	Asp	
					325					330					335		
	Thr	Leu	Val	Asp	Arg	Ala	Arg	Asn	Tyr	Ile	His	Thr	Met	Tyr	Thr	Asn	
				340					345					350			
	Glu	Tyr	Asn	Asn	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Glu	Ser	Val	Thr	Asn	
		355						360					365				
[0174]	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	Cys	
	370						375					380					
	Ile	Glu	Leu	Ile	Glu	His	Leu	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	Gly	Phe	
	385					390					395					400	
	Asn	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Pro	Thr	Asn	
					405					410					415		
	Lys	Thr	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	Glu	Pro	
					420				425				430				
	Phe	Lys	Pro	Ser	Leu	Ile	Asp	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Lys	Ser	Leu	
		435						440					445				
	Leu	Gly	Tyr	Val	Arg	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	Ile	
	450						455					460					

Gln Ile Thr Phe Ala Asn Asp Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr  
465 470 475 480

Ser Glu Thr Ser Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Arg Leu  
485 490 495

Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu Ser  
500 505 510

Asp Gly Arg Gln Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys Tyr Arg  
515 520 525

Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala Ser  
530 535 540

[0175] Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr  
545 550 555 560

His Met Leu Ala Asp Lys Lys  
565

<210> 99

<211> 408

<212> DNA

<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

<220>

<221> misc\_feature

<222> (1)..(408)

<223> 获自嗜线虫致病杆菌的编码 TIC10359 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

<400> 99

atgattacaa tcaatatacac tgggtgataat gtaagagtta ataacaatat agcaacagaa

60

accgacctcc aaaatacacc tgcttcagca cccttatcaa ttattaattt tagggatatg 120  
acaatagaac ctcatcctc tggtgaggcg ataagaaccg atacaccgat tattcctgaa 180  
tcacgaccaa attactatgt tgctaattct ggcccggcct catcagtcag agctgttttc 240  
tattggtecc actcttttac atcagaatgg tttgaatctt cctctattat tgtaaaagca 300  
ggcgaagacg gagtcttaca ttcaccgggt aattctttat attacagcaa ggttgtaatt 360  
tataacgata cagacaaacg tgcttttggt accggctaca atctataa 408

<210> 100  
<211> 135  
<212> PRT  
<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(135)  
<223> TIC10359 PirA 蛋白的氨基酸序列。

[0176]

<400> 100

Met Ile Thr Ile Asn Ile Thr Gly Asp Asn Val Arg Val Asn Asn Asn  
1 5 10 15

Ile Ala Thr Glu Thr Asp Leu Gln Asn Thr Pro Ala Ser Ala Pro Leu  
20 25 30

Ser Ile Ile Asn Phe Arg Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Val  
35 40 45

Glu Ala Ile Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Pro Asn  
50 55 60

Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Ser Val Arg Ala Val Phe  
65 70 75 80

Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Ser Ser Ile  
85 90 95

Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Val Leu His Ser Pro Gly Asn Ser  
100 105 110

Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala  
115 120 125

Phe Val Thr Gly Tyr Asn Leu  
130 135

<210> 101

<211> 1290

<212> DNA

<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

[0177]

<220>

<221> misc\_feature

<222> (1)..(1290)

<223> 获自嗜线虫致病杆菌的编码 TIC10368 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

<400> 101

atgaataatg aaccgatgaa tactaatgaa tcacaagctt cagagatagt accctcaatg 60

aatgaatcta tattagcagc accttattca atttctacac ctaattatga atgggatatg 120

tcatacaataa taaaagatgc cattatttgtt ggtataggct ttattccttg tccgggctca 180

gcaatatcat ttttgtagg gttatatttg ccacaacaaa ccgacaatac ttgggagcaa 240

attctccaaa aagtagaaca aatgatcgag caagccaatc tcaaaactat tcaaggaata 300

ttgaacggcg atatacaaga aattaaaggc aaaatggaac atgtgcaatt catgctagaa 360

tcctcacctg gcactcaaga aagccatgac gcatacatgt ttctggcgag atatctggtc 420

	agtatagacg aaaaattcaa gtcttttgat aacaaaacaa attatcaaat tcttcccatg	480
	tataccaata cgattatggt acaagcccct tattggaaaa tgggtataga gagaaaagat	540
	gagataaaac taacagatat agaagttaat gaattaaaag agctgatagg aaaattatct	600
	accagcgccg ataaatatat tcatgatgtc tatactcgtg aatatgataa tgcgatgaac	660
	acttcaacag cagcaaatat caccaataat ttattatctg taagaggeta ttgtttatta	720
	catggtttag aatgtctcga agtcattaac catatacaaa ataatagcct tgagcaaagt	780
	ttttatccta aaactatcag ctactccacc gtattcgatc gccagacaaa taaaacaagg	840
	gttcaagccc tgacagaaga cgatcaaatg caagagccat tcaagcctgc ttttaattaat	900
	gggaagtaca acaaaataaa atcattgatt gggtatgtac aaagaatcgg aaacgcaccc	960
	agagttggag gcattaaagt cacatttgca aacgatgcat cttataccct cggtagagta	1020
	acttcagaag taaactcaat tgaactgaat gacagcgta taaccagcct ggaagtatgg	1080
[0178]	ggaaatggcg ctgttgatga ggcatcttt acattaagt acggacgtca atttaggctt	1140
	ggccaacgct atgccagtaa ctatagaaaa tatgctgtcg ataaccacta tatttcagga	1200
	ttgtacttag ccagtgatga accttcattg gcaggccaag cagcaggcat tgcagtttca	1260
	taccatatga tagctgataa aaaatcatag	1290
	<210> 102	
	<211> 429	
	<212> PRT	
	<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)	
	<220>	
	<221> MISC_FEATURE	
	<222> (1)..(429)	
	<223> TIC10368 PirB 蛋白的氨基酸序列。	
	<400> 102	

	Met	Asn	Asn	Glu	Pro	Met	Asn	Thr	Asn	Glu	Ser	Gln	Ala	Ser	Glu	Ile
	1				5					10					15	
	Val	Pro	Ser	Met	Asn	Glu	Ser	Ile	Leu	Ala	Ala	Pro	Tyr	Ser	Ile	Ser
				20					25					30		
	Thr	Pro	Asn	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile
			35					40					45			
	Ile	Gly	Gly	Ile	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Ser	Ala	Ile	Ser	Phe
		50					55					60				
	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Thr	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln
	65				70					75					80	
[0179]	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Gln	Ala	Asn	Leu	Lys	Thr
				85						90					95	
	Ile	Gln	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met
				100					105					110		
	Glu	His	Val	Gln	Phe	Met	Leu	Glu	Ser	Ser	Pro	Gly	Thr	Gln	Glu	Ser
			115					120					125			
	His	Asp	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	Val	Ser	Ile	Asp	Glu
		130					135					140				
	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met
	145					150					155				160	
	Tyr	Thr	Asn	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile
					165					170					175	

	Glu Arg Lys Asp Glu Ile Lys Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu	
	180 185 190	
	Lys Glu Leu Ile Gly Lys Leu Ser Thr Ser Ala Asp Lys Tyr Ile His	
	195 200 205	
	Asp Val Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Met Asn Thr Ser Thr Ala	
	210 215 220	
	Ala Asn Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu	
	225 230 235 240	
	His Gly Leu Glu Cys Leu Glu Val Ile Asn His Ile Gln Asn Asn Ser	
	245 250 255	
[0180]	Leu Glu Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe	
	260 265 270	
	Asp Arg Gln Thr Asn Lys Thr Arg Val Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp	
	275 280 285	
	Gln Met Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ala Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn	
	290 295 300	
	Lys Ile Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro	
	305 310 315 320	
	Arg Val Gly Gly Ile Lys Val Thr Phe Ala Asn Asp Ala Ser Tyr Thr	
	325 330 335	
	Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Val Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser	
	340 345 350	

Val Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala  
355 360 365

Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr  
370 375 380

Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ser Gly  
385 390 395 400

Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly  
405 410 415

Ile Ala Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys Lys Ser  
420 425

- [0181] <210> 103  
<211> 1766  
<212> DNA  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> 编码由编码序列 TIC10359 和 TIC10368 组成的操纵子的核酸序列。

<400> 103  
atgattacaa tcaatatcac tgggtgataat gtaagagtta ataacaatat agcaacagaa 60  
accgacctcc aaaatacacc tgcttcagca cccttatcaa ttattaattt tagggatatg 120  
acaatagaac ctcatcctc tgttgaggcg ataagaaccg atacaccgat tattcctgaa 180  
tcacgaccaa attactatgt tgctaattct ggccccgcct catcagtcag agctgttttc 240  
tatttggtccc actctttttac atcagaatgg tttgaatctt cctctattat tgtaaaagca 300  
ggcgaagacg gagtcttaca ttcaccgggt aattctttat attacagcaa ggttgtaatt 360  
tataacgata cagacaaacg tgcttttgtt accggetaca atctataatg acgcagaaat 420  
acaatccata tttccaatga atttcaaata acatccttaa ggcaagaaac aaaatcatga 480

	ataatgaacc gatgaatact aatgaatcac aagcttcaga gatagtaccc tcaatgaatg	540
	aatctatatt agcagcacct tattcaattt ctacacctaa ttatgaatgg gatatgtcat	600
	caataataaa agatgccatt attggtggta taggctttat tcctggtccg ggctcagcaa	660
	tatcattttt gttagggtta ttttggccac aacaaaccga caatacttgg gagcaaattc	720
	tccaaaaagt agaacaaatg atcgagcaag ccaatctcaa aactattcaa ggaatattga	780
	acggcgatat acaagaaatt aaaggcaaaa tggaacatgt gcaattcatg ctagaatcct	840
	cacctggcac tcaagaaagc catgacgcac acatgtttct ggcgagatat ctggtcagta	900
	tagacgaaaa attcaagtct ttgataaca aaacaaatta tcaaattctt cccatgtata	960
	ccaatacgat tatgttaciaa gccccttatt ggaaaatggg tatagagaga aaagatgaga	1020
	taaaactaac agatatagaa gttaatgaat taaaagagct gataggaaaa ttatctacca	1080
	gcgccgataa atatattcat gatgtctata ctctgaata tgataatgcg atgaacactt	1140
[0182]	caacagcagc aaatatcacc aataatttat tatctgtaag aggctattgt ttattacatg	1200
	gtttagaatg tctcgaagtc attaaccata taaaaataa tagccttgag caaagttttt	1260
	atcctaaaac tatcagctac tccaccgtat tcgatcgcca gacaaataaa acaagggttc	1320
	aagccctgac agaagacgat caaatgcaag agccattcaa gcctgcttta attaatggga	1380
	agtacaacaa aataaaatca ttgattgggt atgtacaaag aatcggaac gcaccagag	1440
	ttggaggcat taaagtcaca ttgcaaacg atgcattcta taccctcgtt acagtaactt	1500
	cagaagtaaa ctcaattgaa ctgaatgaca gcgttataac cagcctggaa gtatggggaa	1560
	atggcgtgt tgatgaggca ttctttacat taagtacgg acgtcaattt aggcttgcc	1620
	aacgtatgc cagtaactat agaaaatatg ctgtcgataa ccactatatt tcaggattgt	1680
	acttagccag tgatgaacct tcattggcag gccaaagcagc aggcattgca gtttcatacc	1740
	atatgatagc tgataaaaaa tcatag	1766

<210> 104  
 <211> 417  
 <212> DNA  
 <213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>  
 <221> misc\_feature  
 <222> (1)..(417)  
 <223> 序列. 获自发光光杆状菌菌株 Hm 的编码 PirA\_ABE68878 杀虫 PirA 蛋白序列的核酸序列。

<400> 104  
 atgaggaaaa taaatatgtc tagaataacc attgttggtg attcagatac acaaaaagca 60  
 gaagtttatt ctaattctcc tgtgccggtg catagagatt taaatgcagt tggtcctttg 120  
 agtgatgtga ctatatacacc tcatgctagt gtggaagtat ttagaataga caccccaata 180  
 attccagaat ccagaagctc tctgagagtt gtaaatacag ggtagcaaa tagtgttacg 240  
 [0183] gctaaatddd actggtctca tagttttacc tctgaatggt ttgaagctgg atctatagat 300  
 gtaggattag gagaagataa ggtattaaac gtgcctagca gctcttttta ttatagtaaa 360  
 tttgttatct ataataacac ggatagagtg gcttatgtta cggcaaattt gggttaa 417

<210> 105  
 <211> 138  
 <212> PRT  
 <213> 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>  
 <221> MISC\_FEATURE  
 <222> (1)..(138)  
 <223> PirA\_ABE68878 PirA 蛋白的氨基酸序列。

<400> 105

Met Arg Lys Ile Asn Met Ser Arg Ile Thr Ile Val Val Asp Ser Asp  
 1 5 10 15

Thr Gln Lys Ala Glu Val Tyr Ser Asn Ser Pro Val Pro Val His Arg  
20 25 30

Asp Leu Asn Ala Val Gly Pro Leu Ser Asp Val Thr Ile Ser Pro His  
35 40 45

Ala Ser Val Glu Val Phe Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser  
50 55 60

Arg Ser Ser Leu Arg Val Val Asn Thr Gly Leu Ala Asn Ser Val Thr  
65 70 75 80

Ala Lys Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ala  
85 90 95

[0184]

Gly Ser Ile Asp Val Gly Leu Gly Glu Asp Lys Val Leu Asn Val Pro  
100 105 110

Ser Ser Ser Phe Tyr Tyr Ser Lys Phe Val Ile Tyr Asn Asn Thr Asp  
115 120 125

Arg Val Ala Tyr Val Thr Ala Asn Leu Val  
130 135

&lt;210&gt; 106

&lt;211&gt; 1260

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 发光光杆状菌(Photorhabdus luminescens)

&lt;220&gt;

&lt;221&gt; misc\_feature

&lt;222&gt; (1)..(1260)

&lt;223&gt; 获自发光光杆状菌菌株 Hm 的编码 PirB\_ABE68879 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

[0185]	<400> 106	
	atgcatacag aaaatgtttt agacatcaga accattgttg ctaatgaata tgttgtaaaa	60
	acgagtgcat tagagtggga tgttacggat attgtaaaa atgcaatcat aggggggtatc	120
	tcttttatac cttcggtttg tcctgcgata tcttttttgg tcggttttatt ctggcctcaa	180
	tcgaaagaaa atatatggga aggaattgtc aaacaaattg agaggatgat agaggagtct	240
	gcgttaaaga cgattaaagg tatccttgcg ggtgatattg cctatataca agagcgcgatg	300
	gcaaccgttg ctgatcttct tgataagcat ccaggatctg acgaagcgag gagcgccttt	360
	aataacctgg cagaaaatat agatggttat cacaaaaaat ttaataattt ttcggatgat	420
	gttaactatc aaatattacc catgttttct actacggta tgatgcagat aacctattgg	480
	gttgctggtt tagagagaag agctgaaatt gggcttagtg atattgatat tgaaaaagtc	540
	cgaggattaa tcaaaaagac ggtagaaca gctaatagtt atattaatag tatctatgat	600
	agagagctta atgatgctct taataactcg acggcggaca ctgttgcaaa taatgttatg	660
	tctgttcatg gtcactgtcg ttacatggg attgaatata tcagtatttg ggatagatta	720
	agtgaatctg agtctgtaaa taatagaatc tatgttgatg ttttaagtta ttctactttc	780
	tttgatcgtc aaacagcaaa agccagaatt caggcattga ctccagagca agatatggct	840
	ccgcctctca aaccagctct taatggaggg aagagaagaa agatagattc tttaatggga	900
	catattgtac gtattggagg agctccgaga gtaggagggc tgacagttgt atttgatgac	960
	ggcagtagcc atcgattagg tacaatatct ggtgagacgg catctatttc tctgaatggt	1020
	agtcgaatta ccagtttgga agtatggggc aatggtgctg ttgatagagc cgtctttact	1080
	ttgagtgatg gtcggttttt gttatttggc gatcctggaa catctcgata taggaaattt	1140
	tatgttggtg atagtcacta tatttcaggg atatatttgt ccagtgatta caaccatta	1200
	gcaggtcagg cagcaaatat tgctgtatct tatcagttga taaatgatga tgaaaaatag	1260

<210> 107  
<211> 419  
<212> PRT  
<213> 发光杆菌状菌(Photorhabdus luminescens)

<220>  
<221> MISC\_FEATURE  
<222> (1)..(419)  
<223> PirB\_ABE68879 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 107

Met His Thr Glu Asn Val Leu Asp Ile Arg Thr Ile Val Ala Asn Glu  
1 5 10 15

Tyr Val Val Lys Thr Ser Ala Leu Glu Trp Asp Val Thr Asp Ile Val  
20 25 30

[0186] Lys Asn Ala Ile Ile Gly Gly Ile Ser Phe Ile Pro Ser Val Gly Pro  
35 40 45

Ala Ile Ser Phe Leu Val Gly Leu Phe Trp Pro Gln Ser Lys Glu Asn  
50 55 60

Ile Trp Glu Gly Ile Val Lys Gln Ile Glu Arg Met Ile Glu Glu Ser  
65 70 75 80

Ala Leu Lys Thr Ile Lys Gly Ile Leu Ala Gly Asp Ile Ala Tyr Ile  
85 90 95

Gln Glu Arg Met Ala Thr Val Ala Asp Leu Leu Asp Lys His Pro Gly  
100 105 110

Ser Asp Glu Ala Arg Ser Ala Phe Asn Asn Leu Ala Glu Asn Ile Asp  
115 120 125

	Gly	Tyr	His	Lys	Lys	Phe	Asn	Asn	Phe	Ser	Asp	Asp	Val	Asn	Tyr	Gln	
	130						135					140					
	Ile	Leu	Pro	Met	Phe	Ser	Thr	Thr	Val	Met	Met	Gln	Ile	Thr	Tyr	Trp	
	145					150					155					160	
	Val	Ala	Gly	Leu	Glu	Arg	Arg	Ala	Glu	Ile	Gly	Leu	Ser	Asp	Ile	Asp	
					165					170					175		
	Ile	Glu	Lys	Val	Arg	Gly	Leu	Ile	Lys	Lys	Thr	Val	Glu	Gln	Ala	Asn	
				180					185						190		
	Ser	Tyr	Ile	Asn	Ser	Ile	Tyr	Asp	Arg	Glu	Leu	Asn	Asp	Ala	Leu	Asn	
		195						200					205				
[0187]	Asn	Ser	Thr	Ala	Asp	Thr	Val	Ala	Asn	Asn	Val	Met	Ser	Val	His	Gly	
	210						215					220					
	His	Cys	Arg	Leu	His	Gly	Ile	Glu	Tyr	Ile	Ser	Ile	Trp	Asp	Arg	Leu	
	225					230					235					240	
	Ser	Glu	Ser	Glu	Ser	Val	Asn	Asn	Arg	Ile	Tyr	Val	Asp	Val	Leu	Ser	
					245					250					255		
	Tyr	Ser	Thr	Phe	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	Ala	Lys	Ala	Arg	Ile	Gln	Ala	
				260					265					270			
	Leu	Thr	Pro	Glu	Gln	Asp	Met	Ala	Pro	Pro	Leu	Lys	Pro	Ala	Leu	Asn	
		275						280					285				
	Gly	Gly	Lys	Arg	Arg	Lys	Ile	Asp	Ser	Leu	Met	Gly	His	Ile	Val	Arg	
	290						295					300					

Ile Gly Gly Ala Pro Arg Val Gly Gly Leu Thr Val Val Phe Asp Asp  
305 310 315 320

Gly Ser Ser His Arg Leu Gly Thr Ile Ser Gly Glu Thr Ala Ser Ile  
325 330 335

Ser Leu Asn Gly Ser Arg Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly  
340 345 350

Ala Val Asp Arg Ala Val Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Phe Leu Leu  
355 360 365

Phe Gly Asp Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys Phe Tyr Val Gly Asp  
370 375 380

[0188]

Ser His Tyr Ile Ser Gly Ile Tyr Leu Ser Ser Asp Tyr Asn Pro Leu  
385 390 395 400

Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr Gln Leu Ile Asn Asp  
405 410 415

Asp Glu Lys

<210> 108

<211> 1674

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 PirA\_ABE68878 和 PirB\_ABE68879 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC10434 的核酸序列。

<400> 108

atgaggaaaa taaatatgtc tagaataacc attgttggtg attcagatac acaaaaagca

60

	gaagtttatt ctaattctcc tgtgccgta catagagatt taaatgcagt tggtcctttg	120
	agtgatgtga ctatatcacc tcatgctagt gtggaagtat ttagaataga caccccaata	180
	attccagaat ccagaagctc tctgagagtt gtaaatacag ggtagcaaa tagtgttacg	240
	gctaaatttt actggtctca tagttttacc tctgaatggg ttgaagctgg atctatagat	300
	gtaggattag gagaagataa ggtattaaac gtgcctagca gctcttttta ttatagtaaa	360
	tttgttatct ataataacac ggatagagtg gcttatgtta cggcaaattt ggttatgcat	420
	acagaaaatg ttttagacat cagaaccatt gtggctaata aatatgtggg aaaaacgagt	480
	gcattagagt gggatgttac ggatatgtga aaaaatgcaa tcataggggg tatctctttt	540
	ataccttcgg ttggtcctgc gatatctttt ttggtcggtt tattctggcc tcaatcgaaa	600
	gaaaatatat gggaaggaat tgtcaaaca attgagagga tgatagagga gtctgcgtta	660
	aagacgatta aaggtatcct tgcgggtgat attgcctata tacaagagcg catggcaacc	720
[0189]	gttgctgata ttcttgataa gcatccagga tctgacgaag cgaggagcgc ctttaataac	780
	ctggcagaaa atatagatgg ttatcacaaa aaatttaata attttcgga tgatgttaac	840
	tatcaaatat taccatggt ttctactacg gttatgatgc agataaccta ttgggttgct	900
	ggttagaga gaagagctga aattgggctt agtgatattg atattgaaa agtccgagga	960
	ttaatcaaaa agacggtaga acaagctaata agttatatta atagtatcta tgatagagag	1020
	cttaatgatg ctcttaataa ctcgacggcg gacactgttg caaataatgt tatgtctgtt	1080
	catggtcact gtcgtttaca tgggattgaa tatatcagta tttgggatag attaagtga	1140
	tctgagtctg taaataatag aatctatgtt gatgttttaa gttattctac tttctttgat	1200
	cgtcaaacag caaaagccag aattcaggca ttgactccag agcaagatat ggctccgcct	1260
	ctcaaaccag ctcttaatgg agggaagaga agaaagatag attctttaat gggacatatt	1320
	gtacgtattg gaggagctcc gagagtagga gggctgacag ttgtatttga tgacggcagt	1380

```

agccatcgat taggtacaat atctggtgag acggcatcta tttctctgaa tggtagtcga      1440

attaccagtt tggaagtatg gggcaatggt gctgttgata gagccgtctt tactttgagt      1500

gatggtcggg ttttgttatt tggcgatcct ggaacatctc gatataggaa attttatggt      1560

ggtgatagtc actatatattc aggatatat ttgtccagtg attacaaccc attagcaggt      1620

caggcagcaa atattgctgt atcttatcag ttgataaatg atgatgaaaa atag              1674

