

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C08B 37/00

C07H 1/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01813620.6

[43] 公开日 2004 年 5 月 12 日

[11] 公开号 CN 1496370A

[22] 申请日 2001.5.7 [21] 申请号 01813620.6

[30] 优先权

[32] 2000. 5. 9 [33] US [31] 09/567,465

[86] 国际申请 PCT/IB2001/001004 2001.5.7

[87] 国际公布 WO01/85905 英 2001.11.15

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.17

[71] 申请人 圣保罗州研究奖励基金会

地址 巴西圣保罗

[72] 发明人 保罗·阿鲁达

菲利普·R·达西尔瓦

埃德森·L·肯珀 安德烈·维托雷

阿迪尔森·莱特

马西奥·J·达西尔瓦

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 巫肖南 封新琴

权利要求书 2 页 说明书 9 页 序列表 22 页
附图 24 页

[54] 发明名称 分离的苛养木杆菌 GUM 操纵子, 分离的其核酸分子及它们的用途

[57] 摘要

本发明涉及对来自生物体苛养木杆菌的操纵子的分离及鉴定。该操纵子被称为 XfGUM 操纵子, 其含有 9 个基因, 参与具有黄原胶类似特性的化合物的产生, 该操纵子的表达产物和基因以及它们的各种用途同样是本发明的一部分。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种分离的核酸分子，其含有编码至少一种蛋白的核苷酸序列，或与其至少有 70 % 相似性的核苷酸序列，所述蛋白的氨基酸序列如 SEQ ID NO: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 或 20 所示。
2. 如权利要求 1 所述的分离的核酸分子或与其具有至少 70 % 相似性的核苷酸序列，其编码具有如 SEQ ID NO: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 及 19 所示氨基酸序列的所有蛋白。
3. 如权利要求 1 所述的分离的核酸分子或与其具有至少 70 % 相似性的核苷酸序列，其含有至少一种如 SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 或 9 所示的核苷酸序列。
4. 如权利要求 2 所述的分离的核酸分子或与其具有至少 70 % 相似性的核苷酸序列，其含有如 SEQ ID NO: 10 所示的核苷酸序列。
5. 含有如权利要求 1 所述的分离的核酸分子的表达载体，其可操作地连接至启动子上。
6. 含有如权利要求 2 所述的分离的核酸分子的表达载体，其可操作地连接至启动子上。
7. 含有如权利要求 1 所述的分离的核酸分子的重组细胞。
8. 含有如权利要求 2 所述的分离的核酸分子的重组细胞。
9. 含有如权利要求 5 所述表达载体的重组细胞。
10. 含有如权利要求 6 所述表达载体的重组细胞。
11. 含有如 SEQ ID NO: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 或 19 所示氨基酸序列的分离的蛋白。
12. 特异性结合权利要求 11 所述分离蛋白的抗体。
13. 一种化合物，其通式为：[葡萄糖-葡萄糖-甘露糖-葡萄糖醛酸] n ，其中 n 是一个从 1 至大约 5000 的整数。
14. 制备具有通式[葡萄糖-葡萄糖-甘露糖-葡萄糖醛酸] n 的化合物的方法，其包括培养含有如权利要求 2 所述的分离的核酸分子的细胞，待所述细胞产生所述化合物后，分离该化合物，其中在所述通式中， n 是一个从 1 至大约 5000 的整数。
15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于所述细胞是苛养木杆菌。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于所述细胞是重组细胞。

17. 一种确定物质对 XfGUM 操纵子成员的影响的方法，其包括将含有如权利要求 2 所述的分离的核酸分子的细胞与所述物质接触，确定所述物质对于具有通式[葡萄糖-葡萄糖-甘露糖-葡萄糖醛酸] n 的化合物的产生的影响，
5 其中所述通式中的 n 是一个从 1 至大约 5000 的整数。

分离的苛养木杆菌 GUM 操纵子，
分离的其核酸分子及它们的用途

5

本发明得到了 FAPESP 的资助。

技术领域

本发明涉及到苛养木杆菌(*Xylella fastidiosa*)的操纵子的分离。尤其是其
10 涉及到这样的一个操纵子的分离，其包括九个基因，分别表示为 xfgum B, C, D, E, F, H, J, K 及 M。同样作为本发明一部分的是这九个基因的每一个的分离的核酸分子。同样作为本发明一部分的是含有可操作连接至启动子的该操纵子或一个或多个组分(component)基因的表达式载体，含有该操纵子或一个或多个所述基因的重组细胞，这些基因的表达产物，及其各自不同的用途。

15

背景技术

黄原胶是一种由致植物病细菌野油菜黄单胞菌(*Xanthomonas campestris* (Ielpi 等, 1981, FEBS Lett. 130: 253-256)产生的外多糖(下文称"EPS")，野油菜黄单胞菌中这种胞外多糖的生物合成由一簇共 12 个基因，gumB-gumM
20 (Becker 等, 1998, Appl Microbiol Biotechnol, 50: 145-152; Vojnov 等, 1998, Microbiology 144: 487-493)所控制。其由聚合五糖重复单元所组成，该五糖单元是在多聚异戊烯醇磷酸酯载体上依次增加葡萄糖-1-磷酸，葡萄糖，甘露糖，葡萄糖醛酸，及甘露糖而成(Ielpi 等, 1993, J. Bacteriol. 175: 2490-2500)。五糖重复单元还有不同程度的 O-乙酰化及丙酮酸化(Ielpi 等, 1993, J.
25 Bacteriol.175: 2490-2500)。

使用一簇携带 gumB 及 gumC 的基因进行转化，在缺陷型突变体中恢复了黄原胶的产生，这表明 gumB 及 gumC 都涉及到黄原胶跨细菌细胞膜的迁移(Vojnov 等, 1998, Microbiology 144: 487-493)。

有两组基因涉及到黄原胶的生物合成：一组是基因 xpsIII, xps IV 及
30 xpsVI，它们分别负责合成 UDP-葡萄糖，UDP-葡萄糖醛酸及 GDP-甘露糖(Harding 等, J. Bacteriol 169: 2854-2861 (1987); Harding 等, J. Gen Micobiol