```

<210> 109  
 <211> 557  
 <212> PRT  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> TIC10434 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 109

[0190]

```

Met Arg Lys Ile Asn Met Ser Arg Ile Thr Ile Val Val Asp Ser Asp
1              5              10              15

```

```

Thr Gln Lys Ala Glu Val Tyr Ser Asn Ser Pro Val Pro Val His Arg
              20              25              30

```

```

Asp Leu Asn Ala Val Gly Pro Leu Ser Asp Val Thr Ile Ser Pro His
              35              40              45

```

```

Ala Ser Val Glu Val Phe Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser
              50              55              60

```

```

Arg Ser Ser Leu Arg Val Val Asn Thr Gly Leu Ala Asn Ser Val Thr
65              70              75              80

```

```

Ala Lys Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ala
              85              90              95

```

	Gly Ser Ile Asp Val Gly Leu Gly Glu Asp Lys Val Leu Asn Val Pro	
	100	105 110
	Ser Ser Ser Phe Tyr Tyr Ser Lys Phe Val Ile Tyr Asn Asn Thr Asp	
	115	120 125
	Arg Val Ala Tyr Val Thr Ala Asn Leu Val Met His Thr Glu Asn Val	
	130	135 140
	Leu Asp Ile Arg Thr Ile Val Ala Asn Glu Tyr Val Val Lys Thr Ser	
	145	150 155 160
	Ala Leu Glu Trp Asp Val Thr Asp Ile Val Lys Asn Ala Ile Ile Gly	
	165	170 175
[0191]	Gly Ile Ser Phe Ile Pro Ser Val Gly Pro Ala Ile Ser Phe Leu Val	
	180	185 190
	Gly Leu Phe Trp Pro Gln Ser Lys Glu Asn Ile Trp Glu Gly Ile Val	
	195	200 205
	Lys Gln Ile Glu Arg Met Ile Glu Glu Ser Ala Leu Lys Thr Ile Lys	
	210	215 220
	Gly Ile Leu Ala Gly Asp Ile Ala Tyr Ile Gln Glu Arg Met Ala Thr	
	225	230 235 240
	Val Ala Asp Leu Leu Asp Lys His Pro Gly Ser Asp Glu Ala Arg Ser	
	245	250 255
	Ala Phe Asn Asn Leu Ala Glu Asn Ile Asp Gly Tyr His Lys Lys Phe	
	260	265 270

	Asn Asn Phe Ser Asp Asp Val Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Phe Ser	
	275	280 285
	Thr Thr Val Met Met Gln Ile Thr Tyr Trp Val Ala Gly Leu Glu Arg	
	290	295 300
	Arg Ala Glu Ile Gly Leu Ser Asp Ile Asp Ile Glu Lys Val Arg Gly	
	305	310 315 320
	Leu Ile Lys Lys Thr Val Glu Gln Ala Asn Ser Tyr Ile Asn Ser Ile	
		325 330 335
	Tyr Asp Arg Glu Leu Asn Asp Ala Leu Asn Asn Ser Thr Ala Asp Thr	
		340 345 350
[0192]	Val Ala Asn Asn Val Met Ser Val His Gly His Cys Arg Leu His Gly	
	355	360 365
	Ile Glu Tyr Ile Ser Ile Trp Asp Arg Leu Ser Glu Ser Glu Ser Val	
	370	375 380
	Asn Asn Arg Ile Tyr Val Asp Val Leu Ser Tyr Ser Thr Phe Phe Asp	
	385	390 395 400
	Arg Gln Thr Ala Lys Ala Arg Ile Gln Ala Leu Thr Pro Glu Gln Asp	
		405 410 415
	Met Ala Pro Pro Leu Lys Pro Ala Leu Asn Gly Gly Lys Arg Arg Lys	
	420	425 430
	Ile Asp Ser Leu Met Gly His Ile Val Arg Ile Gly Gly Ala Pro Arg	
	435	440 445

Val Gly Gly Leu Thr Val Val Phe Asp Asp Gly Ser Ser His Arg Leu  
450 455 460

Gly Thr Ile Ser Gly Glu Thr Ala Ser Ile Ser Leu Asn Gly Ser Arg  
465 470 475 480

Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Arg Ala Val  
485 490 495

Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Phe Leu Leu Phe Gly Asp Pro Gly Thr  
500 505 510

Ser Arg Tyr Arg Lys Phe Tyr Val Gly Asp Ser His Tyr Ile Ser Gly  
515 520 525

[0193]

Ile Tyr Leu Ser Ser Asp Tyr Asn Pro Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn  
530 535 540

Ile Ala Val Ser Tyr Gln Leu Ile Asn Asp Asp Glu Lys  
545 550 555

&lt;210&gt; 110

&lt;211&gt; 1668

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7575 和 TIC7665 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11210 的核酸序列。

&lt;400&gt; 110

atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat 60

tc caatccag aaccattaac ttataataca aacacaccag catcagaccc tcttacagcc 120

agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat 180

	acaccgatta ttcccgaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca	240
	tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatattcc	300
	tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat	360
	tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cgatataat	420
	aagatgaata atagtcgaat gaatgatcag ttatcaatag caccttattc aatttcgaca	480
	cccaattatg aatgggatat gtcacgaatc ataaaagatg ccattatcgg tggcatagga	540
	tttattcccg gaccaggctc tgcaatctct tttttattag ggctgttctg gcctcaacag	600
	acagacaata cctgggatca aatcctccaa aaaatcgaa agatgataga agaagcgaat	660
	ttaaaaacca ttaaaggat attaatgga gatatacaag aaattaaagg aaaaatggac	720
	catgtgcaat atatgctaga gaattctcct ggcagccagg aaagccatga tgcttatatg	780
	tttttagcaa ggTTTTTGGT cagtattgat gaaaaattca aatctttcga tgatagaaca	840
[0194]	aattatcaaa ttcttcccat gtatacgaac accattatgt tacaagcgcc ttattggaaa	900
	atgggcctcg aaaagaaaga ggatatcggg ttaagcgata ttgaagttag cgaattaaaa	960
	gaacttatcg ataaattata tactaaatca tatgattata tcataaacac gtataatcgt	1020
	gaatatgata atgcaatcaa tacgtcaacc gcagagagta tcaccaataa tttattgtct	1080
	gtcagaggat attgtttatt acatggttgt gaatgtcttg aagtatttgc gcatatacaa	1140
	aacaatagcc ttgataaagg cttctaccct aaaacgatca gctattcgag tgttttcgat	1200
	cgctctacaa acaaaatgag gattcaggcg cttacagaag atgaccaa at gcaagaaccg	1260
	ttcaaacctt ctttcgtcaa tggatcaatat aataaaataa aatcattgga gggttatgtc	1320
	acaaggatcg gcaatgcccc ccgagtcggg ggaattaaaa tcacatttga aaacaacgca	1380
	tcttatactc ttggtactgt gacttcagaa acaaccttta ttgaactcaa tgagagtgtt	1440
	ataaccagca tagaagtgtg gggaaatggg gccgttgatg aggcatctt tacattgagt	1500

gacggtcgcc aaatgcggct tggtaacgc tatgccagtc gctacagaaa atatgctgtc 1560  
gatggtcatt atatctcagg attgtactta gccagtgatg aaccatccct tgctgggtcaa 1620  
gccgccggta ttgccgtttc atatcatatg attgttgata aacaatag 1668

<210> 111  
<211> 555  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11210 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 111

Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

[0195] Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Lys Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Gln Ser Pro Asn Asn Ala Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Asn  
130 135 140

Ser Pro Met Asn Asp Gln Leu Ser Ile Ala Pro Tyr Ser Ile Ser Thr  
145 150 155 160

Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile  
165 170 175

Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe Leu  
180 185 190

[0196] Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Thr Asp Asn Thr Trp Asp Gln Ile  
195 200 205

Leu Gln Lys Ile Glu Gln Met Ile Glu Glu Ala Asn Leu Lys Thr Ile  
210 215 220

Lys Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Asp  
225 230 235 240

His Val Gln Tyr Met Leu Glu Asn Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His  
245 250 255

Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg Phe Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys  
260 265 270

Phe Lys Ser Phe Asp Asp Arg Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr  
275 280 285

	Thr	Asn	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Leu	Glu	
	290						295					300					
	Lys	Lys	Glu	Asp	Ile	Gly	Leu	Ser	Asp	Ile	Glu	Val	Ser	Glu	Leu	Lys	
	305					310					315					320	
	Glu	Leu	Ile	Asp	Lys	Leu	Tyr	Thr	Lys	Ser	Tyr	Asp	Tyr	Ile	His	Asn	
					325					330					335		
	Thr	Tyr	Asn	Arg	Glu	Tyr	Asp	Asn	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Glu	
				340					345						350		
	Ser	Ile	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	
			355					360					365				
[0197]	Gly	Cys	Glu	Cys	Leu	Glu	Val	Ile	Ala	His	Ile	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	
	370						375					380					
	Asp	Lys	Gly	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Ser	Val	Phe	Asp	
	385					390					395					400	
	Arg	Pro	Thr	Asn	Lys	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	
				405					410						415		
	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ser	Phe	Val	Asn	Gly	Gln	Tyr	Asn	Lys	
				420					425					430			
	Ile	Lys	Ser	Leu	Glu	Gly	Tyr	Val	Thr	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	
		435					440						445				
	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	Ile	Thr	Phe	Glu	Asn	Asn	Ala	Ser	Tyr	Thr	Leu	
	450						455					460					

Gly Thr Val Thr Ser Glu Thr Thr Phe Ile Glu Leu Asn Glu Ser Val  
465 470 475 480

Ile Thr Ser Ile Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Phe  
485 490 495

Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Met Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala  
500 505 510

Ser Arg Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu  
515 520 525

Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile  
530 535 540

Ala Val Ser Tyr His Met Ile Val Asp Lys Gln  
545 550 555

[0198]

<210> 112

<211> 1683

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7575 和 TIC7667 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11211 的核酸序列。

<400> 112

atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat 60

tccaatccag aaccattaac ttataatata aacacaccag catcagaccc tcttacagcc 120

agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat 180

acaccgatta ttcccgaaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcata 240

tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatggtt cgaatatcc 300

tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat 360

	tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cggatataat	420
	aagatgcata cagaaaatgt tttagacata agaaccattg tggctaataa atatgctgta	480
	aaaacgagtg cattagagtg ggatgttact gatattgtaa aaaatgcaat cataggggga	540
	atatccttta tcccttcggg tgggtcccgt atatcttttt tagtcggttt attctggcct	600
	caatcgaaag aaaatatatg ggaagggatt gtcaaacaaa ttgaaaggat gatagaggag	660
	tctgcgttaa agacgattaa aggtatcctt gctggtgata ttgcatatat acaagaacga	720
	atggcaaccg ttgctgatct tcttgataag catccaggat cagaagaagc gaggagtgt	780
	tttaataacc tggcagaaaa tatagatggc taccacaaaa agtttagtaa tttttcggat	840
	gatgttaatt atcagatatt acctatgttt tctactacgg ttatgatgca gataacatat	900
	tgggttgctg gtttagagag aaaagatgaa attgggctta gtaatatga tgttgaaaaa	960
	gtccgaggat taattaaaaa gacggtagaa caggctaata gttatattaa caatatatat	1020
[0199]	gatagagagc ttaatgatgc tcttaataac tcgacggctg acactgttgc aaataatgtt	1080
	atgtctgttc atggtcactg tcgtttacat gggattgaat atatcagtat ttgggataaa	1140
	ttaagtgaag ctgagtcggg aaataataaa atctatgttg atgttttaag ttattctact	1200
	ttctttgacc gtcaaacagc aaaagccaga attcaggcat tgactccaga gaaagatatg	1260
	actccacctc tcaaaccggc tcttaatgga ggaaaaagaa gaaagataga ttcgttaacg	1320
	ggacatatgg tgcgtattgg aggggctgcg agggtaggag ggctgacagt tgtatttgat	1380
	gatggtaatc gccatcaatt aggtacaata tctggtgaga cgtcatctat ttctctgaat	1440
	ggtagtcgaa ttaccagttt ggaagtatgg ggaaatgggt ctgttgatca agcggctctt	1500
	actttaaatg atggtcgttc attgtcattg ggctgcctg gaacatctcg atataggaag	1560
	ttttatgttg gtgaaagcca ctatatgca gggatatatt tgtccagtga ttacaacca	1620
	ttagctgggc aggcagcaaa tattgctgta tcttatcagt tgataaatga tgatgaaaaa	1680

	tag	1683
	<210> 113	
	<211> 560	
	<212> PRT	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> TIC11211 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。	
	<400> 113	
	Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile	
	1 5 10 15	
	Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr	
	20 25 30	
[0200]	Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile	
	35 40 45	
	Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile	
	50 55 60	
	Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser	
	65 70 75 80	
	Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp	
	85 90 95	
	Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Lys Asp Gly Ile Leu	
	100 105 110	
	Gln Ser Pro Asn Asn Ala Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn	
	115 120 125	

	Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met His Thr
	130 135 140
	Glu Asn Val Leu Asp Ile Arg Thr Ile Val Ala Asn Glu Tyr Ala Val
	145 150 155 160
	Lys Thr Ser Ala Leu Glu Trp Asp Val Thr Asp Ile Val Lys Asn Ala
	165 170 175
	Ile Ile Gly Gly Ile Ser Phe Ile Pro Ser Val Gly Pro Ala Ile Ser
	180 185 190
	Phe Leu Val Gly Leu Phe Trp Pro Gln Ser Lys Glu Asn Ile Trp Glu
	195 200 205
[0201]	Gly Ile Val Lys Gln Ile Glu Arg Met Ile Glu Glu Ser Ala Leu Lys
	210 215 220
	Thr Ile Lys Gly Ile Leu Ala Gly Asp Ile Ala Tyr Ile Gln Glu Arg
	225 230 235 240
	Met Ala Thr Val Ala Asp Leu Leu Asp Lys His Pro Gly Ser Glu Glu
	245 250 255
	Ala Arg Ser Ala Phe Asn Asn Leu Ala Glu Asn Ile Asp Gly Tyr His
	260 265 270
	Lys Lys Phe Ser Asn Phe Ser Asp Asp Val Asn Tyr Gln Ile Leu Pro
	275 280 285
	Met Phe Ser Thr Thr Val Met Met Gln Ile Thr Tyr Trp Val Ala Gly
	290 295 300

	Leu	Glu	Arg	Lys	Asp	Glu	Ile	Gly	Leu	Ser	Asn	Ile	Asp	Val	Glu	Lys	
	305					310					315					320	
	Val	Arg	Gly	Leu	Ile	Lys	Lys	Thr	Val	Glu	Gln	Ala	Asn	Ser	Tyr	Ile	
				325						330					335		
	Asn	Asn	Ile	Tyr	Asp	Arg	Glu	Leu	Asn	Asp	Ala	Leu	Asn	Asn	Ser	Thr	
				340					345						350		
	Ala	Asp	Thr	Val	Ala	Asn	Asn	Val	Met	Ser	Val	His	Gly	His	Cys	Arg	
			355					360					365				
	Leu	His	Gly	Ile	Glu	Tyr	Ile	Ser	Ile	Trp	Asp	Lys	Leu	Ser	Glu	Ala	
	370						375					380					
[0202]	Glu	Ser	Val	Asn	Asn	Lys	Ile	Tyr	Val	Asp	Val	Leu	Ser	Tyr	Ser	Thr	
	385					390					395					400	
	Phe	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	Ala	Lys	Ala	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Pro	
				405						410					415		
	Glu	Lys	Asp	Met	Thr	Pro	Pro	Leu	Lys	Pro	Ala	Leu	Asn	Gly	Gly	Lys	
				420					425					430			
	Arg	Arg	Lys	Ile	Asp	Ser	Leu	Thr	Gly	His	Ile	Val	Arg	Ile	Gly	Gly	
			435					440					445				
	Ala	Ala	Arg	Val	Gly	Gly	Leu	Thr	Val	Val	Phe	Asp	Asp	Gly	Asn	Arg	
		450					455					460					
	His	Gln	Leu	Gly	Thr	Ile	Ser	Gly	Glu	Thr	Ser	Ser	Ile	Ser	Leu	Asn	
	465					470					475				480		

Gly Ser Arg Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp  
 485 490 495

Gln Ala Val Phe Thr Leu Asn Asp Gly Arg Ser Leu Ser Leu Gly Ser  
 500 505 510

Pro Gly Thr Ser Arg Tyr Arg Lys Phe Tyr Val Gly Glu Ser His Tyr  
 515 520 525

Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ser Ser Asp Tyr Asn Pro Leu Ala Gly Gln  
 530 535 540

Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr Gln Leu Ile Asn Asp Asp Glu Lys  
 545 550 555 560

[0203]

&lt;210&gt; 114

&lt;211&gt; 1668

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7662 和 TIC7665 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白  
 TIC11212 的核酸序列。

&lt;400&gt; 114

atgagtacaa tcaatatcaa tataagtagc agtaccgtta ccgtcatcac gaataacgga 60

gaaacgccag tcccactcac ttacaataca aatacacctg aatcagaacc tcttaccgtc 120

aatccttata gggatatgac aatagagcca cgctcttcta ttgaagcaac aaggattgat 180

acaccgatta ttcccgaac acgcctaata tattatgtag ccaattcagg cccggttca 240

tcagttaggg ccgtttttta ttggtcccat tctttcacat cacaatggtt cgaatatcc 300

tctatcatcg tcaaagccgg ggaagatggc atattagaat caccaagcaa ttctttatat 360

tacagcaaag tcgtcattta taatgatacc gataaacgcg cctttgtgac gggatataat 420

	aagatgaata atagtccaat gaatgatcag ttatcaatag caccttattc aatttcgaca	480
	cccaattatg aatgggatat gtcacatcaatc ataaaagatg ccattatcgg tggcatagga	540
	tttattcccg gaccaggctc tgcaatctct tttttattag ggctgttctg gcctcaacag	600
	acagacaata cctgggatca aatcctccaa aaaatcgaac agatgataga agaagcgaat	660
	ttaaaaacca ttaaaggtat attaaatgga gatatacaag aaattaaagg aaaaatggac	720
	catgtgcaat atatgctaga gaattctcct ggcagccagg aaagccatga tgcttatatg	780
	tttttagcaa ggTTTTTgtt cagtattgat gaaaaattca aatctttcga tgatagaaca	840
	aattatcaaa ttcttcccat gtatacgaac accattatgt tacaagcgcc ttattggaaa	900
	atgggcctcg aaaagaaaga ggatatcggg ttaagcgata ttgaagttag cgaattaaaa	960
	gaacttatcg ataaattata tactaaatca tatgattata tccataaacac gtataatcgt	1020
	gaatatgata atgcaatcaa tacgtcaacc gcagagagta tcaccaataa tttattgtct	1080
[0204]	gtcagaggat attgtttatt acatggttgt gaatgtcttg aagttattgc gcatatacaa	1140
	aacaatagcc ttgataaagg cttctaccct aaaacgatca gctattcgag tgttttcgat	1200
	cgctctacaa acaaaatgag gattcaggcg cttacagaag atgaccaa atgcaagaaccg	1260
	ttcaaaccct ctttcgtcaa tggatcaatat aataaaataa aatcattgga gggttatgtc	1320
	acaaggatcg gcaatgcccc ccgagtcggg ggaattaaaa tcacatttga aaacaacgca	1380
	tcttatactc ttggtactgt gacttcagaa acaaccctta ttgaactcaa tgagagtgtt	1440
	ataaccagca tagaagtgtg gggaaatggg gccgttgatg aggcattctt tacattgagt	1500
	gacggctgcc aaatgcggtt tggatcaacgc tatgccagtc gctacagaaa atatgctgtc	1560
	gatggctcatt atatctcagg attgtactta gccagtgatg aaccatccct tgetgtgtcaa	1620
	gccgccggtt ttgccgtttc atatcatatg attgttgata aacaatag	1668
<210>	115	

<211> 555  
 <212> PRT  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> TIC11212 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 115

Met Ser Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Ser Ser Thr Val Thr Val Ile  
 1 5 10 15

Thr Asn Asn Gly Glu Thr Pro Val Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
 20 25 30

Pro Glu Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
 35 40 45

[0205] Glu Pro Arg Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile  
 50 55 60

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
 65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp  
 85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
 100 105 110

Glu Ser Pro Ser Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
 115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Asn  
 130 135 140

	Ser	Pro	Met	Asn	Asp	Gln	Leu	Ser	Ile	Ala	Pro	Tyr	Ser	Ile	Ser	Thr
	145					150					155					160
	Pro	Asn	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile
					165					170						175
	Gly	Gly	Ile	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Ser	Ala	Ile	Ser	Phe	Leu
				180					185					190		
	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Thr	Asp	Asn	Thr	Trp	Asp	Gln	Ile
			195					200					205			
	Leu	Gln	Lys	Ile	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Glu	Ala	Asn	Leu	Lys	Thr	Ile
		210					215					220				
[0206]	Lys	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Asp
	225					230					235					240
	His	Val	Gln	Tyr	Met	Leu	Glu	Asn	Ser	Pro	Gly	Ser	Gln	Glu	Ser	His
					245					250					255	
	Asp	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Phe	Leu	Val	Ser	Ile	Asp	Glu	Lys
				260					265					270		
	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asp	Arg	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr
			275					280					285			
	Thr	Asn	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Leu	Glu
		290					295					300				
	Lys	Lys	Glu	Asp	Ile	Gly	Leu	Ser	Asp	Ile	Glu	Val	Ser	Glu	Leu	Lys
	305					310					315					320