139: 447-457(1993); Hotte 等, 1999; Poplin 等 J. Bacteriol 174: 191-199 (1992), 1992), 另一组是基因 gum 或 xpsI, 其编码的酶参与了连接至多聚异戊烯醇磷酸酯的五糖的聚合及 EPS 向胞外介质中的分泌(Ielpi 等, 1992; 出处同上 Ielpi 等, 1993 出处同上)。

- 5 野油菜黄单胞菌的 gum 基因集中在一个大约长 16Kb 的操纵子(GUM 操纵子)中, 含有 12 个基因, 它们是 gumB, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L 及 M。gumD 基因编码葡萄糖基转移酶 I, 其负责使 UDP-葡萄糖的葡萄糖-1-磷酸转移至 polyprenol 磷酸盐载体上, 以形成脂-单糖。GumM 基因编码葡萄糖基转移酶 II, 其催化增加第二个葡萄糖残基以形成脂-二糖。GumH 基因编码葡萄糖基转移酶 III, 其催化增加第一个甘露糖残基以形成脂-三糖。GumK 基因编码葡萄糖基转移酶 IV, 其催化增加一个葡萄糖醛酸残基以形成脂-四糖。GumI 基因编码葡萄糖基转移酶 V, 其催化增加另一个甘露糖残基以形成脂-五糖。GumF 基因编码乙酰转移酶 I, 其催化内部甘露糖残基的乙酰化。GumG 编码乙酰转移酶 II, 其催化外部甘露糖残基的乙酰化。最后, gumL 编码丙酮酸缩酮转移酶(pyruvate ketal transferase), 其催化外部甘露糖残基的丙酮酸化。GumB, C 及 E 涉及到 EPS 通过细菌细胞膜的聚合及分泌, 而 gumJ 被认为参与了与 EPS 聚合及分泌平行的一个阶段(Ielpi 等, 1992 出处同上; Ielpi 等, 1993 出处同上)。
- 10
- 15

- 黄原胶因为其作为含水溶液的增粘剂而具有广泛的商业用途。其应用于食品及非食品工业, 还可作为悬浮液, 乳液及泡沫的稳定剂。在黄原胶生物合成途径中有缺陷的黄单胞菌(Xanthomonas)突变株已经表明可以合成并聚合具有不同结构, 类似的流变学特性及不同的粘性的黄原胶(Hassler 和 Doherty, 1990, Biotechnical Prog 6: 182-187)。乙酰化及丙酮酸化可影响黄原胶的粘性特征。丙酮酸的存在增加粘性而乙酸降低粘性(Hassler 和 Doherty, 出处同上)。从黄原胶侧链中减少糖残基同样可以影响粘性。与野生型黄原胶相比, 缺乏末端甘露糖的聚合物(聚四体)是很弱的增粘剂。相比较来说, 同时缺乏末端甘露糖及葡萄糖醛酸的聚合物(聚三体)是很好的增粘剂(Hassler 和 Doherty, 出处同上)。一种非乙酰化四体和一种乙酰化四体, 它们都缺乏侧链末端甘露糖残基, 前一种在内部甘露糖残基上还缺乏乙酸基团, 它们与野生型相比, 前一种表现出较高粘性而后一种表现出较低粘性(Levy 等, 1996, Biopolymers 38: 251-272)。较高粘性与较低粘性的主要构象
- 20
- 25
- 30

差别是开放螺旋骨架数量的增加及侧链可塑性高粘度的增加(Levy 等, 1996, Biopolymers 38: 251-272)。

- 黄原胶也可作为药物稳定剂使用,以提高药物的吸收,延缓药物的释放,还可用于控释制剂中(Talukdar 等, 1996, J Pharm Sci 185: 537-540)。与黄原
- 5 胶混合的 α -环糊精减少了直肠粘膜中以及肝脏的吗啡的一过性代谢(first-pass metabolism),且表现出阿片样物质的表观直肠生物可利用性提高了大约 4 倍(Kondo 等, 1996, Biol Pharm Bull 19: 280-286)。黄原胶藻酸盐已被用于对酶的胶囊化。黄原胶藻酸盐球体在最佳条件下重复使用 20 次后仍显示出最大尿素酶活性的 75% (Elçin, 1995, Biomaterials 16: 1157-1161)的活性。
- 10 使用水溶性食用纤维,黄原胶及刺槐豆多糖(locust bean gum)制备的持续释放型水凝胶栓剂已显示出比商品栓剂更长时间的持续的药物释放。平均滞留时间较长,在血浆浓度对时间的曲线下的面积未减少。组织病理学研究显示出水凝胶栓剂对直肠粘膜的良好的生物安全性。这些结果表明,使用黄原胶和刺槐豆多糖制备的 IMC 水凝胶栓剂是一种实用的直肠试剂,它具有
- 15 延长的效果且副作用减小(Watanabe 等, 1993, Bio Pharm Bull 16: 391-394)。

- 用黄原胶制备的水凝胶中,强地松龙(prednisolone)的表观释放速率随着黄原胶浓度的增加而减少,表明药物分子的扩散主要受控于基质中三维网状结构的密度。这些结果显示,药物释放不仅受控于网状结构的密度,同时也受控于水凝胶的显微粘性(Watanabe 等, 1992, Chem Pharm Bull 40: 459-462)。
- 20 新霉素-呋喃唑酮-黄原胶复合体已被显示可以增加药物抗微生物的活性(Dumitriu 等, 1993, J. Biomater 7: 256-276)。

- 黄原胶还显示可以缓解糖尿病。黄原胶给药糖尿病患者后降低了空腹和进食后的血清葡萄糖,也降低了空腹时的血浆总胆固醇水平。黄原胶还倾向于降低空腹和进食后胃泌素及胃抑制多肽(GIP)的水平,总甘油三酯和 VLDL
- 25 甘油三酯的空腹水平,以及 VLDL 及 LDL 中的胆固醇空腹水平。患者在吃了黄原胶松饼后有一种很饱的感觉而没有严重的消化症状(Osilesi 等, 1985, Am J Clin Nutr 42: 597-603)。

- 几种因素与致植物病细菌的致病性相关,包括胞外酶的生产,外多糖的生产,毒素和植物生长素以及介导特定植物病原体相互作用的因子的生产
- 30 (Agrios, 1988, Plant Pathology, 3rd edition, Academic Press; Alippi, 1992, Agronomie 12: 115-122)。几种细菌的致病性中, EPS 的作用均为已知。其与

以下相关(i)因为木质管闭塞导致的细胞死亡, (ii)粘液损害以及(iii)辅助植物/病原体相互作用以及植物组织中细菌的生长。

几个研究组已经调查了黄单胞菌的致病性中黄原胶的作用。尽管很长一段时间以来人们认为黄原胶对于致病性是很关键的, 许多人并未成功证明该

5 EPS 与致病性之间有一个直接的联系(Kamoun and Kado, 1990, J. Bacteriol 172: 5165-5172)。最近以来, 已经证明了黄原胶生物合成后期阶段 gum D 的删除(Chou 等, 1997, Biochem Biophys Res. Commun 233: 265-269)或改变(Katzen 等, 1998, J. Bacteriol 180: 1607-1617)减少了花椰菜中导致黑腐病的毒力及降低了黄单胞菌对植物体的进攻性。尽管苛养木杆菌感染柑橘树的症

10 状已为公知, 例如, 叶子 chlorosis, 营养缺陷的症状, 果实体积的减小, 等(DeNegri, 1990, Com. Tec. No. 82, Ext. Rural, Cats, Compinas; Malavolta 等, 1990, Cordeiropolis, v. 11, n. 1, p.15-18), 细菌致病的机理尚不清楚。细菌感染有赖于昆虫载体例如 *Oncometopia facialis*, *Acrogonia terminalis* 及 *Dilobopterus costalimai* (Gravena 等, 1997, "Os vetores de *Xylella fastidiosa* In: Clorose Variegada do Citros")。这些昆虫, 当以木质养料为食时, 将细菌引入其容易滋长的木质管(Lopes 等, 1996, "Xylella fastidiosa", Fitopatologia Brasileira, Brasilia v. 21, Suplemento p. 343; Roberto 等, 1996, Fitopatologia Brasileira, Brasilia v. 21, n. 4, p. 517-18)。由 XfGUM 操纵子合成的 EPS, 为本

15 发明的一个特征, 可能直接涉及到在柑橘树中导致柑桔属斑驳 Chlorosis 的致病性及其他植物例如咖啡及葡萄植物中的其他疾病。

20

发明简述

本发明部分涉及大约 12710 个核苷酸的核酸分子, 其编码 XfGUM 操纵子的成员, 包括 xfgumB, xfgumC, xfgumD, xfgumE, xfgumF, xfgumH, xfgumJ, xfgumK 及 xfgumM 的基因, 本发明涉及该操纵子以及由此编码的蛋白的用途。上述物质可被用于例如控制柑橘树疾病如柑桔斑驳 Chlorosis(CVC)及其它植物中的细菌导致的疾病。由 XfGUM 操纵子编码的酶所产生的 EPS 可以导致由木质管闭塞所引起的疾病或者通过细菌感染, 粘附及扩散机制所导致的疾病; 然而申请人并不局限于上述任一理论。本发明也涉及到 XfGUM 操纵子的组分在生产外多糖方面的应用, 这种新多糖和该多糖的结构变体的工业应用和/或药物用途, 所用宿主为苛养木杆菌或其他细菌。

25

30

本发明的基础是许多不曾预料及令人惊奇的发现。一个发现是一种长为12710个核苷酸的DNA序列存在于致植物病细菌苛养木杆菌的基因组中。而此前黄原胶操纵子仅在野油菜黄单胞菌中发现。另一个发现是XfGUM操纵子缺少基因gumI, gumG及gumL, 它们分别编码葡糖基转移酶V, 乙酰转移酶II及丙酮酸缩酮转移酶。这些基因的缺乏表明XfGUM操纵子编码的酶对由四聚体单位所组成的外多糖的合成是必需的, 所述四聚体单位含有葡萄糖, 葡萄糖, 甘露糖及葡萄糖醛酸。因为编码乙酰转移酶II及丙酮酸缩酮转移酶的基因缺乏, 所以产生的四糖并没有丙酮酸化, 且正如黄单胞菌中所证明的, 其甘露糖是部分乙酰化的。这些结果表明XfGUM编码的酶可以产生具有新的流变学及化学特性的新多糖。

本发明包括但不限于, (a)含有编码糖基转移酶I, 糖基转移酶II, 糖基转移酶III, 糖基转移酶IV及乙酰转移酶I的XfGUM操纵子的结构区及调控区的核苷酸序列, 以及下文称GUMB, GUMC, GUME和GUMJ的蛋白; (b)上述核苷酸序列在细胞中的表达; (c)分离的酶, 蛋白及其活性形式, 以及其突变体, 片段及融合蛋白; (d)由GUM样操纵子编码的酶和/或蛋白在筛选方法中的用途, 所述方法用以鉴定控制苛养木杆菌和/或相关的生物所致的疾病的化合物; (e)改造细菌宿主以表达由XfGUM所编码的酶和/或蛋白; 及(f)表达由XfGUM编码的酶和/或蛋白的改造宿主在制备用于工业和/或医疗目的以及用于动物包括人的外多糖方面的应用。

20

附图的简要说明

图1A-II显示了本发明蛋白的推导的氨基酸序列与野油菜黄单胞菌的同源蛋白的氨基酸序列的比较;

图2提出了一种使用本发明组分的生物合成途径。

25

优选技术方案的详细说明

本发明涉及苛养木杆菌基因组的大约12710个核苷酸的核酸分子, 其编码的XfGUM操纵子包括基因xfgumB, xfgumC, xfgumD, xfgumE, xfgumF, xfgumH, xfgumJ, xfgumK及xfgumM, 本发明还涉及该操纵子作为DNA和其编码的蛋白在控制柑橘树疾病柑桔斑驳Clorosis(CVC)或由其它植物如桫椤树及葡萄中的细菌导致的相关疾病方面的作用。