	Glu	Leu	Ile	Asp	Lys	Leu	Tyr	Thr	Lys	Ser	Tyr	Asp	Tyr	Ile	His	Asn	
					325					330					335		
	Thr	Tyr	Asn	Arg	Glu	Tyr	Asp	Asn	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Glu	
					340				345						350		
	Ser	Ile	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	
					355				360					365			
	Gly	Cys	Glu	Cys	Leu	Glu	Val	Ile	Ala	His	Ile	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	
		370					375					380					
	Asp	Lys	Gly	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Ser	Val	Phe	Asp	
	385					390					395					400	
[0207]	Arg	Pro	Thr	Asn	Lys	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	
					405					410					415		
	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ser	Phe	Val	Asn	Gly	Gln	Tyr	Asn	Lys	
					420					425					430		
	Ile	Lys	Ser	Leu	Glu	Gly	Tyr	Val	Thr	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	
					435				440					445			
	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	Ile	Thr	Phe	Glu	Asn	Asn	Ala	Ser	Tyr	Thr	Leu	
		450					455					460					
	Gly	Thr	Val	Thr	Ser	Glu	Thr	Thr	Phe	Ile	Glu	Leu	Asn	Glu	Ser	Val	
	465					470					475					480	
	Ile	Thr	Ser	Ile	Glu	Val	Trp	Gly	Asn	Gly	Ala	Val	Asp	Glu	Ala	Phe	
					485					490					495		

Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Met Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala  
500 505 510

Ser Arg Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu  
515 520 525

Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile  
530 535 540

Ala Val Ser Tyr His Met Ile Val Asp Lys Gln  
545 550 555

<210> 116

<211> 1701

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

[0208] <223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7575 和 TIC7661 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11301 的核酸序列。

<400> 116

atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat 60

tccaatccag aaccattaac ttataatata aacacaccag catcagaccc tcttacagcc 120

agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat 180

acaccgatta ttcccgaaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca 240

tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatatcc 300

tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat 360

tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cgatatataat 420

aagatgaata ctacacctat tactgtatct acaaatgaaa catgccttt aatgactgac 480

gtaatgccca tggatcttta tgcaatatcc acacctgatt atgaatggga catgtcgtca 540

atcataaagg atgctgttat tgggtgcata ggatttattc caggtccggg cccggcaata 600

	tccttcctgt tagggctatt ttggcctcag cagaaagaca atacttggga gcaaattctc	660
	cagaaagtag agcagatgat agagaatgct gttctacaaa ctattaaagg aatacttaat	720
	ggagaagtgc aagagatcaa agggaaaatg gaacatgtag aatccatgct gaaaaactcg	780
	cctggcagtc aggaaagtca tgatgcatat atgttcctgg cgagatatct ggtagtata	840
	gatgaaaaat tcaaatcttt tgacaataga acaaattacc agcttctccc aatgtatact	900
	aacactatta tgttacagat cccttattgg aaaatgggaa tagagaagaa aaaagatatt	960
	gggctgacag atattgaagt taatgaatta aaagaactta tcgataaatt ggttgataag	1020
	gccaaaaact atattcatac gatgtatact aatgaacata ataatgctgt aaacacatca	1080
	acagcagaga gtgtcactaa taatttatta tctgtaagag gatattgttt attacacggt	1140
	ttagaatgta ttgagttaat cgagcatata cagaataata gccttgagag tggtttctat	1200
	cctaaaatta tcagttattc gactgcgttt gatcgctccta ctaacaaaat gagaattcag	1260
[0209]	gctcttacag aagatgatgc aatgcaggag cctttcaaac catctttaat caatgggaaa	1320
	tataataaaa tccaatcctt gactggatat gtacaaagaa ttgggaatgc acctagagtt	1380
	ggtggtatca gaatcacatt taccaacggc tcatcttata cacttggtac agtgacctca	1440
	gaaacgcatt caattaagct aaacgatagt gttatcgaaa gcttggaagt atgggggaat	1500
	ggtgctgttg atgagcggtt atttaagtta agtgatgggc gtttattgcg tattggtgag	1560
	cgctacgcga aaaaatacag aaaatatgct gttgataatc actatattgc ggggatttac	1620
	ttagccagcg atgagccttc acttgctggt caagccgcag gtattgccgt ttcatatcat	1680
	atgatggctg acaaaaaata a	1701
	<210> 117	
	<211> 566	
	<212> PRT	
	<213> 人工(Artificial)	

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; TIC11301 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 117

Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

[0210] Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Lys Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Gln Ser Pro Asn Asn Ala Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Thr  
130 135 140

Thr Pro Ile Thr Val Ser Thr Asn Glu Thr Ser Pro Leu Met Thr Asp  
145 150 155 160

	Val Met Pro Met Asp Leu Tyr Ala Ile Ser Thr Pro Asp Tyr Glu Trp	
	165	170 175
	Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Val Ile Gly Gly Ile Gly Phe	
	180	185 190
	Ile Pro Gly Pro Gly Pro Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp	
	195	200 205
	Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu	
	210	215 220
	Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile Leu Asn	
	225	230 235 240
[0211]	Gly Glu Val Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Glu Ser Met	
	245	250 255
	Leu Lys Asn Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe	
	260	265 270
	Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp	
	275	280 285
	Asn Arg Thr Asn Tyr Gln Leu Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Ile Met	
	290	295 300
	Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Lys Asp Ile	
	305	310 315 320
	Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu Leu Ile Asp Lys	
	325	330 335



Gly Arg Leu Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys Tyr Arg Lys  
515 520 525

Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ala Ser Asp  
530 535 540

Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His  
545 550 555 560

Met Met Ala Asp Lys Lys  
565

<210> 118

<211> 1701

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

[0213]

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7660 和 TIC7576 编码序列组成的 f PirAB 融合蛋白 TIC11302 的核酸序列。

<400> 118

atgatcaciaa taaatataaa tgtaaacggc aatgatgtta caggtacaaa taataatgaa 60

cctactccag tatcgacaac ttacgttcca aatacaccag catcagaacc ccctgtagtc 120

agtaattata gtgatataac aatagaaccg cattcttctg tgcaggcaac aagaattgat 180

acgcctgtta ttcctgaagc acgccccgat tactatgtag ccaactccgg ccctgcacca 240

tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatggtt cgaatcttcc 300

tctatcacag tgaaagcagg agaggacgga atattaaaag cacctggtta ctctttatat 360

tacagcaaag tcgtcattta taatgatacg gataaacgag cctttgttac tgatataat 420

aaaatgaata tctcaccgat taatgtatct gaaaatgaaa cattacctga actcactgat 480

gttatgctta ttgtgcctta tacaacatct acccctgatt atgaatggga tatgtcatca 540

	attataaagg atgcgattat tggcggcgta gggtttattc caggagcagg ctctgcaatg	600
	tccttcctat tgggactatt ttggcctcaa cagaaagata atacatggga acagatcctc	660
	caaaaagtag aacagatgat agagaatgcc gtcttgcaaa ctattaaagg aataacttaat	720
	ggagatatac aagaaatcaa ggggaaaatg gaacatgtgc aatacatgct ggaaacctcg	780
	cctggcagtc aggaaagtca tgacgcatat atgttcctgg ctagatacct ggtgagtata	840
	gatgaaaaat tcaagtcctt tgataataaa acaaactacc agatcctgcc gatgtacact	900
	aacacggtta tgttacaaat cccttattgg aaaatgggaa tagagaagaa aaatgatatt	960
	gggctgacag atattgaagt caatgagtta aaacagctta tcgataaatt ggtcgacaag	1020
	gccaaagatt acatccatac gatgtatacg aatgaatata atgatgcat aaatacatca	1080
	acagcatcga gtgtcactaa taatttactc tctgtaagag gatattgttt attacacggt	1140
	ttagagtgtg ttgagttaat tgaacatcta caaaacaata gcctcgaaag tggtttttat	1200
[0214]	cctaaaacta tcagttattc aactgtattt gatcgtcaga ctaacaaaat gagaattcag	1260
	gctcttacag aagacgatca aatgcaggaa ccctttaagc catctttaat caacggcaaa	1320
	tacaataaaa tacaatcctt gcttggatat gtacaaagaa ttggaaatgc acctagagtg	1380
	gggggtatta aaatcacctt tgccaacggt tcacctata cacttggcac agtaacatca	1440
	gaaacgagtt caattgaact caatgatagt gttatcgaag gattggaagt atggggcaat	1500
	ggcgctgttg atgaggcatt atttacgtta agtgatgggc gtcaactcag agtcggtgag	1560
	cgctacgca caaaatatag aaaatatgct gttgatggac actatatigc aggactgtac	1620
	ttagctagcg atgaaccttc acttgctggt caagccgcag gtattgccgt ttcataccat	1680
	atgttgatg ataaaaaata a	1701
<210>	119	
<211>	566	
<212>	PRT	

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC11302 f PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 119

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr  
1 5 10 15

Asn Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile  
50 55 60

[0215]

Pro Glu Ala Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95

Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Lys Ala Pro Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Ile  
130 135 140

Ser Pro Ile Asn Val Ser Glu Asn Glu Thr Leu Pro Glu Leu Thr Asp  
145 150 155 160

	Val Met Leu Ile Val Pro Tyr Thr Thr Ser Thr Pro Asp Tyr Glu Trp	
	165	170 175
	Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Val Gly Phe	
	180	185 190
	Ile Pro Gly Ala Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp	
	195	200 205
	Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu	
	210	215 220
	Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile Leu Asn	
	225	230 235 240
[0216]	Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Gln Tyr Met	
	245	250 255
	Leu Glu Thr Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe	
	260	265 270
	Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp	
	275	280 285
	Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Val Met	
	290	295 300
	Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Asn Asp Ile	
	305	310 315 320
	Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu Ile Asp Lys	
	325	330 335

	Leu	Val	Asp	Lys	Ala	Lys	Ser	Tyr	Ile	His	Thr	Met	Tyr	Thr	Asn	Glu	
						340				345					350		
	Tyr	Asn	Asp	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Ser	Ser	Val	Thr	Asn	Asn	
			355					360					365				
	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	Cys	Ile	
		370					375					380					
	Glu	Leu	Ile	Glu	His	Leu	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	Gly	Phe	Tyr	
	385					390					395					400	
	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	Asn	Lys	
				405						410					415		
[0217]	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	
				420					425					430			
	Lys	Pro	Ser	Leu	Ile	Asn	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Gln	Ser	Leu	Leu	
		435						440					445				
	Gly	Tyr	Val	Gln	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	
		450					455					460					
	Ile	Thr	Phe	Ala	Asn	Gly	Ser	Ser	Tyr	Thr	Leu	Gly	Thr	Val	Thr	Ser	
	465				470					475					480		
	Glu	Thr	Ser	Ser	Ile	Glu	Leu	Asn	Asp	Ser	Val	Ile	Glu	Arg	Leu	Glu	
				485						490					495		
	Val	Trp	Gly	Asn	Gly	Ala	Val	Asp	Glu	Ala	Leu	Phe	Thr	Leu	Ser	Asp	
			500						505					510			

Gly Arg Gln Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys Tyr Arg Lys  
515 520 525

Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp  
530 535 540

Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His  
545 550 555 560

Met Leu Asp Asp Lys Lys  
565

<210> 120

<211> 2097

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

[0218]

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC4771、TIC4771 和 TIC4472 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11440 的核酸序列。

<400> 120

atgattacaa taaatataag tgggtgtagt ataaaaatta gtaacaacat aggatcagaa 60

actgatatca aaaatacacc tttttcagaa cctctttcaa ttagtaatta taaggatatg 120

acaatagagc cacattcgtc tatccaagca acaagaactg atacaccaat tattcctgaa 180

acacgaccaa attattatgt agctaattcc ggccctgccg catcagttag agctgttttt 240

tattggtctc attcttttac atcagaatgg ttcgaacatt catctatcat tgtaaaagca 300

ggagaagatg gaatattgaa ctacacctagc aattctgtat attacagtaa ggttgtcatt 360

tacaacgata cggataaacg ggcctttgtc acaggttatg acaaaatgat aaccattaac 420

atctcaggag gtagcataaa gattagtaat aacattggct cggaactga tatcaagaac 480

acgccgtttt ctgaaccact ttcaattagt aattataaag atatgactat agaaccacac 540

	tcgtctattc aggctacaag aacagataca ccaattatac ctgaaacacg acctaattac	600
	tatgtagcca attccggacc tgcggcatca gtaagagctg tcttttactg gtcacattct	660
	tttacgtcag agtggtttga acattcttca atcatagtaa aagcaggaga ggatggaatt	720
	cttaactctc ctagcaactc tgtttattac agtaaagttg tgatatataa tgataccgat	780
	aagagagctt tcgtgactgg atacgataag atgaataacg aacttatgaa cacaaatgaa	840
	tcacaacctt cagagacatt atctttaatt aatgaatcta tattaacagc accttatgcc	900
	gtttctaccc ctaattatga atgggatatg tcatcaataa taaaagatgc cattattgga	960
	ggtataggat ttattcccgg gccgggttca gcaatatcgt ttttgctagg gctattttgg	1020
	ccgcaacaaa cagacaatac ctgggagcaa attctccaaa aagtagaaca gatgatagag	1080
	gaagcgaatt taaaaactat tcaaggaata ctgaacggag atatacaaga aataaaagga	1140
	aagatggaac atgtggaata tatgctagaa acctcaccag gcactcaaga aagccatgac	1200
[0219]	gcatatatgt tcttagcgag atatctggta agtatagatg aaaaattcaa atcttttgat	1260
	aataaaacaa attatcaaat tcttccaatg tacaccaata cgcttatgtt acaggcacct	1320
	tactggaaaa tgggtataga gaagaaaaat gatattttgc taacagatat agaagttaat	1380
	gaattaaaac agcttatcga aaatctatat gccaaaggcca atagctatat tcatgaagtg	1440
	tatacccgatg aatacgataa tgcggtaa atctcaacag caacaacgat taccaataat	1500
	ttattgtctg taagagggtg ttgtttatta catggattag agtgccttga agtccttgat	1560
	catatacaaa ataataatct tgatcagagc ttctatccga aaactatcag ttattctact	1620
	gtatttgatc gctcaacaaa caaaacaaga ctccaggctc ttaccgaaga cgagcaaatg	1680
	gaagaaccac tcaaaccctc ttttattaat ggggaatata ataaaataaa atcactgatt	1740
	ggatatgtac agagaattgg aaacgcccct agagttggag gtataaaaaat tacatttact	1800
	aatggatcat ctcatctctt gggtagctg acctcagaat caaactcaat tgaactaaat	1860

gatagtgtta taaccagtgt ggaagtatgg ggaaatgggtg ctgttgatga ggcattcttt 1920  
acattaagtg acggtcgtca atttaggctt ggtcaacgct atgccagtaa ctacagaaaa 1980  
tatgctgttg atggccacta tatttcagga ttgtacttag ccagtgatga gccttcactt 2040  
gctggtcaag ccgcaggtat tgcagtttca tatcatatat tggttgataa gaaataa 2097

<210> 121  
<211> 698  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11440 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 121

Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Ser Ile Lys Ile Ser Asn Asn  
1 5 10 15

[0220]

Ile Gly Ser Glu Thr Asp Ile Lys Asn Thr Pro Phe Ser Glu Pro Leu  
20 25 30

Ser Ile Ser Asn Tyr Lys Asp Met Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Ile  
35 40 45

Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn  
50 55 60

Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ala Ser Val Arg Ala Val Phe  
65 70 75 80

Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu His Ser Ser Ile  
85 90 95

Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Asn Ser Pro Ser Asn Ser

	100		105		110
Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala					
115		120		125	
Phe Val Thr Gly Tyr Asp Lys Met Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly					
130		135		140	
Ser Ile Lys Ile Ser Asn Asn Ile Gly Ser Glu Thr Asp Ile Lys Asn					
145		150		155	160
Thr Pro Phe Ser Glu Pro Leu Ser Ile Ser Asn Tyr Lys Asp Met Thr					
	165		170		175
Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Gln Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile					
180		185		190	
[0221]					
Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala					
195		200		205	
Ala Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu					
210		215		220	
Trp Phe Glu His Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile					
225		230		235	240
Leu Asn Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr					
	245		250		255
Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asp Lys Met Asn					
260		265		270	
Asn Glu Leu Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln Pro Ser Glu Thr Leu Ser					

275	280	285
Leu Ile Asn Glu Ser Ile	Leu Thr Ala Pro Tyr Ala Val Ser Thr Pro	
290	295	300
Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly		
305	310	315 320
Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe Leu Leu		
	325	330 335
Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Thr Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu		
	340	345 350
Gln Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Glu Ala Asn Leu Lys Thr Ile Gln		
	355	360 365

[0222]

Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His		
370	375	380
Val Glu Tyr Met Leu Glu Thr Ser Pro Gly Thr Gln Glu Ser His Asp		
385	390	395 400
Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe		
	405	410 415
Lys Ser Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr		
	420	425 430
Asn Thr Leu Met Leu Gln Ala Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys		
	435	440 445
Lys Asn Asp Ile Leu Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln		

450

455

460

Leu Ile Glu Asn Leu Tyr Ala Lys Ala Asn Ser Tyr Ile His Glu Val  
465 470 475 480

Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Val Asn Thr Ser Thr Ala Thr Thr  
485 490 495

Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly  
500 505 510

Leu Glu Cys Leu Glu Val Leu Asp His Ile Gln Asn Asn Asn Leu Asp  
515 520 525

Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg  
530 535 540

[0223]

Ser Thr Asn Lys Thr Arg Leu Gln Ala Leu Thr Glu Asp Glu Gln Met  
545 550 555 560

Glu Glu Pro Leu Lys Pro Ser Phe Ile Asn Gly Glu Tyr Asn Lys Ile  
565 570 575

Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val  
580 585 590

Gly Gly Ile Lys Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser His Thr Leu Gly  
595 600 605

Thr Val Thr Ser Glu Ser Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile  
610 615 620

Thr Ser Val Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Phe Phe

625	630	635	640
Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser			
645	650	655	
Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr			
660	665	670	
Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala			
675	680	685	
Val Ser Tyr His Ile Leu Val Asp Lys Lys			
690	695		

[0224]

<210>	122	
<211>	2124	
<212>	DNA	
<213>	人工(Artificial)	
<220>		
<223>	编码由可操作连接且同框的 TIC7575、TIC7575 和 TIC7576 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11441 的核酸序列。	
<400>	122	
atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat		60
tccaatccag aaccattaac ttataatata aacacaccag catcagaccc tcttacagcc		120
agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat		180
acaccgatta ttcccgaaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca		240
tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatggtt cgaatattcc		300
tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat		360
tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cgatataat		420
aagatgaaca ctataaacat caacatttcc ggaagcacgg taacggtgat ttctaacaat		480

	gattcaaacc ctgagccatt aacatataac actaatacgc ctgcgagtga tccactaaca	540
	gccagtccgt atagagatat gactatagag cctcattctt ctattgaggc aacgagaaca	600
	gatacaccaa ttattccaga aactcgtccg aattactatg tcgccaattc tgggtccagca	660
	tcatcagtta gggctgtatt ctattggctt cattcattca catcagagtg gttcgaatat	720
	tcatctatca tagtgaaagc aggcaaggac ggtatactac aaagcccaaa taacgcatta	780
	tattactcga aggttgtcat ttacaatgat acggataaga gagctttcgt tactggatat	840
	aacaaaatga atatctcacc gattaatgta tctgaaaatg aaacattacc tgaactcact	900
	gatgttatgc ttattgtgcc ttatacaaca tctacccttg attatgaatg ggatatgtca	960
	tcaattataa aggatgcgat tattggcggc gtagggttta ttccaggagc aggctctgca	1020
	atgtccttcc tattgggact attttggcct caacagaaag ataatacatg ggaacagatc	1080
	ctccaaaaag tagaacagat gatagagaat gccgttctgc aaactattaa aggaatactt	1140
[0225]	aatggagata tacaagaaat caaggggaaa atggaacatg tgcaatacat gctggaaacc	1200
	tcgcctggca gtcaggaaag tcatgacgca tatatgttcc tggctagata cctggtgagt	1260
	atagatgaaa aattcaagtc ttttgataat aaaacaaact accagatcct gccgatgtac	1320
	actaacacgg ttatgttaca aatcccttat tggaaaatgg gaatagagaa gaaaaatgat	1380
	attgggctga cagatatgta agtcaatgag ttaaaacagc ttatcgataa attggtcgac	1440
	aaggccaaga gttacatcca tacgatgtat acgaatgaat ataatgatgc cataaataca	1500
	tcaacagcat cgagtgtcac taataattta ctctctgtaa gaggatattg tttattacac	1560
	ggttttagagt gtattgagtt aattgaacat ctacaaaaca atagcctcga aagtgtttt	1620
	tatcctaaaa ctatcagtta ttcaactgta ttgatcgtc agactaaca aatgagaatt	1680
	caggctctta cagaagacga tcaaatgcag gaacccttta agccatcttt aatcaacggc	1740
	aaatacaata aaatacaatc cttgcttggc tatgtacaaa gaattggaaa tgcacctaga	1800

gtgggggta ttaaatcac ctttgccaac ggttcacct atacattgg cacagtaaca 1860  
tcagaaacga gttcaattga actcaatgat agtgttatcg aaagattgga agtatggggc 1920  
aatggcgctg ttgatgaggc attattttacg ttaagtgatg ggcgtcaact cagagtcggt 1980  
gagcgctacg cgacaaaata tagaaaatat gctgttgatg gacactatat tgcaggactg 2040  
tacttagcta gcgatgaacc ttcacttgct ggtcaagccg caggtattgc cgtttcatac 2100  
catatgttgg atgataaaaa ataa 2124

<210> 123  
<211> 707  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11441 f PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 123

[0226]

Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95



	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Asn	Ile	Ser	Pro	Ile	
	275							280					285				
	Asn	Val	Ser	Glu	Asn	Glu	Thr	Leu	Pro	Glu	Leu	Thr	Asp	Val	Met	Leu	
	290						295					300					
	Ile	Val	Pro	Tyr	Thr	Thr	Ser	Thr	Pro	Asp	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	
	305					310					315					320	
	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	Val	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	
				325						330					335		
	Ala	Gly	Ser	Ala	Met	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	
			340						345					350			
[0228]	Lys	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	
	355							360					365				
	Glu	Asn	Ala	Val	Leu	Gln	Thr	Ile	Lys	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	
	370							375				380					
	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Glu	His	Val	Gln	Tyr	Met	Leu	Glu	Thr	
	385					390					395					400	
	Ser	Pro	Gly	Ser	Gln	Glu	Ser	His	Asp	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	
				405						410					415		
	Tyr	Leu	Val	Ser	Ile	Asp	Glu	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	
			420						425					430			
	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Val	Met	Leu	Gln	Ile	
	435							440					445				