下列定义以消除任何可能于说明书及权利要求书中产生的概念不清楚。

本发明所使用的“相似性”是指核苷酸序列的同一性，假如经过总体对比后，较小序列的 70% 的核苷酸与其他序列的相应核苷酸是同一的，那么可以说该序列与所述序列具有 70% 的同一性。总体对比可以通过动态程序的方式来完成(Thompson JD 等(1997), Nucleic Acids Res. 25, 4876-4882 引用本文作为参考)。这就保证了算数上的最佳对比，其为所有核苷酸之间的匹配与不匹配确定了数值，也为不同长度的插入或缺失的罚分确定了数值。常用的数值为：1.9 是匹配，0 是不匹配，15 是出现了缺口，6.66 是该缺口的延伸。

10 实施例 1

使用标准技术包括使用限制性酶 BamHI 消化 DNA 从来自总苛养木杆菌的 DNA 制备粘粒文库。大约为 35-45 千碱基对的片段被选为最相关片段。制备杂交图谱以选择不重叠的粘粒，挑选以后，使用识别的鸟枪法对其进行测序。选定与黄单胞菌(*Xanthomonas* spp)序列类似的一个粘粒。大约 12710 个核苷酸的片段被分离且作进一步研究。

实施例 2

对实施例 1 中的分离的核苷酸作进一步的研究包括将 12710 个核苷酸的片段与已知的野油菜黄单胞菌的 GUM 操纵子进行比较。该已知操纵子已被描述含有 12 个基因；然而本发明所揭示的操纵子却显示只含有 9 个基因，也就是说，其含有的基因与 gumB, C, D, E, F, H, J, K 及 M 具有一定的同源性，然而并未发现与 gumG, I 或 L 同源的序列。

为了区别这两组基因，做为本发明一部分的那些基因本文以下称“xfgum”基因，该操纵子称为“XfGUM”。

xfgumB, C, D, E, F, H, J, K 及 M 的核苷酸序列分别列于 SEQ ID NO: 1-9。完整的 XfGUM 操纵子列于 SEQ ID NO: 10。

xfgum 基因所编码的推导的氨基酸序列由序列 SEQ ID NO: 11-19 所述。已将其与野油菜黄单胞菌的相应的氨基酸序列进行了比较。图 1A-II 显示同源性分析，其中使用的缩写“GUMBXf, GUMCXf”等对应于本发明所述的蛋白，而“GUMBXc, GUMCXc”等对应于野油菜黄单胞菌的蛋白。

30 实施例 3

根据苛养木杆菌序列与野油菜黄单胞菌序列的同源性，得出有关编码蛋

白的功能的结论，并推测出苜蓿木杆菌合成黄原胶样产物的机理，见图 2。具体地讲，xfgumD 编码糖基转移酶 I 类似物，其涉及到通过 UDP-葡萄糖上的葡萄糖-1-磷酸转移至异戊二烯醇载体上加入第一个葡萄糖残基，结果产生脂质单糖。该合成第二步涉及通过由 xfgumM 编码的糖基转移酶 II 类似物添加另一个葡萄糖残基，结果产生脂质二糖。随后，认为由 xfgumH 所编码的糖基转移酶 III 类似物添加一个甘露糖残基以形成三糖，通过由 xfgumK 所编码的糖基转移酶 IV 类似物添加一个葡萄糖醛酸残基以形成四糖。xfgumF 基因编码乙酰转移酶 I 类似物，其如上所述催化甘露糖残基的乙酰化。由 xfgumB, C 及 E 所编码的蛋白显示涉及通过细菌细胞膜的黄原胶样 EPS 的分泌，而由 xfgumJ 所编码的蛋白表现出涉及黄原胶样 EPS 的聚合及分泌。

正如上所述，XfGUM 操纵子缺乏对应于黄单胞菌基因 GUMG, I 及 L 的组分，它们编码乙酰转移酶 II，葡萄糖基转移酶 V，及丙酮酸转移酶。这表明由苜蓿木杆菌所产生的 EPS 由葡萄糖-葡萄糖-甘露糖-葡萄糖醛酸四聚体单位组成，其中这些四聚体并未丙酮酸化但已全部或部分乙酰化。

Hassler 等，Biotechnol Proj. 6: 182-187(1990)，及 Levy 等，Biopolymers 38: 251-272(1996)，都表明了黄单胞菌突变株黄原胶生物合成途径(一步或多个步骤缺陷)可合成黄原胶的结构变体，该变体具有的化学特性与其他的黄原胶结构变体及标准的黄原胶不同。乙酰化及丙酮酸化都已知可以影响黄原胶的粘性特征。丙酮酸基增加了粘度而乙酰基降低了粘度。更进一步，末端甘露糖缺失时，粘度降低。缺乏侧链末端甘露糖的非乙酰化的四聚体具有较高的粘度。上述发现表明本文所述的 EPS 具有与先前鉴定的黄原胶不同的特性。

上述说明，包括实施例，描述了本发明的特征。这些包括编码本文所述任一及所有 xfgum 蛋白(包括 GUMxfB, C, D, E, F, H, J, K 及 M)的分离的核酸分子，以及所述蛋白本身。尤其优选，包括 SEQ ID NO: 1-9 所示的核苷酸序列或由 SEQ ID NO: 1-9 所示的核苷酸序列组成的分离的核酸分子，以及与这些核酸分子不同、但从遗传密码的简并性角度来看、仍编码具有 SEQ ID NO: 11-19 所示氨基酸序列的蛋白的核酸分子。

本发明分离的核酸分子包含在表达载体中，所述核酸分子可操作地连接至启动子上。根据本发明这一特征，本文所描述及要求保护的多个核酸分子可以包括在表达载体中。本文描述了 9 个核酸分子家族，这些家族核酸分子

的任意及全部组合都可以成为该表达载体的一部分。换句话说讲, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 及 8 种该核酸分子的组合可以是这些载体的一部分, 这些表达载体也可以包括所述 9 种核酸分子, 或仅包括一种核酸分子。

同样作为本发明一部分的是重组细胞, 例如重组原核细胞株及重组真核
5 细胞系, 其已被一个或多个本发明的分离的核酸分子或重组表达载体转化或转染。

如本文所述, 同样作为本发明一部分的是分离的 XfGUM 操纵子。优选
的实施方案是 SEQ ID NO: 10 所示的序列; 然而, 可以理解上述遗传密码的
简并性同样也适用于此。更进一步, 有关操纵子以及本文所述的所有核酸分
10 子, 优选密码子使用原则适用于应用这些核酸分子转化或转染的细胞。

如前所述, 同样作为本发明的特征的是由分离的核酸分子编码的蛋白。
该蛋白如前所述具有酶的活性。更进一步, 其可以用作免疫原以产生抗体,
不管是单克隆抗体还是多克隆抗体, 其都可如以下所述进行应用。更进一步,
这些蛋白可以以不同的重组形式产生(包括融合蛋白), 以活性形式产生, 该
15 活性形式的蛋白包含的氨基酸序列小于所述蛋白全部的氨基酸序列。例如,
已知酶含有不同的结构功能域, 包括一个或多个活性位点, 所述活性位点是
本发明的一部分, 其含有本发明蛋白的小于全部的氨基酸序列。

如前所述, 本发明的蛋白可用于制备黄原胶类似分子, 例如图 2 所示的,
即: [葡萄糖-葡萄糖-甘露糖-葡萄糖醛酸]_n。其中 n 是一个从 1 至约 5000 的
20 整数, 优选从约 300 至大约 5000, 最优选是大约 1500-3000。

上述结构可被乙酰化; 然而, 正如前所述, 当使用做为本发明一部分的
酶制备所述结构时, 所产生的四糖结构不同于已知的黄原胶, 区别在于其并
未完全乙酰化或丙酮酸化, 该化合物可以经过胞内或胞外途径进行聚合。

对 XfGUM 操纵子的分离和鉴定可使本领域技术人员确定何种物质可用
25 作该操纵子的全部或其各组分的抑制剂或激活剂。如前所述, 本发明所述的
黄原胶类似产品具有不同的工业用途, 找到其激活剂和/或拮抗剂可使本领域
技术人员能在适当的条件下(例如在实验室培养苛养木杆菌时或在转化或转
染产生黄原胶类似化合物的细胞时)提高该物质的产量。“在本领域中”期望
抑制或拮抗苛养木杆菌, 本发明的操纵子和分离的核酸分子可使技术人员找
30 到用于抑制该种生物的物质。

本发明的其它方面对于本领域技术人员来说是清楚的且不需要详细描

述。本发明所用术语和表达并不构成对本说明书的限制，且这些术语和表达的应用并不意味着排除本文所示和所描述的所有特征的任何等同物或其部分，可以认为在本发明范围内的各种修改都是可能的。

序列表

- <110> 保罗, 阿鲁达 (Arruda, Paulo)
 菲利普 R, 达西尔瓦 (daSilva, Felipe Rodrigues)
 埃德森 L, 肯伯 (Kemper, Edson Luis)
 安德烈, 维托雷 (Vettore, Andre)
 阿迪尔森, 莱特 (Leite, Adilson)
 马西奥 J, 达西尔瓦 (daSilva, Marcio Jose)
- <120> 分离的苛养木杆菌 GUM 操纵子, 分离的其核酸分子及它们的用途
- <130> FAPESP 201-P
- <140> PCT/IB01/01004
- <141> 2000-05-09
- <160> 19
- <210> 1
- <211> 654
- <212> DNA
- <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)
- <400> 1
- | | |
|--|-----|
| atgtgtacgg ttattctgat ggcttgcaat actgcaccgc attctctggc ctcttctctc | 60 |
| ccggtacctg atgcactgct gtttccacaa gtgcagcctg aatacaaagt ttctcctggt | 120 |
| gacttattgt tgatcaaggt attccaagtc gatgatctgg agcgtcaggt ccgtgtggac | 180 |
| aacactgggc gtattaccct gccattgtta ggaagcattg atgtatccaa taaaggtgcg | 240 |
| gctgagttgg aaactctgat agccaatcgt taccgcagtg gctatctgca aaatcctcaa | 300 |
| gtttctgttt ttatccaaga agcgaatgca cgccgtgtta ccgtgactgg tgcagtgacc | 360 |
| gagccgggga gctatccatt gatcggtagc aacctgacat tgcagcaagt gattgctcag | 420 |
| gctaaaggta taaacacgct ggcgagtctt caaaacgtgg ttgtattccg tactgtcaaa | 480 |
| ggacagaaga tgttggcgcg ctttgatttg gcacgtatcg agcgtggtaa ggatcctgat | 540 |
| cctgagatct atcctgggtga tctcgttggt gtttaccgtt ccgacatgcg cttgtttttg | 600 |
| cgcactcttg ttgaaattac ccccttcgtt atggtctggc gcgcgtatcg ataa | 654 |
- <210> 2
- <211> 1404
- <212> DNA
- <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)
- <400> 2
- | | |
|---|-----|
| atggattatc ccaatcaaac ttcttccgct ttgtttcact cctcagaacc attgggtctg | 60 |
| aatcttcttg attatttacg tgtgttggtc agtcaatatt ggctgattat tgggtttgcc | 120 |

```

atcggcgcaa cttcgctagc ccttgggtgc tcgttgctgc ttcctcaaaa gtttcgtgcc      180
actgccacgt tacagattga gcgtgatgtg cctaaggatga tgaatgtcga taatttgatc      240
cctgtagagt cgccgcttga tcgtgatttc tatcaaactc aatatcagtt attacagagt      300
cgttcgttag cgcggtgcagt cattcgtaag atgaacttgg atcgagagcc gatgttgaaa      360
ccactcgtcg ataaagtatt gtcaaaggta caaaatcttc cagttaatac tcgtaacaca      420
gctatcgaga gtgcattgat agaaatgatg ttgaacagtt taaagatcga accgatcctc      480
aatcgaggc tggctctatgt gcattttgat tctcatgatc ccaccttata ggcggaagggtt      540
gctaattgctt acgccaagat gttcattgaa aataatcagc agcgctcgttc aaatgccttc      600
tcatttgcaa tgaagtatct tgctggacgc ttagaacaat tgcgtatcaa ggtggataag      660
tcagaaagga atgtgggttc gtattccact gatgaaaaga ttgtttctgt gggtgacgaa      720
aaaccatcac tctctgcaca gaacctgagt gatcttaatg cgttgctggc ctccgcacag      780
aatgagcgga ttagggccga agcctcttgg cgtcaggcca gtattggtga tggctctgagt      840
atccctcaag tgttgtctaa cctgttggtg cagtctttgc gtaccgagca ggcgaaatatg      900
gtcaatgaat atcagcagaa attatccatg tttaaacctg agtatccgga gatgcaacgg      960
ttgaaagcaa gaatcaaaga aaatactaag caaatcaatg ctgaggtatt gaatattagg      1020
caatcgttga agtctcagta tgaagctaca ttacgtcagg agaatctatt gaatgaccgt      1080
attgcagtgt tggagaagga tgagttggat ctgaaaacgc gtcttattcg ttataaccta      1140
ctcgagcgtg aggcgtgaaac agatcgccaa ctttatgatg cgttggttga acgttataag      1200
gaaattagtg tgcttgccga tgttggtagt aacaatgtga cggtagtgga tgcggcagat      1260
attccgagcc gcccaatttc gccgaatttg ttaatgaaca cgatattggg tggaattttt      1320
gggtgtctttt tgggtttgac ggttgcgatg gtgcgttatt ccatgcatgg agcgaagcgg      1380
ataaacgtga tgagcgtgga ataa      1404