	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Lys	Asn	Asp	Ile	Gly	Leu	Thr	
	450						455					460					
	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	Asp	Lys	Leu	Val	Asp	
	465				470					475					480		
	Lys	Ala	Lys	Ser	Tyr	Ile	His	Thr	Met	Tyr	Thr	Asn	Glu	Tyr	Asn	Asp	
				485					490						495		
	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Ser	Ser	Val	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	
				500					505					510			
	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	Cys	Ile	Glu	Leu	Ile	
		515						520					525				
[0229]	Glu	His	Leu	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	Gly	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	
	530						535					540					
	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	Asn	Lys	Met	Arg	Ile	
	545					550					555					560	
	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ser	
				565					570					575			
	Leu	Ile	Asn	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Gln	Ser	Leu	Leu	Gly	Tyr	Val	
				580					585					590			
	Gln	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	Ile	Thr	Phe	
		595					600						605				
	Ala	Asn	Gly	Ser	Ser	Tyr	Thr	Leu	Gly	Thr	Val	Thr	Ser	Glu	Thr	Ser	
	610						615					620					

Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Arg Leu Glu Val Trp Gly  
625 630 635 640

Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln  
645 650 655

Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys Tyr Arg Lys Tyr Ala Val  
660 665 670

Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser  
675 680 685

Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Leu Asp  
690 695 700

[0230] Asp Lys Lys  
705

<210> 124

<211> 2115

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7575、TIC4771 和 TIC4472 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11442 的核酸序列。

<400> 124

atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat 60

tccaatccag aaccattaac ttataataca aacacaccag catcagaccc tcttacagcc 120

agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat 180

acaccgatta ttcccgaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca 240

tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatattcc 300

	tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat	360
	tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cggatataat	420
	aagatgatta caataaatat aagtgggtgt agtataaaaa ttagtaacaa cataggatca	480
	gaaactgata tcaaaaatac acctttttca gaacctcttt caattagtaa ttataaggat	540
	atgacaatag agccacattc gtctatccaa gcaacaagaa ctgatacacc aattattcct	600
	gaaacacgac caaattatta thtagcta at tccggccctg ccgcatcagt gagagctgtt	660
	ttttatttgt ctcattcttt tacatcagaa tggttcgaac attcatctat cattgtaaaa	720
	gcaggagaag atggaatatt gaactcacct agcaattctg tatattacag taaggttgtc	780
	atttacaacg atacggataa acgggccttt gtcacagggt atgacaaaat gaataacgaa	840
	cttatgaaca caaatgaatc acaaccttca gagacattat ctttaattaa tgaatctata	900
	ttaacagcac cttatgccgt ttctaccctt aattatgaat gggatatgtc atcaataata	960
[0231]	aaagatgcca ttattggagg tataggattt attcccgggc cgggttcagc aatatcgttt	1020
	ttgctagggc tattttggcc gcaacaaaca gacaatacct gggagcaa at tctccaaaa	1080
	gtagaacaga tgatagagga agcgaattta aaaactattc aaggaatact gaacggagat	1140
	atacaagaaa taaaaggaaa gatggaacat gtggaatata tgctagaaac ctcaccaggc	1200
	actcaagaaa gccatgacgc atatatgttc ttagcgagat atctggttaag tatagatgaa	1260
	aaattcaa at cttttgataa taaaacaaat tatcaaattc ttccaatgta caccaatacg	1320
	cttatgttac aggcacctta ctggaaaatg ggtatagaga agaaaaatga tattttgcta	1380
	acagatatag aagttaatga attaaaacag cttatcgaaa atctatatgc caaggccaat	1440
	agctatatct atgaagtgt taccctgtga tacgataatg cggtaaatac ctcaacagca	1500
	acaacgatta ccaataattt attgtctgt agagggtatt gtttattaca tggattagag	1560
	tgccctgaag tccttgatca tatacaaaat aataatcttg atcagagctt ctatccgaaa	1620

```

actatcagtt attctactgt atttgcgc tcaacaaca aaacaagact ccagctctt      1680

accgaagacg agcaaatgga agaaccactc aaaccctctt ttattaatgg ggaatataat      1740

aaaataaaat cactgattgg atatgtacag agaattggaa acgcccctag agttggaggt      1800

ataaaaatta catttactaa tggatcatct catactctgg gtacagtgc ctcagaatca      1860

aactcaattg aactaaatga tagtggtata accagtgtgg aagtatgggg aaatggtgct      1920

gttgatgagg cattctttac attaagtgac ggtcgtcaat ttaggcttgg tcaacgctat      1980

gccagtaact acagaaaata tgctgttgat ggccactata tttcaggatt gtacttagcc      2040

agtgatgagc cttcacttgc tggtaagcc gcaggtattg cagtttcata tcatatattg      2100

gttgataaga aataa                                           2115

```

[0232]

```

<210> 125
<211> 704
<212> PRT
<213> 人工(Artificial)
<220>
<223> TIC11442 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 125

```

```

Met Asn Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Thr Val Thr Val Ile
1           5           10           15

```

```

Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr
          20           25           30

```

```

Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile
          35           40           45

```

```

Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile
          50           55           60

```

	Pro	Glu	Thr	Arg	Pro	Asn	Tyr	Tyr	Val	Ala	Asn	Ser	Gly	Pro	Ala	Ser	
	65					70					75					80	
	Ser	Val	Arg	Ala	Val	Phe	Tyr	Trp	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Glu	Trp	
					85					90					95		
	Phe	Glu	Tyr	Ser	Ser	Ile	Ile	Val	Lys	Ala	Gly	Lys	Asp	Gly	Ile	Leu	
				100					105					110			
	Gln	Ser	Pro	Asn	Asn	Ala	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	Ile	Tyr	Asn	
			115					120					125				
	Asp	Thr	Asp	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Ile	Thr	
		130					135						140				
[0233]	Ile	Asn	Ile	Ser	Gly	Gly	Ser	Ile	Lys	Ile	Ser	Asn	Asn	Ile	Gly	Ser	
	145					150					155				160		
	Glu	Thr	Asp	Ile	Lys	Asn	Thr	Pro	Phe	Ser	Glu	Pro	Leu	Ser	Ile	Ser	
					165					170					175		
	Asn	Tyr	Lys	Asp	Met	Thr	Ile	Glu	Pro	His	Ser	Ser	Ile	Gln	Ala	Thr	
			180						185					190			
	Arg	Thr	Asp	Thr	Pro	Ile	Ile	Pro	Glu	Thr	Arg	Pro	Asn	Tyr	Tyr	Val	
		195						200					205				
	Ala	Asn	Ser	Gly	Pro	Ala	Ala	Ser	Val	Arg	Ala	Val	Phe	Tyr	Trp	Ser	
		210					215					220					
	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Glu	Trp	Phe	Glu	His	Ser	Ser	Ile	Ile	Val	Lys	
	225					230					235				240		

	Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Asn Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr	
	245 250 255	
	Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr	
	260 265 270	
	Gly Tyr Asp Lys Met Asn Asn Glu Leu Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln	
	275 280 285	
	Pro Ser Glu Thr Leu Ser Leu Ile Asn Glu Ser Ile Leu Thr Ala Pro	
	290 295 300	
	Tyr Ala Val Ser Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile	
	305 310 315 320	
[0234]	Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser	
	325 330 335	
	Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Thr Asp Asn	
	340 345 350	
	Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Glu Ala	
	355 360 365	
	Asn Leu Lys Thr Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile	
	370 375 380	
	Lys Gly Lys Met Glu His Val Glu Tyr Met Leu Glu Thr Ser Pro Gly	
	385 390 395 400	
	Thr Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val	
	405 410 415	

	Ser	Ile	Asp	Glu	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	
					420				425					430			
	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Leu	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	
					435				440					445			
	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Lys	Asn	Asp	Ile	Leu	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	
					450				455					460			
	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	Glu	Asn	Leu	Tyr	Ala	Lys	Ala	Asn	
					465				470					475			480
	Ser	Tyr	Ile	His	Glu	Val	Tyr	Thr	Arg	Glu	Tyr	Asp	Asn	Ala	Val	Asn	
					485					490					495		
[0235]	Thr	Ser	Thr	Ala	Thr	Thr	Ile	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	
					500					505					510		
	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	Cys	Leu	Glu	Val	Leu	Asp	His	Ile	
					515					520				525			
	Gln	Asn	Asn	Asn	Leu	Asp	Gln	Ser	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	
					530					535				540			
	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Ser	Thr	Asn	Lys	Thr	Arg	Leu	Gln	Ala	Leu	
					545					550				555			560
	Thr	Glu	Asp	Glu	Gln	Met	Glu	Glu	Pro	Leu	Lys	Pro	Ser	Phe	Ile	Asn	
					565					570					575		
	Gly	Glu	Tyr	Asn	Lys	Ile	Lys	Ser	Leu	Ile	Gly	Tyr	Val	Gln	Arg	Ile	
					580					585				590			

Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Lys Ile Thr Phe Thr Asn Gly  
595 600 605

Ser Ser His Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Ser Asn Ser Ile Glu  
610 615 620

Leu Asn Asp Ser Val Ile Thr Ser Val Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala  
625 630 635 640

Val Asp Glu Ala Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu  
645 650 655

Gly Gln Arg Tyr Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His  
660 665 670

[0236]

Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly  
675 680 685

Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Ile Leu Val Asp Lys Lys  
690 695 700

&lt;210&gt; 126

&lt;211&gt; 2124

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7660、TIC7575 和 TIC7576 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11443 的核酸序列。

&lt;400&gt; 126

atgatcaciaa taaatataaa tgtaaacggc aatgatgtta caggtacaaa taataatgaa 60

cctactccag tatcgacaac ttacggtcca aatacaccag catcagaacc ccctgtagtc 120

agtaattata gtgatataac aatagaaccg cattcttctg tgcaggcaac aagaattgat 180

	acgcctgtta ttcctgaagc acgccccgat tactatgtag ccaactccgg ccctgcacca	240
	tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatcttcc	300
	tctatcacag tgaaagcagg agaggacgga atattaaaag cacctggtaa ctctttatat	360
	tacagcaaag tcgtcattta taatgatacg gataaacgag cctttgttac tggatataat	420
	aaaatgaata caatcaatat aaatataagt ggcagtaccg ttacagtcac aagcaataac	480
	gattccaatc cagaaccatt aacttataat acaaacacac cagcatcaga ccctcttaca	540
	gccagtcttt atagggatat gacaatagag ccacactctt ctattgaagc aacaagaacc	600
	gatacaccca ttattcccca aactcgtccc aattactatg tagccaattc tgccccgca	660
	tcatcagtta gggctgtttt ttatttgtct cattctttca catcagaatg gttcgaatat	720
	tcctctatca tagtgaaaagc cgggaaaagac ggaatattac aatcaccgaa taacgcttta	780
	tattacagta aagttgtcat ttataacgat accgataaac gtgcctttgt taccggatat	840
[0237]	aataagatga atatctcacc gattaatgta tctgaaaatg aaacattacc tgaactcact	900
	gatgttatgc ttattgtgcc ttatacaaca tctacccttg attatgaatg ggatatgtca	960
	tcaattataa aggatgcgat tattggcggc gtagggttta ttccaggagc aggctctgca	1020
	atgtccttcc tattgggact attttggcct caacagaaag ataatacatg ggaacagatc	1080
	ctccaaaaag tagaacagat gatagagaat gccgttctgc aaactattaa aggaatactt	1140
	aatggagata tacaagaaat caaggggaaa atggaacatg tgcaatacat gctggaaacc	1200
	tcgcctggca gtcaggaaaag tcatgacgca tatatgttcc tggctagata cctgggtgag	1260
	atagatgaaa aattcaagtc ttttgataat aaaacaaact accagatcct gccgatgtac	1320
	actaacacgg ttatgttaca aatcccttat tggaaaatgg gaatagagaa gaaaaatgat	1380
	attgggctga cagatattga agtcaatgag ttaaaacagc ttatcgataa attggctgac	1440
	aaggccaaga gttacatcca tacgatgtat acgaatgaat ataatgatgc cataaataca	1500

	tcaacagcat cgagtgtcac taataattta ctctctgtaa gaggatattg tttattacac	1560
	ggtttagagt gtattgagtt aattgaacat ctacaaaaca atagcctcga aagtggtttt	1620
	tatcctaaaa ctatcagtta ttcaactgta tttgatcgtc agactaaca aatgagaatt	1680
	caggctctta cagaagacga tcaaatgcag gaacccttta agccatcttt aatcaacggc	1740
	aaatacaata aaatacaatc cttgcttgga tatgtacaaa gaattggaaa tgcacctaga	1800
	gtggggggta ttaaaatcac ctttgccaac ggttcatcct atacacttgg cacagtaaca	1860
	tcagaaacga gttcaattga actcaatgat agtgttatcg aaagattgga agtatggggc	1920
	aatggcgctg ttgatgaggc attattttacg ttaagtgatg ggcgtcaact cagagtcggt	1980
	gagcgctacg cgacaaaata tagaaaatat gctgttgatg gacactatat tgcaggactg	2040
	tacttagcta gcgatgaacc ttcacttgct ggtcaagccg caggtattgc cgtttcatac	2100
[0238]	catatgttgg atgataaaaa ataa	2124

<210> 127

<211> 707

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC11443 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 127

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr

1 5 10 15

Asn Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr

20 25 30

Pro Ala Ser Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile

35 40 45

	Glu	Pro	His	Ser	Ser	Val	Gln	Ala	Thr	Arg	Ile	Asp	Thr	Pro	Val	Ile	
	50						55					60					
	Pro	Glu	Ala	Arg	Pro	Asp	Tyr	Tyr	Val	Ala	Asn	Ser	Gly	Pro	Ala	Pro	
	65					70					75					80	
	Ser	Val	Arg	Ala	Val	Phe	Tyr	Trp	Ser	His	Ser	Phe	Thr	Ser	Glu	Trp	
					85					90						95	
	Phe	Glu	Ser	Ser	Ser	Ile	Thr	Val	Lys	Ala	Gly	Glu	Asp	Gly	Ile	Leu	
					100					105						110	
	Lys	Ala	Pro	Gly	Asn	Ser	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	Ile	Tyr	Asn	
					115					120						125	
[0239]	Asp	Thr	Asp	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Asn	Thr	
	130						135						140				
	Ile	Asn	Ile	Asn	Ile	Ser	Gly	Ser	Thr	Val	Thr	Val	Ile	Ser	Asn	Asn	
	145						150					155				160	
	Asp	Ser	Asn	Pro	Glu	Pro	Leu	Thr	Tyr	Asn	Thr	Asn	Thr	Pro	Ala	Ser	
					165						170					175	
	Asp	Pro	Leu	Thr	Ala	Ser	Pro	Tyr	Arg	Asp	Met	Thr	Ile	Glu	Pro	His	
					180						185					190	
	Ser	Ser	Ile	Glu	Ala	Thr	Arg	Thr	Asp	Thr	Pro	Ile	Ile	Pro	Glu	Thr	
					195						200					205	
	Arg	Pro	Asn	Tyr	Tyr	Val	Ala	Asn	Ser	Gly	Pro	Ala	Ser	Ser	Val	Arg	
	210							215								220	

	Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Tyr	
	225	230 235 240
	Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Lys Asp Gly Ile Leu Gln Ser Pro	
		245 250 255
	Asn Asn Ala Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp	
		260 265 270
	Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Ile Ser Pro Ile	
		275 280 285
	Asn Val Ser Glu Asn Glu Thr Leu Pro Glu Leu Thr Asp Val Met Leu	
		290 295 300
[0240]	Ile Val Pro Tyr Thr Thr Ser Thr Pro Asp Tyr Glu Trp Asp Met Ser	
	305	310 315 320
	Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Val Gly Phe Ile Pro Gly	
		325 330 335
	Ala Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln	
		340 345 350
	Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile	
		355 360 365
	Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile	
		370 375 380
	Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Gln Tyr Met Leu Glu Thr	
	385	390 395 400



Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln Ser Leu Leu Gly Tyr Val  
580 585 590

Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Lys Ile Thr Phe  
595 600 605

Ala Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Thr Ser  
610 615 620

Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Arg Leu Glu Val Trp Gly  
625 630 635 640

Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln  
645 650 655

[0242] Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys Tyr Arg Lys Tyr Ala Val  
660 665 670

Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser  
675 680 685

Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Leu Asp  
690 695 700

Asp Lys Lys  
705

<210> 128

<211> 2124

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7660 和 TIC7576 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11444 的核酸序列。

[0243]	<400> 128	
	atgaatacaa tcaatataaa tataagtggc agtaccgtta cagtcataag caataacgat	60
	tccaatccag aaccattaac ttataatata aacacaccag catcagaccc tcttacagcc	120
	agtccttata gggatatgac aatagagcca cactcttcta ttgaagcaac aagaaccgat	180
	acaccgatta ttcccgaac tcgtcccaat tactatgtag ccaattctgg ccccgcatca	240
	tcagttaggc ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatggtt cgaatatcc	300
	tctatcatag tgaaagccgg gaaagacgga atattacaat caccgaataa cgctttatat	360
	tacagtaaag ttgtcattta taacgatacc gataaacgtg cctttgttac cggatataat	420
	aagatgatca caataaatat aaatgtaaac ggcaatgatg ttacaggtag aaataataat	480
	gaacctactc cagtatcgac aacttacggt ccaaatacac cagcatcaga accccctgta	540
	gtcagtaatt atagtatat aacaatagaa ccgcattctt ctgtgcaggc aacaagaatt	600
	gatacgctg ttattcctga agcacgccc gattactatg tagccaactc cggccctgca	660
	ccatcagtta gggctgtttt ttattggtct cattctttca catcagaatg gttcgaatct	720
	tcctctatca cagtgaagc aggagaggac ggaatattaa aagcacctgg taactcttta	780
	tattacagca aagtcgtcat ttataatgat acggataaac gagcctttgt tactggatat	840
	aataaaatga atactacacc tattactgta tctacaaatg aaacatcgcc tttaatgact	900
	gacgtaatgc ccatggatct ttatgcaata tccacacctg attatgaatg ggacatgtcg	960
	tcaatcataa aggatgctgt tatttggtggc ataggattta ttccagggtc gggcccgga	1020
	atatccttcc tgttagggtc attttggcct cagcagaaaag acaatacttg ggagcaaatt	1080
	ctccagaaag tagagcagat gatagagaat gctgttctac aaactattaa aggaatactt	1140
	aatggagaag ttcaagagat caaagggaaa atggaacatg tagaatccat gctgaaaaac	1200
	tcgcctggca gtcaggaaag tcatgatgca tatatgttcc tggcgagata tctggttagt	1260
	atagatgaaa aattcaaata ttttgacaat agaacaaatt accagcttct cccaatgtat	1320

	actaacacta ttatgttaca gatcccttat tggaaaatgg gaatagagaa gaaaaaagat	1380
	attgggctga cagatattga agttaatgaa ttaaaagaac ttatcgataa attggttgat	1440
	aaggccaaaa actatattca tacgatgtat actaatgaac ataataatgc tgtaaacaca	1500
	tcaacagcag agagtgtcac taataattta ttatctgtaa gaggatattg tttattacac	1560
	ggtttagaat gtattgagtt aatcgagcat atacagaata atagccttga gagtggtttc	1620
	tatcctaaaa ttatcagtta ttcgactgcg tttgatcgtc ctactaaca aatgagaatt	1680
	caggctctta cagaagatga tgcaatgcag gagcctttca aaccatcttt aatcaatggg	1740
	aaatataata aaatccaatc cttgactgga tatgtacaaa gaattgggaa tgcacctaga	1800
	gttggtggta tcagaatcac atttaccaac ggctcatctt atacacttgg tacagtgacc	1860
	tcagaaacgc attcaattaa gctaaacgat agtgttatcg aaagcttga agtatggggg	1920
	aatggtgctg ttgatgaggc gttatttaag ttaagtgatg ggcgtttatt gcgtattggt	1980
[0244]	gagcgctacg cgaaaaata cagaaaatat gctgttgata atcactatat tgcggggatt	2040
	tacttagcca gcgatgagcc ttcacttgct ggtcaagccg caggtattgc cgtttcatat	2100
	catatgatgg ctgacaaaaa ataa	2124

<210> 129

<211> 707

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC11444 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 129

Met	Asn	Thr	Ile	Asn	Ile	Asn	Ile	Ser	Gly	Ser	Thr	Val	Thr	Val	Ile
1				5				10						15	

Ser Asn Asn Asp Ser Asn Pro Glu Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr

20	25	30
Pro Ala Ser Asp Pro Leu Thr Ala Ser Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile 35	40	45
Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile 50	55	60
Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser 65	70	75 80
Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp 85	90	95
Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Lys Asp Gly Ile Leu 100	105	110
[0245]		
Gln Ser Pro Asn Asn Ala Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn 115	120	125
Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Ile Thr 130	135	140
Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr Asn Asn Asn 145	150	155 160
Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr Pro Ala Ser 165	170	175
Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile Glu Pro His 180	185	190
Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile Pro Glu Ala		

195	200	205
Arg Pro Asp Tyr Tyr Val	Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro Ser Val Arg	
210	215	220
Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser		
225	230	235 240
Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Lys Ala Pro		
245	250	255
Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp		
260	265	270
Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Thr Thr Pro Ile		
275	280	285
[0246]		
Thr Val Ser Thr Asn Glu Thr Ser Pro Leu Met Thr Asp Val Met Pro		
290	295	300
Met Asp Leu Tyr Ala Ile Ser Thr Pro Asp Tyr Glu Trp Asp Met Ser		
305	310	315 320
Ser Ile Ile Lys Asp Ala Val Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly		
325	330	335
Pro Gly Pro Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln		
340	345	350
Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile		
355	360	365
Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile Leu Asn Gly Glu Val		

370

375

380

Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Glu Ser Met Leu Lys Asn  
385 390 395 400

Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg  
405 410 415

Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe Lys Ser Phe Asp Asn Arg Thr  
420 425 430

Asn Tyr Gln Leu Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr Ile Met Leu Gln Ile  
435 440 445

Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Lys Asp Ile Gly Leu Thr  
450 455 460

[0247]

Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu Leu Ile Asp Lys Leu Val Asp  
465 470 475 480

Lys Ala Lys Asn Tyr Ile His Thr Met Tyr Thr Asn Glu His Asn Asn  
485 490 495

Ala Val Asn Thr Ser Thr Ala Glu Ser Val Thr Asn Asn Leu Leu Ser  
500 505 510

Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu Cys Ile Glu Leu Ile  
515 520 525

Glu His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser Gly Phe Tyr Pro Lys Ile  
530 535 540

Ile Ser Tyr Ser Thr Ala Phe Asp Arg Pro Thr Asn Lys Met Arg Ile

545 550 555 560

Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Ala Met Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ser  
565 570 575

Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln Ser Leu Thr Gly Tyr Val  
580 585 590

Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Arg Ile Thr Phe  
595 600 605

Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Thr His  
610 615 620

Ser Ile Lys Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Ser Leu Glu Val Trp Gly  
625 630 635 640

[0248]

Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys Leu Ser Asp Gly Arg Leu  
645 650 655

Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys Tyr Arg Lys Tyr Ala Val  
660 665 670

Asp Asn His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser  
675 680 685

Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Met Ala  
690 695 700

Asp Lys Lys  
705

<210> 130

	<211> 2124	
	<212> DNA	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7660、TIC7662 和 TIC7663 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11445 的核酸序列。	
	<400> 130	
	atgatcaciaa taaatataaa tgtaaacggc aatgatgtta caggtacaaa taataatgaa	60
	cctactccag tatcgacaac ttacgggtcca aatacaccag catcagaacc ccctgtagtc	120
	agtaattata gtgatataac aatagaaccg cattcttctg tgcaggcaac aagaattgat	180
	acgcctgtta ttcttgaagc acgccccgat tactatgtag ccaactccgg ccctgcacca	240
	tcagttaggg ctgtttttta ttggtctcat tctttcacat cagaatgggt cgaatcttcc	300
	tctatcacag tgaaagcagg agaggacgga atattaaaag cacctggtaa ctctttatat	360
	tacagcaaag tcgtcattta taatgatacg gataaacgag cctttgttac tggatataat	420
[0249]	aaaatgagta caatcaatat caatataagt agcagtagcg ttaccgtcat cacgaataac	480
	ggagaaacgc cagtcccact cacttacaat acaatacac ctgaatcaga acctcttacc	540
	gtcaatcctt atagggatat gacaatagag ccacgctctt ctattgaagc aacaaggatt	600
	gatacacgga ttattcccga aacacgccct aattattatg tagccaattc aggccccgct	660
	tcatacgtta gggccgtttt ttattggtcc cattctttca catcacaatg gttcgaatat	720
	tcctctatca tcgtcaaagc cggggaagat ggcatattag aatcaccaag caattcttta	780
	tattacagca aagtcgtcat ttataatgat accgataaac gcgcctttgt gacgggatat	840
	aataagatga ataccactct gattaatgta tctgaaaaag aaacattgcc tgtacaaact	900
	gatatcatgc ttatcgcgcc ttattcagta tcgacccccg attatgaatg ggatatgtcc	960
	tcactcatca aggatgccat tattggtggc gtagggttta ttcccgtcgt aggttccgca	1020
	atgtccttcc tgctaggatt attttgcccc caacagaaag ataatacttg ggagcaaatt	1080

	ctccaaaaag tcgagcagat gatcgagaat gccagctaa atacgattaa aggaatactt	1140
	aatggcgata tacaagagat caaaggaaaa atggagcatg tacaatacat gttggaaacc	1200
	tcgccgggca gtcaagaaaag tcatgatgcc tatatgttcc tggccagata tctggtgagt	1260
	atcgatgaga aatttaagtc ttttgataat aaaacaaact atcaaatttt gccgatgtat	1320
	acgaacacgg ttatgttgca gatcccttat tggaaaatgg ggatcgagaa gaaaaatgat	1380
	attgggctga ccgatattga agtcaatgag ttaaaacagc ttatcgacac attggttgac	1440
	agagccagga actatattca tacgatgtat gaaagagaat atgataatgc catcaacacc	1500
	tcaaccgchg cgagcgtcac taataattta ttgtccgtca gaggatattg cctgttacac	1560
	ggtttagagt gtattgaaac cattgaacat ctgcaaaata atagccttaa tagtggtttc	1620
	tatcctaaaa ccattagtta ttcaacggtg ttgatcgtc ccacgaacaa aacgagaatt	1680
	caggctctga ccgaagatga ccaaatgcaa gagcctttca agccagcttt aattggcggg	1740
[0250]	aagtacaata aaataaaatc attgcttggc tatgtacgaa gaattgggaa tgccccaga	1800
	gtggggggaa ttaaggtcac ctttaccac ggatcatctt atacacttgg cacagtcaca	1860
	tcagaaacgg actcaattga gctaaatgag agtggttatcg aaagattaga agtatggggc	1920
	aatggtgctg ttgatgagc attatttacg ttaagcgatg ggcgccaact caggatcggc	1980
	gagcgctacg cgaaaaaata cagaaaatat gctgttgatg gacactatat ttcagggctg	2040
	tacttagcca gcgatgaacc ttcccttgct ggtcaggccg caggtattgc cgtttcatac	2100
	catatgcttg ctgataaaaa ataa	2124

<210> 131

<211> 707

<212> PRT

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> TIC11445 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 131

Met Ile Thr Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr  
1 5 10 15

Asn Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr  
20 25 30

Pro Ala Ser Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile  
35 40 45

Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile  
50 55 60

Pro Glu Ala Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro  
65 70 75 80

[0251]

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp  
85 90 95

Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Lys Ala Pro Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Ser Thr  
130 135 140

Ile Asn Ile Asn Ile Ser Ser Ser Thr Val Thr Val Ile Thr Asn Asn  
145 150 155 160

Gly Glu Thr Pro Val Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr Pro Glu Ser  
165 170 175





	Glu	His	Leu	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Asn	Ser	Gly	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	
	530						535				540						
	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Pro	Thr	Asn	Lys	Thr	Arg	Ile	
	545					550				555					560		
	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ala	
					565					570					575		
	Leu	Ile	Gly	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Lys	Ser	Leu	Leu	Gly	Tyr	Val	
			580						585					590			
	Arg	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	Val	Thr	Phe	
			595					600					605				
[0254]	Thr	Asn	Gly	Ser	Ser	Tyr	Thr	Leu	Gly	Thr	Val	Thr	Ser	Glu	Thr	Asp	
	610							615					620				
	Ser	Ile	Glu	Leu	Asn	Glu	Ser	Val	Ile	Glu	Arg	Leu	Glu	Val	Trp	Gly	
	625					630					635				640		
	Asn	Gly	Ala	Val	Asp	Glu	Ala	Leu	Phe	Thr	Leu	Ser	Asp	Gly	Arg	Gln	
					645					650					655		
	Leu	Arg	Ile	Gly	Glu	Arg	Tyr	Ala	Lys	Lys	Tyr	Arg	Lys	Tyr	Ala	Val	
				660					665					670			
	Asp	Gly	His	Tyr	Ile	Ser	Gly	Leu	Tyr	Leu	Ala	Ser	Asp	Glu	Pro	Ser	
			675					680					685				
	Leu	Ala	Gly	Gln	Ala	Ala	Gly	Ile	Ala	Val	Ser	Tyr	His	Met	Leu	Ala	
	690							695					700				

Asp Lys Lys

705

&lt;210&gt; 132

&lt;211&gt; 2124

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC7662、TIC7660 和 TIC7661 编码序列组成的融合蛋白 TIC11446 的核酸序列。

&lt;400&gt; 132

atgagtacaa tcaatatcaa tataagtagc agtaccgtta ccgtcatcac gaataacgga 60

gaaacgccag tcccactcac ttacaataca aatacacctg aatcagaacc tcttaccgtc 120

aatccttata gggatatgac aatagagcca cgctcttcta ttgaagcaac aaggattgat 180

acaccgatta ttcccgaac acgcctaata tattatgtag ccaattcagg cccggcttca 240

[0255]

tcagttaggg ccgtttttta ttggtcccat tctttcacat cacaatgggt cgaatatcc 300

tctatcatcg tcaaagccgg ggaagatggc atattagaat caccaagcaa ttctttatat 360

tacagcaaag tcgtcattta taatgatacc gataaacgcg cctttgtgac gggatataat 420

aagatgatca caataaatat aaatgtaac ggcaatgatg ttacaggtac aaataataat 480

gaacctactc cagtatcgac aacttacggt ccaataacac cagcatcaga accccctgta 540

gtcagtaatt atagtgatat aacaatagaa ccgcattctt ctgtgcaggc aacaagaatt 600

gatagcctg ttattcctga agcacgcccc gattactatg tagccaactc cggccctgca 660

ccatcagtta gggtgtttt ttatttgtct cattctttca catcagaatg gttcgaatct 720

tcctctatca cagtgaagc aggagaggac ggaatattaa aagcacctgg taactcttta 780

tattacagca aagtcgtcat ttataatgat acggataaac gagcctttgt tactggatat 840

aataaaatga atactacacc tattactgta tctacaaatg aaacatcgcc tttaatgact 900

	gacgtaatgc ccatggatct ttatgcaata tccacacctg attatgaatg ggacatgtcg	960
	tcaatcataa aggatgctgt tattggtggc ataggattta ttccagggtcc gggcccggca	1020
	atatccttcc tgtagggct attttggcct cagcagaaag acaatacttg ggagcaaatt	1080
	ctccagaaag tagagcagat gatagagaat gctgtttctac aaactattaa aggaatactt	1140
	aatggagaag ttcaagagat caaagggaaa atggaacatg tagaatccat gctgaaaaac	1200
	tcgcctggca gtcaggaaag tcatgatgca tatatgttcc tggcgagata tctggttagt	1260
	atagatgaaa aattcaaate ttttgacaat agaacaaatt accagcttct cccaatgtat	1320
	actaacacta ttatgttaca gatcccttat tggaaaatgg gaatagagaa gaaaaaagat	1380
	attgggctga cagatattga agttaatgaa ttaaaagaac ttatcgataa attggttgat	1440
	aaggccaaaa actatattca tacgatgtat actaatgaac ataataatgc tgtaaacaca	1500
[0256]	tcaacagcag agagtgtcac taataattta ttatctgtaa gaggatattg tttattacac	1560
	ggtttagaat gtattgagtt aatcgagcat atacagaata atagccttga gagtggtttc	1620
	tatcctaaaa ttatcagtta ttcgactgcg tttgatcgtc ctactaaca aatgagaatt	1680
	caggtcttta cagaagatga tgcaatgcag gagcctttca aaccatcttt aatcaatggg	1740
	aaatataata aaatccaatc cttgactgga tatgtacaaa gaattgggaa tgcacctaga	1800
	gttgggtgta tcagaatcac atttaccac ggctcatctt atacacttgg tacagtgacc	1860
	tcagaaacgc attcaattaa gctaaacgat agtgttatcg aaagcttga agtatggggg	1920
	aatggtgctg ttgatgagc gttattttaag ttaagtgatg ggcgtttatt gcgtattggt	1980
	gagcgctacg cgaaaaata cagaaaatat gctgttgata atcactatat tgcggggatt	2040
	tacttagcca gcgatgagcc ttacttgcg ggtcaagccg caggtattgc cgtttcatat	2100
	catatgatgg ctgacaaaa ataa	2124

<210> 133  
<211> 707  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11446 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 133

Met Ser Thr Ile Asn Ile Asn Ile Ser Ser Ser Thr Val Thr Val Ile  
1 5 10 15

Thr Asn Asn Gly Glu Thr Pro Val Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr  
20 25 30

Pro Glu Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile  
35 40 45

[0257] Glu Pro Arg Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile  
50 55 60

Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser  
65 70 75 80

Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp  
85 90 95

Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu  
100 105 110

Glu Ser Pro Ser Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn  
115 120 125

Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Ile Thr  
130 135 140

	Ile Asn Ile Asn Val Asn Gly Asn Asp Val Thr Gly Thr Asn Asn Asn	
	145 150 155 160	
	Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr Pro Ala Ser	
	165 170 175	
	Glu Pro Pro Val Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile Glu Pro His	
	180 185 190	
	Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile Pro Glu Ala	
	195 200 205	
	Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro Ser Val Arg	
	210 215 220	
[0258]	Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser	
	225 230 235 240	
	Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Lys Ala Pro	
	245 250 255	
	Gly Asn Ser Leu Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp	
	260 265 270	
	Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn Thr Thr Pro Ile	
	275 280 285	
	Thr Val Ser Thr Asn Glu Thr Ser Pro Leu Met Thr Asp Val Met Pro	
	290 295 300	
	Met Asp Leu Tyr Ala Ile Ser Thr Pro Asp Tyr Glu Trp Asp Met Ser	
	305 310 315 320	



	Ala Val Asn Thr Ser Thr Ala Glu Ser Val Thr Asn Asn Leu Leu Ser	
	500	505 510
	Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu Cys Ile Glu Leu Ile	
	515	520 525
	Glu His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser Gly Phe Tyr Pro Lys Ile	
	530	535 540
	Ile Ser Tyr Ser Thr Ala Phe Asp Arg Pro Thr Asn Lys Met Arg Ile	
	545	550 555 560
	Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Ala Met Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ser	
	565	570 575
[0260]	Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Gln Ser Leu Thr Gly Tyr Val	
	580	585 590
	Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Arg Ile Thr Phe	
	595	600 605
	Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Thr His	
	610	615 620
	Ser Ile Lys Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Ser Leu Glu Val Trp Gly	
	625	630 635 640
	Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys Leu Ser Asp Gly Arg Leu	
	645	650 655
	Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys Tyr Arg Lys Tyr Ala Val	
	660	665 670

Asp Asn His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser  
675 680 685

Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Met Ala  
690 695 700

Asp Lys Lys  
705

<210> 134  
<211> 1305  
<212> DNA  
<213> 嗜线虫致病杆菌 (*Xenorhabdus nematophila*)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1305)  
<223> 获自嗜线虫致病杆菌菌株 MDI-0035777 的编码 TIC11505 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

[0261]

<400> 134  
atgaataatg aaccgatgaa tactaatgaa tcacaagctt cagagatagt accctcaatg 60  
aatgaatcta tattaaatga atctatatta gcagcacctt attcaatttc tacacctaata 120  
tatgaatggg atatgtcatc aataataaaa gatgccatta ttggtggtat aggctttatt 180  
cctggtccgg gttcagcaat atcatttttg ttagggttat tttggccaca acaaaccgac 240  
aataacttggg agcaaattct ccaaaaagta gaacaaatga tcgagcaagc caatctcaaa 300  
actattcaag gaatattgaa cggcgatata caagaaatta aaggcaaaat ggaacatgtg 360  
caattcatgc tagaatctc acctggcact caagaaagcc atgacgcata catgtttctg 420  
gcgagatatc tggtcagtat agacgaaaaa ttcaagtctt ttgataacaa aacaaattat 480  
caaattcttc ccatgtatac caatacgatt atgttacaag ccccttattg gaaaatgggt 540

	atagagagaa aagatgagat aaaactaaca gatatagaag ttaatgaatt aaaagagctg	600
	ataggaaaat tatctaccag cgccgataaa tatattcatg atgtctatac tcgtgaatat	660
	gataatgcga tgaacacttc aacagcagca aatatcacca ataatttatt atctgtaaga	720
	ggctattgtt tattacatgg tttagaatgt ctggaagtca ttaaccatat acaaaataat	780
	agccttgagc aaagttttta tcctaaaact atcagctact ccaccgtatt cgatcgccag	840
	acaaataaaa caagggttca agccctgaca gaagacgatc aaatgcaaga gccattcaag	900
	cctgctttaa ttaatgggaa gtacaacaaa ataaaatcat tgattgggta tgtacaaaga	960
	atcggaacg caccagagt tggaggcatt aaagtcacat ttgcaaacga tgcatttat	1020
	accctcggtg cagtaacttc agaagtaaac tcaattgaac tgaatgacag cgttataacc	1080
	agcctggaag tatggggaaa tggcgctgtt gatgaggcat tctttacatt aagtgcgga	1140
[0262]	cgtcaattta ggcttggcca acgctatgcc agtaactata gaaaatatgc tgtcgataac	1200
	cactatattt caggattgta cttagccagt gatgaacctt cattggcagg ccaagcagca	1260
	ggcattgcag ttccatacca tatgatagct gataaaaaat catag	1305

<210> 135

<211> 434

<212> PRT

<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

<220>

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(434)

<223> TIC11505 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 135

Met Asn Asn Glu Pro Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln Ala Ser Glu Ile  
1 5 10 15

	Val	Pro	Ser	Met	Asn	Glu	Ser	Ile	Leu	Asn	Glu	Ser	Ile	Leu	Ala	Ala	
				20					25					30			
	Pro	Tyr	Ser	Ile	Ser	Thr	Pro	Asn	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	
			35					40					45				
	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	Ile	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	
		50					55						60				
	Ser	Ala	Ile	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Thr	Asp	
	65				70					75					80		
	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Gln	
				85					90						95		
[0263]	Ala	Asn	Leu	Lys	Thr	Ile	Gln	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	
			100						105					110			
	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Glu	His	Val	Gln	Phe	Met	Leu	Glu	Ser	Ser	Pro	
		115						120					125				
	Gly	Thr	Gln	Glu	Ser	His	Asp	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	
		130					135					140					
	Val	Ser	Ile	Asp	Glu	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	
	145				150					155					160		
	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	
				165					170					175			
	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Arg	Lys	Asp	Glu	Ile	Lys	Leu	Thr	Asp	Ile	
		180						185					190				



Ala Val Asp Glu Ala Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg  
370 375 380

Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn  
385 390 395 400

His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala  
405 410 415

Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys  
420 425 430

Lys Ser

[0265]

<210> 136

<211> 1731

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10364 和 TIC11505 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11506 的核酸序列。

<400> 136

atgagcataa tcaatataaa tataagtgggt agtagtgaca ttacaatcat aaacaatacc 60

ccatctaacc cagaaccact catttacaat acagacacac ccgcatcaga acctcttacc 120

gtcaatcctt atagggatat gacaatagag ccacactctt ctattgaggc aataagaatt 180

gatacgccaa ttattccgga aacccgcccc aattattacg tagccaattc tggccccgca 240

tcacagtgta gagccgtttt ttattggtct cactctttca catcagaatg gttcgaatat 300

tctgctatca cagtgaagc cggggaagac ggcatattac aatcaccgag caactctgtg 360

tattacagca aggtcgtcat ttataacgaa accgataaac gcgcctttgt tactggatat 420

aataagatga ataatgaacc gatgaatact aatgaatcac aagcttcaga gatagtaccc 480

	tcaatgaatg aatctatatt aaatgaatct atattagcag caccttattc aattttctaca	540
	cctaattatg aatgggatat gtcacataa ataaaagatg ccattattgg tggatataggc	600
	tttattcctg gtccgggttc agcaatatca tttttgtag ggttattttg gccacaaca	660
	accgacaata cttgggagca aattctccaa aaagtagaac aaatgatcga gcaagccaat	720
	ctcaaaacta ttcaaggaat attgaacggc gatatacaag aaattaaagg caaaatggaa	780
	catgtgcaat tcatgctaga atcctcacct ggcactcaag aaagccatga cgcatacatg	840
	tttctggcga gatatctggt cagtatagac gaaaaattca agtcttttga taacaaaaca	900
	aattatcaaa ttcttcccat gtataccaat acgattatgt tacaagcccc ttatttgaaa	960
	atgggtatag agagaaaaga tgagataaaa ctaacagata tagaagttaa tgaattaaaa	1020
	gagctgatag gaaaattatc taccagcgcc gataaatata ttcatgatgt ctatactcgt	1080
[0266]	gaatatgata atgcgatgaa cacttcaaca gcagcaaata tcaccaataa tttattatct	1140
	gtaagaggct attgtttatt acatggttta gaatgtctcg aagtcattaa ccatatacaa	1200
	aataatagcc ttgagcaaag tttttatcct aaaactatca gctactccac cgtattcgat	1260
	cgccagacaa ataaaacaag ggttcaagcc ctgacagaag acgatcaaat gcaagagcca	1320
	ttcaagcctg ctttaattaa tgggaagtac aacaaaataa aatcattgat tgggtatgta	1380
	caaagaatcg gaaacgcacc cagagttgga ggcattaaag tcacatttgc aaacgatgca	1440
	tcttatcccc tcggtacagt aacttcagaa gtaaaactcaa ttgaactgaa tgacagcggt	1500
	ataaccagcc tggaagtatg gggaaatggc gctgttgatg aggcattctt tacattaagt	1560
	gacggacgtc aatttaggct tggccaacgc tatgccagta actatagaaa atatgctgtc	1620
	gataaccact atatttcagg attgtactta gccagtgatg aaccttcatt ggcaggccaa	1680
	gcagcaggca ttgcagtttc ataccatattg atagctgata aaaaatcata g	1731

<210> 137  
<211> 576  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11506 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 137

Met Ser Ile Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Ser Asp Ile Thr Ile  
1 5 10 15

Ile Asn Asn Thr Pro Ser Asn Pro Glu Pro Leu Ile Tyr Asn Thr Asp  
20 25 30

Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr  
35 40 45

[0267] Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Ile Arg Ile Asp Thr Pro Ile  
50 55 60

Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala  
65 70 75 80

Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu  
85 90 95

Trp Phe Glu Tyr Ser Ala Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile  
100 105 110

Leu Gln Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr  
115 120 125

Asn Glu Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn  
130 135 140

	Asn	Glu	Pro	Met	Asn	Thr	Asn	Glu	Ser	Gln	Ala	Ser	Glu	Ile	Val	Pro	
	145					150					155					160	
	Ser	Met	Asn	Glu	Ser	Ile	Leu	Asn	Glu	Ser	Ile	Leu	Ala	Ala	Pro	Tyr	
					165					170					175		
	Ser	Ile	Ser	Thr	Pro	Asn	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	
				180					185					190			
	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	Ile	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Ser	Ala	
			195					200					205				
	Ile	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Thr	Asp	Asn	Thr	
	210						215					220					
[0268]	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Gln	Ala	Asn	
	225					230					235					240	
	Leu	Lys	Thr	Ile	Gln	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	
					245					250				255			
	Gly	Lys	Met	Glu	His	Val	Gln	Phe	Met	Leu	Glu	Ser	Ser	Pro	Gly	Thr	
			260						265					270			
	Gln	Glu	Ser	His	Asp	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	Val	Ser	
			275					280					285				
	Ile	Asp	Glu	Lys	Phe	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	
	290						295					300					
	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	Lys	
	305					310					315					320	

	Met Gly Ile Glu Arg Lys Asp Glu Ile Lys Leu Thr Asp Ile Glu Val	
	325	330 335
	Asn Glu Leu Lys Glu Leu Ile Gly Lys Leu Ser Thr Ser Ala Asp Lys	
	340	345 350
	Tyr Ile His Asp Val Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Met Asn Thr	
	355	360 365
	Ser Thr Ala Ala Asn Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr	
	370	375 380
	Cys Leu Leu His Gly Leu Glu Cys Leu Glu Val Ile Asn His Ile Gln	
	385	390 395 400
[0269]	Asn Asn Ser Leu Glu Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser	
	405	410 415
	Thr Val Phe Asp Arg Gln Thr Asn Lys Thr Arg Val Gln Ala Leu Thr	
	420	425 430
	Glu Asp Asp Gln Met Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ala Leu Ile Asn Gly	
	435	440 445
	Lys Tyr Asn Lys Ile Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly	
	450	455 460
	Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly Ile Lys Val Thr Phe Ala Asn Asp Ala	
	465	470 475 480
	Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Val Asn Ser Ile Glu Leu	
	485	490 495

Asn Asp Ser Val Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val  
500 505 510