```

<210> 3
 <211> 1455
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

```

<400> 3
atgcttctgg cagatctgaa cagtgttact gatattgctt cttcacgcg gttattgtcg      60
aaatattctg ctgccgtga tctaatactt cgtgtttttg atctaacaat ggtgggtgctc      120
tctgggtgaa tgatttacag attgttgttt ggtacttgga tgtaaatgg cccatattcg      180
attgcgattg gtaacacgtt actgtattcg gtgatttggt tttctttttt cccgttgat      240
cgagttggc gtgggcgtgc tctggcgcgg gagctgtag tacttagtag tgcgttctgt      300
gggtgattta tcttgtttgc gttgcataca ctgattgttc aattgggaca tctgtctcc      360
tggttatgga ttactttctg gttccttggg gcgctctcta cctgttgag tgcgcgtgta      420
gcgcttcgta gtctactcaa ctggttgcac atgcgtgggtg tggatgtcca acgtattgtt      480
gtggttgggc tgcgtcatcc tgtgatgaaa attcaccatt atctgaatcg taatacatgg      540
acagggatgc aattgattgg gtatttcagt acttctacg atgtctctgt atctgaatat      600
gtgaggcgtc ttccgtctct tgggacgccg gatagattgt tcgatttttt agaaaaaaat      660
cacgttgagc aagtatggat ttcgatgcct cttggtgagc gtgattatat taagacgttg      720
ttgaagaaat tggagcgta tccgatcaat gtaaaactta ttctgattt attcgacttt      780
ggcacactca atcagtcggg tgaacaaatt ggtcatgtgc ctgtcattaa tcttcgtcag      840
ggcgggtgtg atcgagataa ctactttttt gttgccaaga caatccagga taaagtctg      900

```

```

gccatgattg cattgctggt gctgtggccg ttgttaatca tcattgggat tggatcaag      960
ttcagttccc caggctccgt attgttccgg caacgccgcc atggcttgaa tgggcgtgag      1020
ttttatgtgc tcaaatttcg ttcatgacgg gtgcatgacg atcaaagtca gcatctgaag      1080
caagccagtc gtaatgacag tcgtatcact gcttttggtg cgttcctgcg tcgcaccagt      1140
ctggatgagt taccacaaat cttcaatgta cttggcggca gtatgtgat tgttggcccg      1200
cgctctcatg cggcgcagca caacagttat tacgagaaat tgatccagca ttacatgcaa      1260
cgccattacg tcaaaccagg gattactggg tgggcgcagg tcaacggttt tcgtggtgaa      1320
acacaagaat taaggacaat gaaaaagcgt attcagtacg atcttgatta catccggcgc      1380
tggtcattgt ggttcgattt tcgaattatt gttttgactt tagtacgtgt acttggtcag      1440
aaaaatgctt attga      1455

```

<210> 4
 <211> 1275
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

```

<400> 4
atgctgatgc gtatgagaaa gatcaccaaa gagcattcac ggaatcttct tgttgaata      60
gtgctgtttt ttggagtggc ttataacttt ccgttagcca tgattaacgc caaagttttt      120
acggtgactc cagtgatgac ttatgcagtg gagttggtaa tttattttgc ctgcttcata      180
ctcggattat ctgcattgga tcgcaagcgc gttgtgcttg tgatgagtgg tcttgggttt      240
ctcgttgcat tgacgttgct acggtttctg atgagtttgg atttgatcc aaaattcttc      300
agggatgcgc tgattccatt cgcttttctg atactcggtg cagcctaccg tggatctttg      360
ctgcgtctat tcatgggcat gagtattttt attacttttg ttgctgtttt cgagttgatg      420
atgcctgatg tttatggtga cattgccaat ccgaaaagt atttcgtgaa ttctcgtggt      480
ctagcgcag acggtttctg gaatgaaggg agtagtttgt atcttagtgc cagcgtccg      540
gatgagcgta acttctttgc tggttcgaat ttaccacgtg catcttctgt gttcattgaa      600
ccggtgacga tgggaaatta cattatcttt ttgctgcaa ttgtgttgg tttctggcgt      660
tggatgagtg tttccgagtt aattttatcg atcgcaatga tcttattttt aattgtcgt      720
tcagatggcc gtttggcgac tggatcatgc atattaatgg tattgcttgc accatttctt      780
aaacgttttg atcagcgttt tgcgtttttg ttattttttt cgggtgttact cggtggtg      840
ttcatagttc aggtgaatgg tattcatgca tatgacaagg atacgattct gagcaggact      900
tttttcagtg tgtattcact ggctcacttg cccttggatt cgtggtttgg cttggatgtt      960
cagtcgtcct atcgttattt tgatagtggg attgcttatt tcatcgcgtc acagtcagtt      1020
atcactgtac ttgttttttt gttggcttat tcatttcttt tcgacatgca aagtcatgag      1080
gggcggggat ttaaaaacat ggcatattc gcatttgcatt tgagtctttt ggtatcaaat      1140
agttattttt cgattaaaac gtctgcgttg tgggtggtta cgtgtggctg tctttggaat      1200
tgctgccta aggtattggc tgcaaaaaag aatctttag aagcgagagt gatagcaca      1260
ggaggtgtgt cgtga      1275