Asp Glu Ala Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly  
515 520 525

Gln Arg Tyr Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr  
530 535 540

Ile Ser Gly Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln  
545 550 555 560

Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys Lys Ser  
565 570 575

[0270] <210> 138  
<211> 1290  
<212> DNA  
<213> 伯氏致病杆菌(Xenorhabdus bovienii)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1290)  
<223> 获自伯氏致病杆菌菌株MDI-0035808的编码TIC11510杀虫PirB蛋白序列的核酸序列。

<400> 138  
atgaataatg aaccgatgaa tactaatgaa tcacaagctt cagagatagt accctcaatg 60  
aatgaatcta tattagcagc accttattca atttctacac ctaattatga atgggatatg 120  
tcatacaataa taaaagatgc cattatttgtt ggtataggct ttattcctgg tccgggctca 180  
gcaatatcat ttttgtagg gttatttttg ccacaacaaa ccgacaatac ttgggagcaa 240  
attctccaaa aagtagaaca aatgatcgag caagccaatc tcaaaactat tcaaggaata 300  
ttgaacggcg atatacaaga aattaaaggc aaaatggaac atgtgcaatt catgctagaa 360

	tcctcatctg gcactcaaga aagccatgac gcatacatgt ttctggcgag atatctggtc	420
	agtatagacg aaaaattcaa gtcttttgat aacaaaacaa attatcaaatt tcttcccatg	480
	tataccaata cgattatggt acaagcccct tatttgaaaa tgggtataga gagaaaagat	540
	gagatcaaac taacagatat agaagttaat gaattaaaag agctgatagg aaaattatct	600
	accagcgccg ataaatatat tcatgatgtc tatactcgtg aatatgataa tgcgatgaac	660
	acttcaacag cagcaaatat caccaataat ttattatctg taagaggcta ttgtttatta	720
	catggtttag aatgtctcga agtcattaac catatacaaa ataatagcct tgagcaaagt	780
	ttttatccta aaactatcag ctactccacc gtattcgatc gccagacaaa taaaacaagg	840
	gttcaagccc tgacagaaga cgatcaaatg caagagccat tcaagcctgc tttagttaat	900
	gggaagtaca acaaaataaa atcattgatt gggtatgtac aaagaatcgg aaacgcaccc	960
	agagttggag gcattaaagt cacatttgca aacgatgcat cttataccct cggtacagta	1020
[0271]	acttcagaag taaactcaat tgaactgaat gacagcgta taaccagcct ggaagtatgg	1080
	ggaaatggcg ctattgatga ggcatctttt acattaagtg acggacgtca atttaggctt	1140
	ggccaacgct atgccagtaa ctatagaaaa tatgctgtcg ataaccacta tatttcagga	1200
	ttgtacttag ccagtgatga accttcattg gcaggtcaag cagcaggcat tgcagtttca	1260
	taccatatga tagctgataa aaaatcatag	1290
	<210> 139	
	<211> 429	
	<212> PRT	
	<213> 伯氏致病杆菌(Xenorhabdus bovienii)	
	<220>	
	<221> MISC_FEATURE	
	<222> (1)..(429)	
	<223> TIC11510 PirB 蛋白的氨基酸序列。	

&lt;400&gt; 139

Met Asn Asn Glu Pro Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln Ala Ser Glu Ile  
1 5 10 15

Val Pro Ser Met Asn Glu Ser Ile Leu Ala Ala Pro Tyr Ser Ile Ser  
20 25 30

Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile  
35 40 45

Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe  
50 55 60

Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Thr Asp Asn Thr Trp Glu Gln  
65 70 75 80

[0272]

Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Gln Ala Asn Leu Lys Thr  
85 90 95

Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met  
100 105 110

Glu His Val Gln Phe Met Leu Glu Ser Ser Ser Gly Thr Gln Glu Ser  
115 120 125

His Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu  
130 135 140

Lys Phe Lys Ser Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met  
145 150 155 160

Tyr Thr Asn Thr Ile Met Leu Gln Ala Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile

	165		170		175
Glu Arg Lys Asp Glu Ile Lys Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu					
	180		185		190
Lys Glu Leu Ile Gly Lys Leu Ser Thr Ser Ala Asp Lys Tyr Ile His					
	195		200		205
Asp Val Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Met Asn Thr Ser Thr Ala					
	210		215		220
Ala Asn Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu					
225		230		235	240
His Gly Leu Glu Cys Leu Glu Val Ile Asn His Ile Gln Asn Asn Ser					
	245		250		255
[0273]					
Leu Glu Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe					
	260		265		270
Asp Arg Gln Thr Asn Lys Thr Arg Val Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp					
	275		280		285
Gln Met Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ala Leu Val Asn Gly Lys Tyr Asn					
	290		295		300
Lys Ile Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro					
305		310		315	320
Arg Val Gly Gly Ile Lys Val Thr Phe Ala Asn Asp Ala Ser Tyr Thr					
	325		330		335
Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Val Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser					

	340		345		350
Val Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala					
355		360		365	
Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr					
370		375		380	
Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ser Gly					
385		390		395	400
Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly					
	405		410		415
Ile Ala Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys Lys Ser					
420		425			

[0274]

<210>	140	
<211>	1716	
<212>	DNA	
<213>	人工(Artificial)	
<220>		
<223>	编码由可操作连接且同框的 TIC10364 和 TIC11510 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11512 的核酸序列。	
<400>	140	
atgagcataa tcaatataaa tataagtgg t agtagtgaca ttacaatcat aaacaatacc		60
ccatctaacc cagaaccact catttacaat acagacacac ccgcatcaga acctcttacc		120
gtcaatcctt atagggatat gacaatagag ccacactctt ctattgaggc aataagaatt		180
gatacgccaa ttattcccga aaccgcccc aattattacg tagccaattc tgccccgca		240
tcatacgtta gagecgtttt ttattggtct cactctttca catcagaatg gttegaatat		300
tctgctatca cagtgaagc cggggaagac ggcatattac aatcaccgag caactctgtg		360

	tattacagca aggtcgatcat ttataacgaa accgataaac gcgcctttgt tactggatat	420
	aataagatga ataatgaacc gatgaatact aatgaatcac aagcttcaga gatagtaccc	480
	tcaatgaatg aatctatatt agcagcacct tattcaattt ctacacctaa ttatgaatgg	540
	gatatgtcat caataataaa agatgccatt attgggtgta taggctttat tcctggtccg	600
	ggctcagcaa tatcattttt gttagggtta ttttgccac aacaaaccga caatacttgg	660
	gagcaaattc tccaaaaagt agaacaaatg atcgagcaag ccaatctcaa aactattcaa	720
	ggaatattga acggcgatat acaagaaatt aaaggcaaaa tggaacatgt gcaattcatg	780
	ctagaatcct catctggcac tcaagaaagc catgacgcat acatgtttct ggcgagatat	840
	ctggtcagta tagacgaaaa attcaagtct ttgataaca aaacaaatta tcaaattctt	900
	cccatgtata ccaatacgat tatgttaca gccccttatt ggaaaatggg tatagagaga	960
	aaagatgaga tcaaactaac agatatagaa gttaatgaat taaaagagct gataggaaaa	1020
[0275]	ttatctacca gcgccgataa atatattcat gatgtctata ctctgtaata tgataatgcg	1080
	atgaacactt caacagcagc aaatatcacc aataatttat tatctgtaag aggctattgt	1140
	ttattacatg gtttagaatg tctcgaagtc attaaccata tacaaaataa tagccttgag	1200
	caaagttttt atcctaaaac tatcagctac tccaccgtat tcgatcgcca gacaaataaa	1260
	acaagggttc aagccctgac agaagacgat caaatgcaag agccattcaa gcctgcttta	1320
	gttaatggga agtacaacaa aataaaatca ttgattgggt atgtacaaag aatcggaac	1380
	gcaccagag ttggaggcat taaagtcaca ttgcaaacg atgcatctta taccctcgtt	1440
	acagtaactt cagaagtaaa ctcaattgaa ctgaatgaca gcgttataac cagcctggaa	1500
	gtatggggaa atggcgctat tgatgaggca ttctttacat taagtacgg acgtcaattt	1560
	aggcttgcc aacgctatgc cagtaactat agaaaatatg ctgtcgataa ccactatatt	1620
	tcaggattgt acttagccag tgatgaacct tcattggcag gtcaagcagc aggcattgca	1680

gtttcatacc atatgatagc tgataaaaaa tcatag

1716

&lt;210&gt; 141

&lt;211&gt; 571

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; TIC11512 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

&lt;400&gt; 141

Met Ser Ile Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Ser Asp Ile Thr Ile  
1 5 10 15

Ile Asn Asn Thr Pro Ser Asn Pro Glu Pro Leu Ile Tyr Asn Thr Asp  
20 25 30

[0276]

Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr  
35 40 45

Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Ile Arg Ile Asp Thr Pro Ile  
50 55 60

Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala  
65 70 75 80

Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu  
85 90 95

Trp Phe Glu Tyr Ser Ala Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile  
100 105 110

Leu Gln Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr  
115 120 125

	Asn	Glu	Thr	Asp	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	Met	Asn	
	130						135						140				
	Asn	Glu	Pro	Met	Asn	Thr	Asn	Glu	Ser	Gln	Ala	Ser	Glu	Ile	Val	Pro	
	145					150					155					160	
	Ser	Met	Asn	Glu	Ser	Ile	Leu	Ala	Ala	Pro	Tyr	Ser	Ile	Ser	Thr	Pro	
					165					170						175	
	Asn	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	
				180						185						190	
	Gly	Ile	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Ser	Ala	Ile	Ser	Phe	Leu	Leu	
			195						200					205			
[0277]	Gly	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Thr	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	
	210						215					220					
	Gln	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Gln	Ala	Asn	Leu	Lys	Thr	Ile	Gln	
	225					230					235					240	
	Gly	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Glu	His	
					245						250					255	
	Val	Gln	Phe	Met	Leu	Glu	Ser	Ser	Ser	Gly	Thr	Gln	Glu	Ser	His	Asp	
				260							265					270	
	Ala	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	Val	Ser	Ile	Asp	Glu	Lys	Phe	
			275					280						285			
	Lys	Ser	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	
		290						295					300				

	Asn Thr Ile Met Leu Gln Ala Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Arg	
	305	310 315 320
	Lys Asp Glu Ile Lys Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu	
		325 330 335
	Leu Ile Gly Lys Leu Ser Thr Ser Ala Asp Lys Tyr Ile His Asp Val	
		340 345 350
	Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Met Asn Thr Ser Thr Ala Ala Asn	
		355 360 365
	Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly	
		370 375 380
[0278]	Leu Glu Cys Leu Glu Val Ile Asn His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu	
	385	390 395 400
	Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg	
		405 410 415
	Gln Thr Asn Lys Thr Arg Val Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Gln Met	
		420 425 430
	Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ala Leu Val Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile	
		435 440 445
	Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val	
		450 455 460
	Gly Gly Ile Lys Val Thr Phe Ala Asn Asp Ala Ser Tyr Thr Leu Gly	
	465	470 475 480

Thr Val Thr Ser Glu Val Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile  
485 490 495

Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala Phe Phe  
500 505 510

Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser  
515 520 525

Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr  
530 535 540

Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala  
545 550 555 560

[0279] Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys Lys Ser  
565 570

<210> 142  
<211> 1290  
<212> DNA  
<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)

<220>  
<221> misc\_feature  
<222> (1)..(1290)  
<223> 获自嗜线虫致病杆菌菌株 AN6/1 的编码 TIC11511 杀虫 PirB 蛋白序列的核酸序列。

<400> 142  
atgaataatg aaccgatgaa tactaatgaa tcacaagctt cagagatagt accctcaatg 60  
aatgaatcta tattagcagc accttattca atttctacac ctaattatga atgggatatg 120  
tcatacaataa taaaagatgc cattattggt ggtatagget ttattcctgg tccgggctca 180  
gcaatatcat ttttgtagg gttattttgg ccacaacaaa ccgacaatac ttgggagcaa 240

	attctccaaa aagtagaaca aatgatcgag caagccaatc tcaaaactat tcaaggaata	300
	ttgaacggcg atatacaaga aattaaaggc aaaatggaac atgtgcaatt catgctagaa	360
	tcctcacctg gcactcaaga aagccatgac gcatacatgt ttctggcgag atatctggtc	420
	agtatagacg aaaaattcaa gtcttttgat aacaaaacaa attatcaaat tcttcccatg	480
	tataccaata cgattatggt acaagcccct tattggaaaa tgggtataga gagaaaagat	540
	gagataaaac taacagatat agaagttaat gaattaaaag agctgatagg aaaattatct	600
	accagcgccg ataaatatat tcatgatgtc tatactcgtg aatatgataa tgcgatgaac	660
	acttcaacag cagcaaatat caccaataat ttattatctg taagaggcta ttgtttatta	720
	catggtttag aatgtctcga agtcattaac catatacaaa ataatagcct tgagcaaagt	780
	ttttatccta aaactatcag ctactccacc gtattcgatc gccagacaaa taaaacaagg	840
	gttcaagccc tgacagaaga cgatcaaatg caagagccat tcaagcctgc tttaattaat	900
[0280]	gggaagtaca acaaaataaa atcattgatt gggatatgtac aaagaatcgg aaacgcaccc	960
	agagtggag gcattaaagt cacatttgca aacgatgcat cttataccct cggtacagta	1020
	acttcagaag taaactcaat tgaactgaat gacagcgta taaccagcct ggaagtatgg	1080
	ggaaatggcg ctattgatga ggcattcttt acattaagtg acggacgtca atttaggctt	1140
	ggccaacgct atgccagtaa ctatagaaaa tatgctgtcg ataaccacta tatttcagga	1200
	ttgtacttag ccagtgatga accttcattg gcaggccaag cagcaggcat tgcagtttca	1260
	taccatatga tagctgataa aaaatcatag	1290
	<210> 143	
	<211> 429	
	<212> PRT	
	<213> 嗜线虫致病杆菌(Xenorhabdus nematophila)	
	<220>	

<221> MISC\_FEATURE

<222> (1)..(429)

<223> TIC11511 PirB 蛋白的氨基酸序列。

<400> 143

Met Asn Asn Glu Pro Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln Ala Ser Glu Ile  
1 5 10 15

Val Pro Ser Met Asn Glu Ser Ile Leu Ala Ala Pro Tyr Ser Ile Ser  
20 25 30

Thr Pro Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile  
35 40 45

Ile Gly Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe  
50 55 60

[0281]

Leu Leu Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Thr Asp Asn Thr Trp Glu Gln  
65 70 75 80

Ile Leu Gln Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Gln Ala Asn Leu Lys Thr  
85 90 95

Ile Gln Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met  
100 105 110

Glu His Val Gln Phe Met Leu Glu Ser Ser Pro Gly Thr Gln Glu Ser  
115 120 125

His Asp Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu  
130 135 140

Lys Phe Lys Ser Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met  
145 150 155 160

	Tyr	Thr	Asn	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ala	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	
						165				170					175		
	Glu	Arg	Lys	Asp	Glu	Ile	Lys	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	
					180				185					190			
	Lys	Glu	Leu	Ile	Gly	Lys	Leu	Ser	Thr	Ser	Ala	Asp	Lys	Tyr	Ile	His	
			195					200						205			
	Asp	Val	Tyr	Thr	Arg	Glu	Tyr	Asp	Asn	Ala	Met	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	
		210						215					220				
	Ala	Asn	Ile	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	
	225					230					235					240	
[0282]	His	Gly	Leu	Glu	Cys	Leu	Glu	Val	Ile	Asn	His	Ile	Gln	Asn	Asn	Ser	
					245					250					255		
	Leu	Glu	Gln	Ser	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	
				260						265					270		
	Asp	Arg	Gln	Thr	Asn	Lys	Thr	Arg	Val	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	
			275					280						285			
	Gln	Met	Gln	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ala	Leu	Ile	Asn	Gly	Lys	Tyr	Asn	
		290						295				300					
	Lys	Ile	Lys	Ser	Leu	Ile	Gly	Tyr	Val	Gln	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	
	305					310					315					320	
	Arg	Val	Gly	Gly	Ile	Lys	Val	Thr	Phe	Ala	Asn	Asp	Ala	Ser	Tyr	Thr	
					325					330					335		

Leu Gly Thr Val Thr Ser Glu Val Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser  
340 345 350

Val Ile Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala  
355 360 365

Phe Phe Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr  
370 375 380

Ala Ser Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ser Gly  
385 390 395 400

Leu Tyr Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly  
405 410 415

[0283] Ile Ala Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys Lys Ser  
420 425

<210> 144

<211> 1716

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 编码由可操作连接且同框的 TIC10364 和 TIC11511 编码序列组成的 PirAB 融合蛋白 TIC11513 的核酸序列。

<400> 144

atgagcataa tcaatataaa tataagtggg agtagtgaca ttacaatcat aaacaatacc 60

ccatctaacc cagaaccact catttacaat acagacacac ccgcatcaga acctcttacc 120

gtcaatcctt atagggatat gacaatagag ccacactctt ctattgaggc aataagaatt 180

gatacgccaa ttattcccga aaccgcccc aattattacg tagccaattc tggccccgca 240

tcatacgtta gagccgtttt ttattgggtct cactctttca catcagaatg gttcgaatat 300

	tctgctatca cagtgaagc cggggaagac ggcattatc aatcaccgag caactctgtg	360
	tattacagca aggtcgtcat ttataacgaa accgataaac gcgcctttgt tactggatat	420
	aataagatga ataatgaacc gatgaatact aatgaatcac aagcttcaga gatagtaccc	480
	tcaatgaatg aatctatatt agcagcacct tattcaattt ctacaccta ttatgaatgg	540
	gatatgtcat caataataaa agatgccatt attggtggta taggctttat tcctggtccg	600
	ggctcagcaa tatcattttt gttagggtta ttttgccac aacaaaccga caatacttgg	660
	gagcaaattc tccaaaaagt agaacaatg atcgagcaag ccaatctcaa aactattcaa	720
	ggaatattga acggcgatat acaagaaatt aaaggcaaaa tggaacatgt gcaattcatg	780
	ctagaatcct cacctggcac tcaagaaagc catgacgcat acatgtttct ggcgagatat	840
	ctggtcagta tagacgaaaa attcaagtct ttgataaca aaacaaatta tcaaattctt	900
	cccatgtata ccaatacgat tatgttaca gccccttatt ggaaaatggg tatagagaga	960
[0284]	aaagatgaga taaaactaac agatatagaa gttaatgaat taaaagagct gataggaaaa	1020
	ttatctacca gcgccgataa atatattcat gatgtctata ctctgaata tgataatgcg	1080
	atgaacactt caacagcagc aaatatcacc aataatttat tatctgtaag aggctattgt	1140
	ttattacatg gtttagaatg tctcgaagtc attaaccata tacaaaataa tagccttgag	1200
	caaagttttt atcctaaaac tatcagctac tccaccgtat tcgatcgcca gacaaataaa	1260
	acaagggttc aagccctgac agaagacgat caaatgcaag agccattcaa gcctgcttta	1320
	attaatggga agtacaacaa aataaaatca ttgattgggt atgtacaaag aatcggaac	1380
	gcaccagag ttggaggcat taaagtcaca ttgcaaacg atgcatttta taccctcgg	1440
	acagtaactt cagaagtaaa ctcaattgaa ctgaatgaca gcgttataac cagcctggaa	1500
	gtatggggaa atggcgctat tgatgaggca ttctttacat taagtacgg acgtcaattt	1560
	aggcttgcc aacgctatgc cagtaactat agaaaatatg ctgtcgataa ccactatatt	1620

tcaggattgt acttagccag tgatgaacct tcattggcag gccaaagcagc aggcatgtgca 1680

gtttcatacc atatgatagc tgataaaaaa tcatag 1716

<210> 145  
<211> 571  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11513 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 145

Met Ser Ile Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Ser Asp Ile Thr Ile  
1 5 10 15

Ile Asn Asn Thr Pro Ser Asn Pro Glu Pro Leu Ile Tyr Asn Thr Asp  
20 25 30

[0285]

Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr  
35 40 45

Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Ile Arg Ile Asp Thr Pro Ile  
50 55 60

Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala  
65 70 75 80

Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu  
85 90 95

Trp Phe Glu Tyr Ser Ala Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile  
100 105 110

Leu Gln Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr

115	120	125
Asn Glu Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met Asn		
130	135	140
Asn Glu Pro Met Asn Thr Asn Glu Ser Gln Ala Ser Glu Ile Val Pro		
145	150	155 160
Ser Met Asn Glu Ser Ile Leu Ala Ala Pro Tyr Ser Ile Ser Thr Pro		
165	170	175
Asn Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly		
180	185	190
Gly Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Ser Ala Ile Ser Phe Leu Leu		
195	200	205
[0286]		
Gly Leu Phe Trp Pro Gln Gln Thr Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu		
210	215	220
Gln Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Gln Ala Asn Leu Lys Thr Ile Gln		
225	230	235 240
Gly Ile Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His		
245	250	255
Val Gln Phe Met Leu Glu Ser Ser Pro Gly Thr Gln Glu Ser His Asp		
260	265	270
Ala Tyr Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Lys Phe		
275	280	285
Lys Ser Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr		

290

295

300

Asn Thr Ile Met Leu Gln Ala Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Arg  
305 310 315 320

Lys Asp Glu Ile Lys Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Glu  
325 330 335

Leu Ile Gly Lys Leu Ser Thr Ser Ala Asp Lys Tyr Ile His Asp Val  
340 345 350

Tyr Thr Arg Glu Tyr Asp Asn Ala Met Asn Thr Ser Thr Ala Ala Asn  
355 360 365

Ile Thr Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly  
370 375 380

[0287]

Leu Glu Cys Leu Glu Val Ile Asn His Ile Gln Asn Asn Ser Leu Glu  
385 390 395 400

Gln Ser Phe Tyr Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg  
405 410 415

Gln Thr Asn Lys Thr Arg Val Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Gln Met  
420 425 430

Gln Glu Pro Phe Lys Pro Ala Leu Ile Asn Gly Lys Tyr Asn Lys Ile  
435 440 445

Lys Ser Leu Ile Gly Tyr Val Gln Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val  
450 455 460

Gly Gly Ile Lys Val Thr Phe Ala Asn Asp Ala Ser Tyr Thr Leu Gly

465	470	475	480
Thr Val Thr Ser Glu Val Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile			
	485	490	495
Thr Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala Phe Phe			
	500	505	510
Thr Leu Ser Asp Gly Arg Gln Phe Arg Leu Gly Gln Arg Tyr Ala Ser			
	515	520	525
Asn Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp Asn His Tyr Ile Ser Gly Leu Tyr			
	530	535	540
Leu Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala			
	545	550	555
			560

[0288]

Val Ser Tyr His Met Ile Ala Asp Lys Lys Ser
565 570

&lt;210&gt; 146

&lt;211&gt; 1689

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 用于在植物细胞中表达的编码 TIC10376PL PirAB 融合蛋白的合成编码序列，其中在起始甲硫氨酸密码子之后插入另外的丙氨酸密码子。

&lt;400&gt; 146

atggctccgg tgaaccagat cgggctccac aacgagaagg tcaagaacat gcggaagatc 60

accgtggaca atgacgtggt gggccacgac accgagatca acagcgtcgt gacgagcacg 120

gccgagaaga tccggcagca gttcggcgtg aaagtcgac ccaattcgtc ccaggagaag 180

ttctacatcg ccacgcccat catcccgag tcccgcaaga acatcgtggt caccaacgag 240

	ggcctggcgg acgtcatcac cgccaagtac tattggagcc acagcttcac cagcgaatac	300
	tttgaggaca actcgggtgga cgtcaagggtg ggcgagagca aagtgtgtgt cgctccgagc	360
	aaccctctct actacagcaa ggtcgtcatc ttcaacaaca ccaagtcggt ggccttcgtc	420
	acgggtccgcg agaagatgag cgacatcgtg aagtacaacg acgtcagcgc gcccatcccg	480
	tacgcggttt acagtaacgc cgtgtacgcc ttcgagtggg actcgtcggc gatcctcaag	540
	caagcagtgg tgaagggtt gtcctacgtg ccgcacgtcg ggaagtacct ctctacatc	600
	gtcggattct tctggaagga caaggagaag gacatctggc aagagggtgt gggcaagggtg	660
	cagcagttgg tagaggactc gatcctcaag gcggtgaagg gcatcctgtc cggaacatc	720
	aacgagctaa aggagaagat gaatgaggtg atccgctccc ttgagaagaa tttgggaacc	780
	caagaggccc gcgacgacta catgcacctg gcccgagca tgggtgggcaa ggaggcaagc	840
[0289]	cttatcttcc acgagaacaa gaccaacttc cacatcctgc cgatgtactc tacgctcgcc	900
	ctcatgcaga tcatgtactg gacgggtgggc atcgaacgcc gcaaggaaat tggcttgagc	960
	gacatcgagg tcgagaacct ccggagctac atcaagaagc tcgtcagcga cgcggagcac	1020
	cacgtgaacc ggggtgtacaa gctggagctg gactccgtgg tcagcgactc ggacgtgaac	1080
	cgggtggcgg acaacatcat gtacgtccac ggctactgcc agattcacgg cctggagtac	1140
	atggacatca tcaagaacat acagtctcgt ggcaacaaca tcaccggctt ctaccctagg	1200
	actatctcgt actctacatt ctttggtcgc ccgaccagcg acgcgcggat tctggccctg	1260
	cggccggaga aggacatgcc cgagccttcc aagcccaagt tctgaacga gcggttcaac	1320
	aagatcgcgt cgggtcaagggt ctacatcgtc cggatcggag gtgccaagag ggtcggcggc	1380
	ctggagatca cgttcgagaa cgggtcgaag taccagcaag ggcaagcgac caacgagcac	1440
	gagatcgtga acctcaagggt caaccttacc aagaccctgg aggtgtgggg aaacgggtgcc	1500
	atcgacgagg ccaagttcac gctgacgaac ggcgacgtcc tcaccatcgg gcagcgcaac	1560

agcagcaact accggaagtt ctccctggac ggccactaca tctgcggcgt gttcatcgcc 1620  
aacgaccgct cgggcctcgc gggacaagcc gcgaacatcg ccgtctccta ccatcagctc 1680  
gtcgagtga 1689

<210> 147  
<211> 562  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC10376PL PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 147

Met Ala Pro Val Asn Gln Ile Gly Leu His Asn Glu Lys Val Lys Asn  
1 5 10 15

[0290] Met Arg Lys Ile Thr Val Asp Asn Asp Val Val Gly His Asp Thr Glu  
20 25 30

Ile Asn Ser Val Val Ser Ser Thr Ala Glu Lys Ile Arg Gln Gln Phe  
35 40 45

Gly Val Lys Val Asp Pro Asn Ser Ser Gln Glu Lys Phe Tyr Ile Ala  
50 55 60

Thr Pro Ile Ile Pro Glu Ser Arg Lys Asn Ile Val Val Thr Asn Glu  
65 70 75 80

Gly Leu Ala Asp Val Ile Thr Ala Lys Tyr Tyr Trp Ser His Ser Phe  
85 90 95

Thr Ser Glu Tyr Phe Glu Asp Asn Ser Val Asp Val Lys Val Gly Glu  
100 105 110



	Asn	Phe	His	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Ser	Thr	Leu	Ala	Leu	Met	Gln	Ile	
	290						295				300						
	Met	Tyr	Trp	Thr	Val	Gly	Ile	Glu	Arg	Arg	Lys	Glu	Ile	Gly	Leu	Ser	
	305					310					315					320	
	Asp	Ile	Glu	Val	Glu	Asn	Leu	Arg	Ser	Tyr	Ile	Lys	Lys	Leu	Val	Ser	
					325					330						335	
	Asp	Ala	Glu	His	His	Val	Asn	Arg	Val	Tyr	Lys	Leu	Glu	Leu	Asp	Ser	
					340					345						350	
	Val	Val	Ser	Asp	Ser	Asp	Val	Asn	Arg	Val	Ala	Asp	Asn	Ile	Met	Tyr	
			355					360						365			
[0292]	Val	His	Gly	Tyr	Cys	Gln	Ile	His	Gly	Leu	Glu	Tyr	Met	Asp	Ile	Ile	
	370						375						380				
	Lys	Asn	Ile	Gln	Ser	Arg	Gly	Asn	Asn	Ile	Thr	Gly	Phe	Tyr	Pro	Arg	
	385					390					395					400	
	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Phe	Phe	Gly	Ser	Pro	Thr	Ser	Asp	Ala	Arg	
					405					410						415	
	Ile	Leu	Ala	Leu	Arg	Pro	Glu	Lys	Asp	Met	Pro	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	
					420					425						430	
	Lys	Phe	Leu	Asn	Glu	Arg	Phe	Asn	Lys	Ile	Ala	Ser	Val	Lys	Gly	Tyr	
			435					440						445			
	Ile	Val	Arg	Ile	Gly	Gly	Ala	Lys	Arg	Val	Gly	Gly	Leu	Glu	Ile	Thr	
	450						455						460				

Phe Glu Asn Gly Ser Lys Tyr Gln Gln Gly Gln Ala Thr Asn Glu His  
465 470 475 480

Glu Ile Val Asn Leu Lys Gly Asn Leu Ile Lys Thr Leu Glu Val Trp  
485 490 495

Gly Asn Gly Ala Ile Asp Glu Ala Lys Phe Thr Leu Thr Asn Gly Asp  
500 505 510

Val Leu Thr Ile Gly Gln Arg Asn Ser Ser Asn Tyr Arg Lys Phe Ser  
515 520 525

Leu Asp Gly His Tyr Ile Cys Gly Val Phe Ile Ala Asn Asp Arg Ser  
530 535 540

Gly Leu Ala Gly Gln Ala Ala Asn Ile Ala Val Ser Tyr His Gln Leu  
545 550 555 560

[0293]

Val Glu

<210> 148

<211> 1710

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC10378PL PirAB 融合蛋白的合成编码序列，其中在起始甲硫氨酸密码子之后插入另外的丙氨酸密码子。

<400> 148

atggctatca cgatcaacat caacaccaac ggcggtgaacg gcatcaccat caccaacagc 60

aacaacgagc cgacgcccggt aagcacgacc tacggtccca aactccggc gagcgagccg 120

ctcaccgtca gcaactactc ggacatcacc atcgagccgc acagctccgt ccaggccacg 180

cgcatcgaca cgccgatcat cccggagacc cggccggact actacgtcgc taactccggg 240

	cccgcgccga ccgctccgcgc cgtgttctac tggtcgcaca gtttcacgtc cgagtgggtc	300
	gagtccagct ccataacggt gaaggcgggc gaggatggta tcctcaaagc gcccggaaac	360
	tcgtctact acagcaaggt ggtcatctac aatgacaccg acaagcgcgc cttcgtgacc	420
	ggctacaaca agatgaacac gacgccgac accgtgtcgg agaacgagac gtcgcctctc	480
	ctcaccgacg tcatgccgat ggacctgtac gcggtgtcca caccgacta cgagtgggac	540
	atgtcctcca tcatcaagga cgccatcatc ggcgcatcg gtttcattcc cgggtccggc	600
	cctgctctgt cgttcttgt cggactgttc tggccgcagc agaaggaca cacttgggag	660
	caaatccttc agaaggtgga gcagatgac gagaacgcgg tgctccagac gatcaagggc	720
	atcctgaacg gcgagatcca ggagatcaag ggcaagatgg agcacgtgga gtccatgtc	780
	aagaatagcc ctggtagcca agagtccac gacgcctaca tgttcctagc ccgttacctc	840
[0294]	gtttccatcg acgagaaatt caagtccttc gacaaccgca cgaactacca gatcctcccg	900
	atgtacacca ataccatcat gctccagatt ccctactgga agatgggcat cgagaagaag	960
	aaggacattg gcctgacgga catcgaggtc aacgaactta aagagctgat cgacaagctc	1020
	gtcgggaagg ccaagaatta catccacaca atgtacacta atgagtacaa cgacgcgac	1080
	aacacgagca cggctgggtc ggttaccac aacctgtct cctgcgcggt gtactgcttg	1140
	ctgcacgggc tagagtgcac tgagctgac gagcacatcc agaacaatag cctggagagc	1200
	gggttctacc ctaagaccat ctcgtactcc acggtgttcg accgccctac gaacaagatg	1260
	cggatacagg cgctgaccga ggacgacgcg atgcaagaac cgttcaagcc gagcctgatt	1320
	aacggcaagt acaacaagat ccagtcgatt atcgggtacg tccagcggat cgggaacgct	1380
	ccgcgcgtcg gcgggattaa gatcaccttc acaaacggta gcagttacac gctcgggact	1440
	gtcacgtccg agacaaatag tatcgagttg aacgacagcg tgatcgagtc cctggaggtg	1500
	tggggcaacg gcgcggtgga cgagcgctg tttaagctgt cggatggcgg tctgctgcga	1560

ataggcgagc ggtacgcaa gaaataccgc aagtacgccg tggaccacca ttacatcgcc 1620  
gggatctacc tcgccagcga tgaaccctcg cttgcgggac aggcggccgg gatcgcggtg 1680  
tcgtatcaca tgatggccga caagaaatga 1710

<210> 149  
<211> 569  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC10378PL PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 149

Met Ala Ile Thr Ile Asn Ile Asn Thr Asn Gly Val Asn Gly Ile Thr  
1 5 10 15

[0295] Ile Thr Asn Ser Asn Asn Glu Pro Thr Pro Val Ser Thr Thr Tyr Gly  
20 25 30

Pro Asn Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Ser Asn Tyr Ser Asp  
35 40 45

Ile Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Val Gln Ala Thr Arg Ile Asp Thr  
50 55 60

Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asp Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly  
65 70 75 80

Pro Ala Pro Thr Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr  
85 90 95

Ser Glu Trp Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp  
100 105 110

	Gly	Ile	Leu	Lys	Ala	Pro	Gly	Asn	Ser	Leu	Tyr	Tyr	Ser	Lys	Val	Val	
	115						120						125				
	Ile	Tyr	Asn	Asp	Thr	Asp	Lys	Arg	Ala	Phe	Val	Thr	Gly	Tyr	Asn	Lys	
	130						135						140				
	Met	Asn	Thr	Thr	Pro	Ile	Thr	Val	Ser	Glu	Asn	Glu	Thr	Ser	Pro	Leu	
	145					150					155					160	
	Leu	Thr	Asp	Val	Met	Pro	Met	Asp	Leu	Tyr	Ala	Val	Ser	Thr	Pro	Asp	
					165					170						175	
	Tyr	Glu	Trp	Asp	Met	Ser	Ser	Ile	Ile	Lys	Asp	Ala	Ile	Ile	Gly	Gly	
				180						185					190		
[0296]	Ile	Gly	Phe	Ile	Pro	Gly	Pro	Gly	Pro	Ala	Leu	Ser	Phe	Leu	Leu	Gly	
			195					200						205			
	Leu	Phe	Trp	Pro	Gln	Gln	Lys	Asp	Asn	Thr	Trp	Glu	Gln	Ile	Leu	Gln	
	210						215						220				
	Lys	Val	Glu	Gln	Met	Ile	Glu	Asn	Ala	Val	Leu	Gln	Thr	Ile	Lys	Gly	
	225					230					235					240	
	Ile	Leu	Asn	Gly	Glu	Ile	Gln	Glu	Ile	Lys	Gly	Lys	Met	Glu	His	Val	
					245					250					255		
	Glu	Ser	Met	Leu	Lys	Asn	Ser	Pro	Gly	Ser	Gln	Glu	Ser	His	Asp	Ala	
				260						265					270		
	Tyr	Met	Phe	Leu	Ala	Arg	Tyr	Leu	Val	Ser	Ile	Asp	Glu	Lys	Phe	Lys	
				275					280					285			

	Ser	Phe	Asp	Asn	Arg	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	
	290						295				300						
	Thr	Ile	Met	Leu	Gln	Ile	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Lys	
	305					310					315					320	
	Lys	Asp	Ile	Gly	Leu	Thr	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Glu	Leu	
					325						330					335	
	Ile	Asp	Lys	Leu	Val	Gly	Lys	Ala	Lys	Asn	Tyr	Ile	His	Thr	Met	Tyr	
				340						345					350		
	Thr	Asn	Glu	Tyr	Asn	Asp	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Gly	Ser	Val	
			355						360					365			
[0297]	Thr	Asn	Asn	Leu	Leu	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	
	370							375				380					
	Glu	Cys	Ile	Glu	Leu	Ile	Glu	His	Ile	Gln	Asn	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	
	385					390					395					400	
	Gly	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Pro	
					405						410					415	
	Thr	Asn	Lys	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Ala	Met	Gln	
					420						425					430	
	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ser	Leu	Ile	Asn	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Gln	
				435						440						445	
	Ser	Ile	Ile	Gly	Tyr	Val	Gln	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	
	450							455					460				

	Gly Ile Lys Ile Thr Phe Thr Asn Gly Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr	
	465 470 475 480	
	Val Thr Ser Glu Thr Asn Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu	
	485 490 495	
	Ser Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Lys	
	500 505 510	
	Leu Ser Asp Gly Arg Leu Leu Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Lys Lys	
	515 520 525	
	Tyr Arg Lys Tyr Ala Val Asp His His Tyr Ile Ala Gly Ile Tyr Leu	
	530 535 540	
[0298]	Ala Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val	
	545 550 555 560	
	Ser Tyr His Met Met Ala Asp Lys Lys	
	565	
	<210> 150	
	<211> 1707	
	<212> DNA	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC10380PL PirAB 融合蛋白的合成编码序列，其中在起始甲硫氨酸密码子之后插入另外的丙氨酸密码子。	
	<400> 150	
	atggctatca ccatcaacat cagcggcggg tccgtgacga tcaacaacac ctacaacatc	60
	acttccgaga gcggcatcca gaacacgccca gcgtcggagc ctctcaccgt catcccgtac	120
	cgtgacatga ccatcgagcc tcacagcagc attgaggcca cccgcaccga cagccgatc	180

	atcccgagga cgcgcccaa ctactacatc gctaactcgg gcccgccctc cgaggtgcgc	240
	gcggtgttct actggtcgca ctctgtcacg tcgcagtggg tcgagtcgtc cagcataatc	300
	gtcaaggcgg gcgaggacgg catcctccag tcgccgtcga acagtctgta ctactcgaag	360
	gtggtcatct acaatgacac cgacaagcgc gcgttcgtca ccggctacaa caagatgaac	420
	aacacctcca tcaacatcaa tgagaacgag acgtgccgc ttgaagtcac cccgtccatg	480
	cccagaccca tgctgacgt cccgtatgcc acgagcacgc cggattacga gtgggacgcc	540
	agcgggatca tcaaggatgc catcatcggc gggatcgggt tcataccggg ccctggccca	600
	gcgattcctt tcctgtctggg cttgttctgg ccgcaacaag ctgacaacac ctgggagcag	660
	atcctccaga aggtcgagca gatgatcgag gacgcagtgc taaagaccat ccagggcac	720
	ctgaacgggtg acatccagga gatcaagggc aagatggagc acgtgcagta catgctggag	780
	acatcgcccg gcagccagga gtcccgtagc gcgtacatgt tcctcgcccg ctacctctc	840
[0299]	agcattgacg agaagttcaa gtccttcgac aacaagacca attaccagat cctgccccatg	900
	tacacgaata ctctcatgct ccaagtgcc aacttggaaga tgggcatcga gaagcagaag	960
	gacatcggcc tctccgacat cgaagtcaac gagcttaaac agctaatacga caagctctac	1020
	accaaagcta attcgtacat acacgaaaca tacacacggc agtacaacga cgcgataaac	1080
	accagcacgg cagccaacat caccaacaac ctgttcagcg tgcgcggcta ctgcttgctg	1140
	cacgggctgg agtgcttga gatgattgag catcttcaga agaatagcct tgaatcgggt	1200
	ttctacccta agaccataag ctacagcaca gtctttgacc gtcagacgcc caagatgcgg	1260
	atacaagccc tgaccgagga cgatcagatg caagagccgc tcaaaccctc gctgataaac	1320
	ggcaagtaca accagatcaa gagcctcacc ggatacgtcc ggcggatcgg caacgtccg	1380
	cgcgctggcg gaatgacgat caccttcgcc aatggcgcgt cctacaccct cgggacggtc	1440
	acctccgaga ccaccagtat cgagctgaac ggctccgtga tcgagtcctt ggaggtgtgg	1500

ggcgacggcg cgggtggacga ggcgctcttc accttaagcg acaagcgctt gttccgtatc 1560  
ggcgagcgct atgcgcgcaa gtacaagaag tatgccgtgg acagccacta catcgctggg 1620  
ctctacctgg cctcggacga gccatcgttg gccgggcaag ctgcgggcat tgccgtcagc 1680  
taccacatgc tcgacgacaa gaaatga 1707

<210> 151  
<211> 568  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC10380PL PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。  
  
<400> 151

Met Ala Ile Thr Ile Asn Ile Ser Gly Gly Ser Val Thr Ile Asn Asn  
1 5 10 15

[0300]

Thr Tyr Asn Ile Thr Ser Glu Ser Gly Ile Gln Asn Thr Pro Ala Ser  
20 25 30

Glu Pro Leu Thr Val Ile Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile Glu Pro His  
35 40 45

Ser Ser Ile Glu Ala Thr Arg Thr Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr  
50 55 60

Arg Pro Asn Tyr Tyr Ile Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Glu Val Arg  
65 70 75 80

Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp Phe Glu Ser  
85 90 95

Ser Ser Ile Ile Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Gln Ser Pro  
100 105 110



	Phe	Asp	Asn	Lys	Thr	Asn	Tyr	Gln	Ile	Leu	Pro	Met	Tyr	Thr	Asn	Thr	
	290						295					300					
	Leu	Met	Leu	Gln	Val	Pro	Tyr	Trp	Lys	Met	Gly	Ile	Glu	Lys	Gln	Lys	
	305					310					315					320	
	Asp	Ile	Gly	Leu	Ser	Asp	Ile	Glu	Val	Asn	Glu	Leu	Lys	Gln	Leu	Ile	
					325					330					335		
	Asp	Lys	Leu	Tyr	Thr	Lys	Ala	Asn	Ser	Tyr	Ile	His	Glu	Thr	Tyr	Thr	
					340					345					350		
	Arg	Gln	Tyr	Asn	Asp	Ala	Ile	Asn	Thr	Ser	Thr	Ala	Ala	Asn	Ile	Thr	
					355					360					365		
[0302]	Asn	Asn	Leu	Phe	Ser	Val	Arg	Gly	Tyr	Cys	Leu	Leu	His	Gly	Leu	Glu	
	370						375						380				
	Cys	Leu	Glu	Met	Ile	Glu	His	Leu	Gln	Lys	Asn	Ser	Leu	Glu	Ser	Gly	
	385					390					395					400	
	Phe	Tyr	Pro	Lys	Thr	Ile	Ser	Tyr	Ser	Thr	Val	Phe	Asp	Arg	Gln	Thr	
					405					410					415		
	Pro	Lys	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Gln	Met	Gln	Glu	
					420					425					430		
	Pro	Leu	Lys	Pro	Ser	Leu	Ile	Asn	Gly	Lys	Tyr	Asn	Gln	Ile	Lys	Ser	
					435					440					445		
	Leu	Thr	Gly	Tyr	Val	Arg	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly	Gly	
	450							455					460				