```

<210> 5
 <211> 1072
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 5
 gtgattcatg aaaaaaagta tgtgccagta cgaggaggga cattagcaca ctctccggga 60
 tctttatcag ttggcggtga tgcacgtatt gatgcggcga agggactagg tatttttctg 120
 gtagtacttg gtcattgctaa agggcttcca gaatggtggg ttgtgctgat ttacagtttc 180
 cacgtgccgt tgttttttct gttatctggt tgggctgctg gcacgaatat gcgtcagtct 240
 ggattctgcg aatgtttgtt gcatttgatg cgtaccttac tggttccata tgtattcttt 300
 tttttcgttg gttatatcta ttggttgctt acccgtcata ttggtgcgaa ggatttgcgt 360
 tgggggatgc acccttggtg ggagccgttg aatggtttgt tgatgggggg aggaactgct 420
 ttgtatgttc atccgtcgtt gtggtttctt ccagcattgt ttgtgacgaa attaacctat 480
 caaatgttgt ctaagtatgt ttctttagaa cgattgggtg tgtttggtgg gatattttct 540
 tgggtatggg tagggttttt tncctgggtt tgggtgctg ttccatttg ctttagatga 600
 attgcctatt gcatttttat ttttcgtttt tggagtgatg ggacgcagaa cgtcttggtt 660
 acggttgctc ccgaaaacaa gaaaagcgaa tatgatttta cttgccgtgt tgttgtttcc 720
 ttggtttctg ttggcgttgt gcaatgaaaa agttgatatg aatatgctta tttttggcaa 780
 ttcaccattt gtttttcatg tttccgcatt gttaggtgtg gcgatagtgt tatgtgcggc 840
 ggctcttggt gagcaatggt cattggtaca atgggctggg cgtaatacgc tgttgatttt 900
 gtgcacgcac acgtagttt tttttgtgtt attcggagta ttgtctttgc tcggaggggac 960
 atctggattg atcttggcat tgcttttttc agcaattacg ttgtgtttta ttccaatttt 1020
 tagatggata ttgatgaggt ggataccttg gtcactgggt gcattgtcat atatgcgac 1080
 cgtttcatca tga 1093

<210> 6
 <211> 1143
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 6
 atgaaagtgg tgcatgttgt tcgtcaattt catccgtcaa ttgggtgggat ggaggatgtg 60
 gtcttcaata ttgcgatgca gctgcatttg catgctggaa tcgatgttga tgcgtgacg 120
 ttgaaccgag tatttactca gtctgatgtt ctacttccat gtactgataa gtatcagggt 180
 gtgtcgatcc agcgcatggt ttatcgtggt tcttcgcgtt atccattggc accatgggta 240
 ttgcgtatgt tggataaagc cgatgtgatt catgtgcacg gtattgattt tttttatgac 300
 tttctggcat tgactcgggt gttacatgga aagccaatgg tcgtttcaac gcacggtggt 360
 ttcttccata cggattatgc atcaagactt aaattacttt ggttcaatac gttgactagg 420
 ttatcagcgt tggcttatgc aaggattatt gcgagtagtg agagtgatgg tgcgttggtt 480
 tcaaagatcg tggcaccgag tcgattgcga gtcattgaaa atggcgtaga tgtggagaag 540
 tatgcaaggt gtggtgcttc ggaagctgga cgcactcttt tgtatttcgg gcgctggtcg 600
 atgaacaagg gattgttggg gacgttgcaa ttactcgtg tattgtatgt gttagatcca 660
 cgctggcgat taattattgc tggacgtgaa tatgattatg atcaggctgc gttggcgtat 720
 gaggtggata ggcttgggtt gtctgagcag gtgcattttc attgtagtcc gtcacagtcg 780
 cagttgcgct ttttaatgga gcaagcacag ttttttattt cactgtcgcg gcatgagggt 840
 tttggtatcg ctgcagttga ggcgatgagt gctggattaa ttctgtctt gagtgatatt 900
 ccaccatttg cgcgtctaca tcgtgagtcg ggttaggtg ttttggtcga tccattacaa 960

ccacagcagg ctgcagttgc tgtacagga ttggcagtac aggtagatac tcattttatc	1020
gactggcgat ctcaagcgat ggctttcagt gatcgttatac actggcgta tgcattggg	1080
tgttatcagg atgaatattg tagagcgctt ggattagggtg gcgagcagga atttctgagg	1140
tga	1143

<210> 7
 <211> 1532
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 7	
atgagtgaaca gtgtgggtgag tgtttctgcg gtgtccgagc gtagtttggc ttcacgtgcg	60
cttggcggtg cegtgggtgac gatgcttggg cagggggcga gggtagttat ccaattttcc	120
attatcgtgc tattggcgcg gttgttgaat ccgatgatt atggctctgat ggcgatggtc	180
actgcgattg tgggtgttgc tgatattctt cgtgattttg gcctttcttc ggcggcgatc	240
caggccaagc agattacaaa cgcgcagcgc gataatctat tctggattaa tagtgtgac	300
ggattggcac tgtcgttggg ggtattcgtt gcggcacagc taattgctga tttttatcgt	360
gaacctgcat tagtgacgat tacgcaggta ttggcgatta attttttact taatgggatg	420
gcaactcagt atcgcgcaa tcttagccgt gagatgcgtt tcggtcagct tgcattgagt	480
gatattgggtg cgcagggtgt aggtctgtta gttgggttta gtgtggcgct ggtcggatgg	540
ggcgtttggg cgttgggtgt gcagcagggt gtgcaagctg tggcgaatct ggtaattgca	600
atggctctgtg cgcgttggct gccagggtgt tatcgccgtg gtgtccgat ggggagtttt	660
ctcagttttg gttggaatct gatggttgcg caattgctaa gctatgcaa tcgcagtgtt	720
ggtaagtga ttatcggtta tcggcttggg cctaattgtac ttggtttgta taaccgtgca	780
ttccagttgt tgatgatgcc attgaatcag gtgattgcac cggcaagttc agtggcggtg	840
ccggtgcttt ctcagttgca agatgatcgt gctcgtttcg atagcttctt attgcgtggg	900
caaacgatga tgttgcatgt gattgttgcg ttgtttgcat tttcttgtgc gcaggccact	960
ccattaattg tattggctct tggtgaaaag tggcggttcgg cgggtgtgtt attccaaatt	1020
ctgacattgg ctggtatgac gcagagtgcg agttatgcaa gttattggct atttttagca	1080
cgcggtttga tacgcgatca tcttttattt tctattgtca gtcattgtgt tttgggtgtg	1140
tgtgtgtgca ttggtgctta ttgggggtga tttgggtgcg ctattggta cagcattagt	1200
ttagctttga tatggccatt gtcgattatt tgggcggcgc gtattacacc tgttcctggt	1260
tgggaaatgt ttttcaatgg gatgcgtgcg atcgtagggt acgggggtgtg tgcattcgct	1320
tctatgtatg cttcgcagtg gtgtgacgag tcgaatcttt ggaagcaatt gatagttggg	1380
gctttggcaa tgttggtagc ttttgcatg ttatccttgt tatggtcage atttcgtcgt	1440
gatgtgctgt ctatcattaa gatcggtatgt cttcttcagt agtatcttct tttcttctaa	1500
ggatcatgag gagagtgagg aagggatctt aa	1532