	Met Thr Ile Thr Phe Ala Asn Gly Ala Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val	
	465 470 475 480	
	Thr Ser Glu Thr Thr Ser Ile Glu Leu Asn Gly Ser Val Ile Glu Ser	
	485 490 495	
	Leu Glu Val Trp Gly Asp Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu	
	500 505 510	
	Ser Asp Lys Arg Leu Phe Arg Ile Gly Glu Arg Tyr Ala Arg Lys Tyr	
	515 520 525	
	Lys Lys Tyr Ala Val Asp Ser His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala	
	530 535 540	
[0303]	Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser	
	545 550 555 560	
	Tyr His Met Leu Asp Asp Lys Lys	
	565	
	<210> 152	
	<211> 1707	
	<212> DNA	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC10381PL PirAB 融合蛋白的合成编码序列，其中在起始甲硫氨酸密码子之后插入另外的丙氨酸密码子。	
	<400> 152	
	atggcttcaa tcatcaacat caacattagc gggtcgtcgg acattactat cattaacaac	60
	acgccgagca acccgagacc gctgatctac aacactgaca ctccggcctc cgagccgctc	120
	accgtcaacc cttaccggga catgaccatc gagccgcaca gcagcatcga ggccattcga	180

	atcgacacac ccatcatccc ggagacgcgg cccaactatt acgtggccaa ctgggcccg	240
	gcctcgtcg tccgggcggt gttctactgg tcgcactcct tcacgtccga gtggttcgag	300
	tacagcgcca tcacggtcaa ggcgggcgaa gacggtatcc tccaatcgcc ctggaacagc	360
	gtgtactatt caaaggtcgt catctacaac gagacggata agcgcgcgtt cgtcaccggc	420
	tacaacaaga tgaacaccac gccgatcaac gtgagcgaga acgacaccct acccgtgctc	480
	accgacgtga tgttgatcgt gccctacaca acctccacgc cggactacga gtgggacatg	540
	agtagcatca tcaaggacgc catcatcggc ggcgtgggct tcattcccgg cgtcgggtcg	600
	gcgatgtcgt tcctgctggg cttgttctgg ccgcaacaga aggacaacac ctgggagcag	660
	atccttcaga aggttgagca gatgatcgag aacgcggcac tccagaccat caagggcac	720
	ctgaacggcg acatccagga gatcaagggc aagatggagc acgtgcagta catgctggaa	780
	acgtcgcccg gctctcagga atcccacgac gcctacatgt tcctggccag atacctcgtc	840
[0304]	tctatcgacg agcgcttcaa gtccttcgac aacaagacga attaccagat cctgccgatg	900
	tacacaaata ccgtgatgct acaaattccc tacttggaaga tgggcatcga gaagaagaat	960
	gacatcgggc tgacggacat cgaggtgaac gagctaaagc agctaatacga caccctgggtg	1020
	gaccgcgcaa ggaactacat tcacacaatg tacactaacg agtacaacaa cgccatcaac	1080
	acttctactg ccgaatccgt gaccaacaac ctctctccg tacgcggtta ctgcctcctg	1140
	cacggcctag agtgcattga gctgatcgag cacctccaga acaattcggt agagtccggc	1200
	tttaaccgca agaccatcag ctacagcacc gtcttcgacc ggccgaccaa caagaccgc	1260
	atccaggccc tcacggagga cgaccaaagc caagagccgt tcaagccgag cctgatcgac	1320
	gggaagtaca acaagatcaa gtcgctgctt ggctacgtcc gcagaatcgg gaacgcaccg	1380
	cgcgctggcg gcatacagat caccttcgcc aacgactcca gctacaccct gggcaccgta	1440
	acatccgaga cgtcatccat cgagctgaac gacagcgta tcgagcggtt ggaggtgtgg	1500

ggcaacggcg cggtagatga ggccctgttc acgtgagcg acggccgcca gtcgcgctc 1560  
ggcgagcggc acgccacgaa gtatcggaag tacgcggtgg atgggcacta catcgctggc 1620  
ttgtacctcg cgtccgacga gccagcctc gcgggccagg cggctgggat cgccgtatcg 1680  
taccacatgc tcgcgacaa gaagtga 1707

<210> 153  
<211> 568  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC10381PL PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 153

Met Ala Ser Ile Ile Asn Ile Asn Ile Ser Gly Ser Ser Asp Ile Thr  
1 5 10 15

[0305]

Ile Ile Asn Asn Thr Pro Ser Asn Pro Glu Pro Leu Ile Tyr Asn Thr  
20 25 30

Asp Thr Pro Ala Ser Glu Pro Leu Thr Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met  
35 40 45

Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Ile Glu Ala Ile Arg Ile Asp Thr Pro  
50 55 60

Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro  
65 70 75 80

Ala Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr Trp Ser His Ser Phe Thr Ser  
85 90 95

Glu Trp Phe Glu Tyr Ser Ala Ile Thr Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly

100	105	110
Ile Leu Gln Ser Pro Ser Asn Ser Val Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile		
115	120	125
Tyr Asn Glu Thr Asp Lys Arg Ala Phe Val Thr Gly Tyr Asn Lys Met		
130	135	140
Asn Thr Thr Pro Ile Asn Val Ser Glu Asn Asp Thr Leu Pro Val Leu		
145	150	155 160
Thr Asp Val Met Leu Ile Val Pro Tyr Thr Thr Ser Thr Pro Asp Tyr		
165	170	175
Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly Val		
180	185	190
[0306]		
Gly Phe Ile Pro Gly Val Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly Leu		
195	200	205
Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln Lys		
210	215	220
Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Ala Leu Gln Thr Ile Lys Gly Ile		
225	230	235 240
Leu Asn Gly Asp Ile Gln Glu Ile Lys Gly Lys Met Glu His Val Gln		
245	250	255
Tyr Met Leu Glu Thr Ser Pro Gly Ser Gln Glu Ser His Asp Ala Tyr		
260	265	270
Met Phe Leu Ala Arg Tyr Leu Val Ser Ile Asp Glu Arg Phe Lys Ser		

275	280	285
Phe Asp Asn Lys Thr Asn Tyr Gln Ile Leu Pro Met Tyr Thr Asn Thr		
290	295	300
Val Met Leu Gln Ile Pro Tyr Trp Lys Met Gly Ile Glu Lys Lys Asn		
305	310	315 320
Asp Ile Gly Leu Thr Asp Ile Glu Val Asn Glu Leu Lys Gln Leu Ile		
325	330	335
Asp Thr Leu Val Asp Arg Ala Arg Asn Tyr Ile His Thr Met Tyr Thr		
340	345	350
Asn Glu Tyr Asn Asn Ala Ile Asn Thr Ser Thr Ala Glu Ser Val Thr		
355	360	365
[0307]		
Asn Asn Leu Leu Ser Val Arg Gly Tyr Cys Leu Leu His Gly Leu Glu		
370	375	380
Cys Ile Glu Leu Ile Glu His Leu Gln Asn Asn Ser Leu Glu Ser Gly		
385	390	395 400
Phe Asn Pro Lys Thr Ile Ser Tyr Ser Thr Val Phe Asp Arg Pro Thr		
405	410	415
Asn Lys Thr Arg Ile Gln Ala Leu Thr Glu Asp Asp Gln Met Gln Glu		
420	425	430
Pro Phe Lys Pro Ser Leu Ile Asp Gly Lys Tyr Asn Lys Ile Lys Ser		
435	440	445
Leu Leu Gly Tyr Val Arg Arg Ile Gly Asn Ala Pro Arg Val Gly Gly		

450

455

460

Ile Gln Ile Thr Phe Ala Asn Asp Ser Ser Tyr Thr Leu Gly Thr Val

465

470

475

480

Thr Ser Glu Thr Ser Ser Ile Glu Leu Asn Asp Ser Val Ile Glu Arg

485

490

495

Leu Glu Val Trp Gly Asn Gly Ala Val Asp Glu Ala Leu Phe Thr Leu

500

505

510

Ser Asp Gly Arg Gln Leu Arg Val Gly Glu Arg Tyr Ala Thr Lys Tyr

515

520

525

Arg Lys Tyr Ala Val Asp Gly His Tyr Ile Ala Gly Leu Tyr Leu Ala

530

535

540

[0308]

Ser Asp Glu Pro Ser Leu Ala Gly Gln Ala Ala Gly Ile Ala Val Ser

545

550

555

560

Tyr His Met Leu Ala Asp Lys Lys

565

&lt;210&gt; 154

&lt;211&gt; 1701

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工(Artificial)

&lt;220&gt;

<223> 用于在植物细胞中表达的合成编码序列，所述合成编码序列编码由可操作地连接的  
TIC7661 和 TIC7660 编码序列组成的 TIC11103 PirAB 融合蛋白

&lt;400&gt; 154

atgaacacca ctccgattac tgtaagcaact aacgaaacat cgctctcat gacggacgtg 60

atgccgatgg acctgtacgc catctcgacg ccagactacg agtgggacat gaggttccatc 120

	atcaaggacg ccgtaattgg cggcatcggg ttcatccctg ggcccggccc ggccatctcc	180
	ttcctgctgg gcctgttctg gccgcagcag aaggacaaca catgggagca gatactccag	240
	aaggtcgagc aaatgattga gaatgccgtg ttgcagacga tcaagggaat cctaaacggc	300
	gaagtacagg agatcaaggg caagatggag cacgtcgagt ctatgctcaa gaactcgcca	360
	ggctctcagg agtcacacga cgcctacatg ttcttggtc gttacctcgt ttcaattgac	420
	gagaagttca agagcttcga caaccgcacc aactaccaac tggtgccgat gtacaccaat	480
	acgattatgc tccagatacc ttattggaag atgggcatcg agaagaagaa ggacattggc	540
	ctgaccgaca ttgaagtcaa cgagcttaag gagctgatcg acaagctggt ggacaaggcc	600
	aagaactaca tccacacaat gtacacgaac gagcacaaca acgccgtgaa caccagcact	660
	gccgagtccg tcacgaacaa tctcctcagc gtgcgcggct actgcctgtt acacgggctg	720
	gagtgcattg agctaatcga gcacatccag aacaactccc tggagagcgg gttctacccg	780
[0309]	aagatcatca gctacagcac cgctttcgac cgcccgacaa acaagatgcg tatccaagcg	840
	ctcacggagg acgacgcgat gcaagagccg tttaaaccgt cgctcattaa cggcaagtac	900
	aacaagatcc agagcctcac gggctacgtg cagcggatcg gcaacgcgcc gcgcgtcggc	960
	ggcatccgca tcacgttcac caacgggtcg tcttacacgc tcgggacggt gacctccgag	1020
	acgcacagca tcaagctgaa cgactccgtg atcgagtcgt tagaggtctg gggaaacggt	1080
	gccgtggacg aggccctgtt caagctgtcc gacgggcggc tcctccgcat cggcgagcgg	1140
	tacgccaaga agtaccgcaa gtacgcggtg gacaaccact acatcgcggg catctaccta	1200
	gcgagcgacg agccgtccct ggcgggtcaa gccgccggga tcgccgtgag ctatcacatg	1260
	atggcggaca agaaaatgat tacgatcaac atcaacgtga acggcaacga cgtgacgggc	1320
	accaacaaca atgagcccac tccagtcagc acgacgtacg gcccgaaacac tccggcctcg	1380
	gagccaccgg tcgtctcgaa ctactccgac atcaccattg agccgcacag ctcggtccag	1440

gccacgcgga tcgacacgcc ggtgatcccg gagggccggc cggactacta cgtggcgaac 1500  
tcgggccctg cgccgtccgt gcgggccgtg ttctactggt cgcactcgtt cacctccgag 1560  
tggttcgagt cgtccagcat caccgtgaag gcgggcgagg acggaatcct caaggetcca 1620  
gggaacagcc tgtactacag caaggtcgtc atctacaacg acacagacaa gcgggccttc 1680  
gttaccgggt acaacaagtg a 1701

<210> 155  
<211> 566  
<212> PRT  
<213> 人工(Artificial)  
<220>  
<223> TIC11103 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。  
  
<400> 155

[0310]

Met Asn Thr Thr Pro Ile Thr Val Ser Thr Asn Glu Thr Ser Pro Leu  
1 5 10 15

Met Thr Asp Val Met Pro Met Asp Leu Tyr Ala Ile Ser Thr Pro Asp  
20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Ile Ile Lys Asp Ala Val Ile Gly Gly  
35 40 45

Ile Gly Phe Ile Pro Gly Pro Gly Pro Ala Ile Ser Phe Leu Leu Gly  
50 55 60

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
65 70 75 80

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Val Leu Gln Thr Ile Lys Gly  
85 90 95



	Thr	Asn	Lys	Met	Arg	Ile	Gln	Ala	Leu	Thr	Glu	Asp	Asp	Ala	Met	Gln
	275					280					285					
	Glu	Pro	Phe	Lys	Pro	Ser	Leu	Ile	Asn	Gly	Lys	Tyr	Asn	Lys	Ile	Gln
	290					295					300					
	Ser	Leu	Thr	Gly	Tyr	Val	Gln	Arg	Ile	Gly	Asn	Ala	Pro	Arg	Val	Gly
	305					310					315					320
	Gly	Ile	Arg	Ile	Thr	Phe	Thr	Asn	Gly	Ser	Ser	Tyr	Thr	Leu	Gly	Thr
	325					330					335					
	Val	Thr	Ser	Glu	Thr	His	Ser	Ile	Lys	Leu	Asn	Asp	Ser	Val	Ile	Glu
	340					345					350					
[0312]	Ser	Leu	Glu	Val	Trp	Gly	Asn	Gly	Ala	Val	Asp	Glu	Ala	Leu	Phe	Lys
	355					360					365					
	Leu	Ser	Asp	Gly	Arg	Leu	Leu	Arg	Ile	Gly	Glu	Arg	Tyr	Ala	Lys	Lys
	370					375					380					
	Tyr	Arg	Lys	Tyr	Ala	Val	Asp	Asn	His	Tyr	Ile	Ala	Gly	Ile	Tyr	Leu
	385					390					395					400
	Ala	Ser	Asp	Glu	Pro	Ser	Leu	Ala	Gly	Gln	Ala	Ala	Gly	Ile	Ala	Val
	405					410					415					
	Ser	Tyr	His	Met	Met	Ala	Asp	Lys	Lys	Met	Ile	Thr	Ile	Asn	Ile	Asn
	420					425					430					
	Val	Asn	Gly	Asn	Asp	Val	Thr	Gly	Thr	Asn	Asn	Asn	Glu	Pro	Thr	Pro
	435					440					445					

Val Ser Thr Thr Tyr Gly Pro Asn Thr Pro Ala Ser Glu Pro Pro Val  
450 455 460

Val Ser Asn Tyr Ser Asp Ile Thr Ile Glu Pro His Ser Ser Val Gln  
465 470 475 480

Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Val Ile Pro Glu Ala Arg Pro Asp Tyr  
485 490 495

Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Pro Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr  
500 505 510

Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Glu Trp Phe Glu Ser Ser Ser Ile Thr  
515 520 525

Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Lys Ala Pro Gly Asn Ser Leu  
530 535 540

[0313]

Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe  
545 550 555 560

Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
565

<210> 156

<211> 1701

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 用于在植物细胞中表达的合成编码序列, 所述合成编码序列编码由可操作地连接的  
TIC7663 和 TIC7662 编码序列组成的 TIC11104 PirAB 融合蛋白。

<400> 156

atgaacacca ccctcatcaa cgtaagttag aaggagacgc tgccgggtgca gaccgacatc 60

atgctgatcg cgccgtactc cgtgtccacg cgggactacg agtgggacat gtcacgctc 120

	atcaaggacg cgatcatcgg cggcgtcgga ttcattccctg tcgtcggctc ggccatgtcc	180
	ttctctctcg gcctgttctg gccgcagcag aaggacaaca cttgggaaca aatactgcag	240
	aaggtcgagc agatgatcga gaacgcgcag ctcaacacga ttaaggcat tctgaacggc	300
	gacatccagg agattaaggg caagatggag cacgtgcagt acatgcttga gacaagtcca	360
	gggagtcagg agtcacacga cgcctacatg ttcttagccc gctacctagt gagcatcgac	420
	gagaagttca agtcgttcga caacaagaca aactaccaaa tcttgccaat gtacacgaat	480
	accgtcatgc tacagatccc atactggaag atgggaattg agaagaagaa cgacattggc	540
	ttgacggaca tcgaagtcaa cgagcttaaa cagcttatcg acactctggt ggaccgcgcg	600
	cgcaactaca tccacacat gtacgagcga gagtacgaca acgcatcaa cacctcaacc	660
	gctgcctcgg tgaccaacaa cctgctctcc gtgcgcgggt actgcctcct gcacgggctg	720
	gagtgcacg agactatcga gcaccttcag aacaacagcc tcaacagtgg gtcttaccgg	780
[0314]	aagaccatca gctacagcac tgtcttcgac cggcccacga acaagaccg catccaggct	840
	ctgacggaag acgaccaa at gcaagagccg ttcaagccg cgctgatcgg cggcaagtac	900
	aacaagatca agtcctgtt gggctacgtg cgaaggatcg gcaacgctcc acgggtcggc	960
	ggcatcaagg tgacgttcac caatgggtcg agctacacgc tcgggacggt cacgtcggaa	1020
	accgactcca tcgaactgaa cgagtcggtc atcgagcggc tggaggtgtg gggcaacgga	1080
	gccgtggacg aggcctctt taccctgagc gatggccgcc agctccgcat cggcgagcgg	1140
	tacgccaaga aataccggaa gtacgcggtg gatgggact acatcagcgg cctctacctc	1200
	gcgtcggacg agccctccct cggcggtcaa gcagccggga tcgcggtgtc ctaccacatg	1260
	ctcgcagaca agaagatgtc caccatcaac atcaacatct cctccagcac ggctactgtg	1320
	attacaaaca atggcgagac gcccgcccc ctcacctaca acaccaacac gccggagtcg	1380
	gagccgctga cggtaaccc gtaccgcgac atgaccatcg agccgcgctc ctccattgag	1440

gcgacccgca tcgacacgcc gatcatcccg gagacgagac cgaactacta tgtggcgaac 1500

tccggccccg ccagcagcgt ccgggcggta ttctactggc cgcacagctt cacctcgcaa 1560

tggttcgagt attcgtcgat catcgtgaag gcgggtgagg acggcatact ggagtcgccg 1620

tcgaacagcc tctactacag caaggtggcg atctacaacg acacggacaa gagggcattc 1680

gtcacgggct acaacaagtg a 1701

<210> 157  
 <211> 566  
 <212> PRT  
 <213> 人工(Artificial)  
 <220>  
 <223> TIC11104 PirAB 融合蛋白的氨基酸序列。

<400> 157

[0315]

Met Asn Thr Thr Leu Ile Asn Val Ser Glu Lys Glu Thr Leu Pro Val  
 1 5 10 15

Gln Thr Asp Ile Met Leu Ile Ala Pro Tyr Ser Val Ser Thr Pro Asp  
 20 25 30

Tyr Glu Trp Asp Met Ser Ser Leu Ile Lys Asp Ala Ile Ile Gly Gly  
 35 40 45

Val Gly Phe Ile Pro Val Val Gly Ser Ala Met Ser Phe Leu Leu Gly  
 50 55 60

Leu Phe Trp Pro Gln Gln Lys Asp Asn Thr Trp Glu Gln Ile Leu Gln  
 65 70 75 80

Lys Val Glu Gln Met Ile Glu Asn Ala Gln Leu Asn Thr Ile Lys Gly  
 85 90 95





Val Pro Leu Thr Tyr Asn Thr Asn Thr Pro Glu Ser Glu Pro Leu Thr  
 450 455 460

Val Asn Pro Tyr Arg Asp Met Thr Ile Glu Pro Arg Ser Ser Ile Glu  
 465 470 475 480

Ala Thr Arg Ile Asp Thr Pro Ile Ile Pro Glu Thr Arg Pro Asn Tyr  
 485 490 495

Tyr Val Ala Asn Ser Gly Pro Ala Ser Ser Val Arg Ala Val Phe Tyr  
 500 505 510

Trp Ser His Ser Phe Thr Ser Gln Trp Phe Glu Tyr Ser Ser Ile Ile  
 515 520 525

[0318] Val Lys Ala Gly Glu Asp Gly Ile Leu Glu Ser Pro Ser Asn Ser Leu  
 530 535 540

Tyr Tyr Ser Lys Val Val Ile Tyr Asn Asp Thr Asp Lys Arg Ala Phe  
 545 550 555 560

Val Thr Gly Tyr Asn Lys  
 565

<210> 158

<211> 1701

<212> DNA

<213> 人工(Artificial)

<220>

<223> 用于在植物细胞中表达的编码 TIC11302 PirAB 融合蛋白的合成编码序列。

<400> 158

atgattacga tcaacatcaa cgtgaacggc aacgacgtga cgggcaccaa caacaatgag 60

cccactccag tcagcagcac gtacggcccc aacactccgg cctcggagcc accggtcgtc 120

	tcgaactact ccgacatcac cattgagccg cacagctcgg tccaggccac gcg gatcgac	180
	acgccggtga tcccggaggc cggccggac tactacgtgg cgaactcggg ccctgcgccg	240
	tccgtgcggg ccgtgttcta ctggtcgcac tcgttcacct ccgagtgggt cgagtcgtcc	300
	agcatcaccg tgaaggcggg cgaggacgga atcctcaagg ctccaggga cagcctgtac	360
	tacagcaagg tcgtcatcta caacgacaca gacaagcggg ctttcgttac cgggtacaac	420
	aagatgaaca tcagcccgat caacgtctcg gagaacgaga cgctcccga gctgaccgac	480
	gtgatgctga tcgtcccata cagcaccagc acgccggtt acgagtggga catgtcgtcg	540
	atcattaagg atgcgatcat cggaggcgtt ggcttcatcc ctggcgcggg ctggccatg	600
	agcttcctgc tcggcctgtt ctggccgcag cagaaggata acacttgga gcagatactt	660
	cagaaggtgg aacagatgat cgagaacgcg gtcctccaaa cgatcaagg catcctcaac	720
	ggcgacatcc aggagattaa gggaaagatg gagcacgttc agtacatgct cgaaaccagc	780
[0319]	cctgggagcc aggagagcca cgacgcctac atgttcttgg cacgttacct cgtctcgatt	840
	gacgagaagt tcaagtcctt cgacaacaag acaactacc agatcttgcc aatgtacacc	900
	aatacggtta tgttacagat tccgtactgg aagatgggca tcgagaagaa gaatgacatc	960
	ggcttgaccg acatcgaggt caatgagctt aagcaactta tcgacaagct ggtggacaag	1020
	gccaaagtcct acatccacac aatgtacacc aacgagtaca acgacgcgat caacaccagc	1080
	accgcctcaa gcgtcacaaa caacctcctg tccgtgcgcg gttactgcct tctgcacggc	1140
	ctggagtga tcgaacttat tgagcatctc cagaacaaca gcctggagtc cggttctac	1200
	ccgaagacga tcagctactc cacggtcttc gaccggcaga ccaacaagat gcggatacaa	1260
	gcgctcactg aggacacca gatgcaagaa cccttcaagc cctcgtcat caacgggaag	1320
	tacaacaaga tccagagcct cctcggtac gtccagcgca tcggcaacgc gccgcgcgtc	1380
	ggcgggatca agatcacgtt cgccaacggg tctagttaca cgctgggcac cgtgaccagc	1440

	gagacctcca gtattgagct taacgactcg gtgatcgagc ggctggaggt gtggggcaac	1500
	ggcgcggtgg acgaggcgct gttcaccctc tcggacgggc ggcagctccg ggtcggcgag	1560
	cggtagcgga ccaagtaccg taagtacgcc gtggacggcc actacatcgc cggctctgtac	1620
	ctcgccagtg acgagcccag cctagcgggc caggcggctg gcatcgccgt gtcgtaccac	1680
	atgctcgacg acaagaagtg a	1701
[0320]	<210> 159	
	<211> 24	
	<212> DNA	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> 编码组氨酸标签的合成编码序列,所述组氨酸标签可操作地连接至在大肠杆菌中表达的编码序列并用于蛋白质纯化。	
	<400> 159	
	caccaccatc acgctcacca tcac	24
	<210> 160	
	<211> 8	
	<212> PRT	
	<213> 人工(Artificial)	
	<220>	
	<223> 组氨酸标签的氨基酸序列	
	<400> 160	
	His His His His Ala His His His	
	1 5	