<210> 8
 <211> 846
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 8

```

atgctctttc gctggatgt gcagcatcca cggagattt tattgcagtg gatacgcgaa      60
gcagacatca tttgttcga gagtgggtact gcagttgctg tcatgatata ggcaagcgt      120
attaatccat ctgccgtct tattataat gcttcagata gtctcagtgc gattaatgta      180
gcatgttata tcgagcgtga atttcagcgg gttgctgcaa gtttgatgt gatcgctgtt      240
gtttctcctg cgatgactaa agaaattcct agtcatggca atgtgtttta tatcgccat      300
ggggttcttc aaaatttgag tgagcttggg ggtccatcgc catatgaggg tgggatccat      360
gccgtatcgg ttggttcgat gttgtttgat ccgttatttt ttgtggttgca gggaaggagt      420
ttccacatat tacttttcat gttatcgggt cagggatggg gcggcatcct gattatcctg      480
ataatgtcgt ggtttacggt gagatgaagt acgttgaaac taticgttat attaggcatg      540
catctttcgg tattgcgccc tatgtgtcac agcaggttcc agaataatta gccgatagtt      600
cgatgaaact gttgcagtac gactttttcg ggttaccggc agtgtgtccg catcggtgg      660
tcggtcttta tccgacacgc tttggttata ctccagga atgctattga gttggtggct      720
gcatcaagc gtgcgttgca agcggccgat cagcagtttc gtcaatattt gagttgggaa      780
gaggttggtg ctctgtttt ggatcctact gcctatgagg gaaccggat attacctgcg      840
gtgtga      846

```

<210> 9
 <211> 798
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

```

<400> 9
gtgtgggctt ttggagactt tgtgtgacg atctctggca tttcttccga tccacccttc      60
attgaaacga ttgatactct gttgcttggg gggtttccgg tggtatcaac cacgccgtct      120
gcctttgttg ctctcgtgta ccgtagtttg actgaagaaa gaccgcagcg ggtatttttt      180
gctaatacaa attttatcgt gcaatgccag tcgctccggg ggccgatgta ttccgagcgg      240
gtttgtatcc tcaacgatgg gataggcatg gatttggtg cgtgtttcat tcatggctgt      300
cgttttgtta gtaatctgaa tggtagctgt ttgatccgt atctatgtca gcacgtcca      360
cgtccgttgc gctttttctt gcttgggtcc aagcctggtg ttgccgatat ggccggcgcag      420
acgttgtgtc agttggggca attagtggc ggtacttgtg atgggtatgc gcagttcatt      480
ggcgctggtg aggatitagt tgagtcaatt aatgccagcg gtccgatgt gttgttggtt      540
gctttgggta atcctgtgca ggagcgttgg attcttgatc atgatgtgca gttgcataca      600
ccattggttt ttggtgttgg tgcgttggtt gatattatgt ctggtaatgt gcggcgtgcg      660
cctttatggg tacgtcgtgt acgtggtgaa tggttgtacc gattgttgtt ggagccaaga      720
cgtttattta aacgctacag ttgggatctg ctccggtttt ttggtgtgtg tttattacgg      780
cgaagggggg tgaattaa      798

```

<210> 10
 <211> 14194 12710
 <212> DNA
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

```

<400> 10
aaaacaccat aacctgaaa aaaccataca ccgccccgat caccagcgat tatctctca      60

```

ctgaatatcg gctccatctt tgataataaa aaacacaact attatttcga tcattacaca	120
ccgagtatca acaccagaga cgtaacaaag caggacaaca acatcttgaa aacgcataca	180
tcaatactga taaataaaaa atcagacaac acgcaaatta attcaccccc cttcgccgta	240
ataaacacac accaaaaaac cgaagcagat cccaactgta gcgtttaaat aaacgtcttg	300
gctccaacaa caatcggtag aaccattcac cacgtacag acgtacccat aaaggcgac	360
gccgcacatt accagacata aatcaaaca acgcaccaac accaaaaacc aatggtgtat	420
gcaactgcac atcatgatca agaattcaac gtcctgcac aggattaccc aaagcaacca	480
acaacacatc ggccaccgtg gcattaattg actcaactaa atcctcacca gccgcaatga	540
actgcgcata cccatcaca gtaccgacca ctaattgccc caactgacac aacgtctgcg	600
ccgccatata ggcaacacca ggcttggcac caagcaagaa aaagcgcaac ggacgtggag	660
cgtgctgaca tagatacggg atcaaatcag taccattcag attactaaca aaacgacgac	720
catgaatgaa cagcgcagcc aaatccatgc ctatcccatc gttgaggata caaacccgct	780
ccgaatacat ccgccccgg agcgactggc attgcacgat aaaatttgta ttagcaaaaa	840
ataccgctg cggtctttct tcagtcaaac tacggtacag cgaagcaaca aaggcagacg	900
gcgtggttga taacaccgga aaccaccaa gcaacagagt atcaatcggt tcaatgaagg	960
gtggatcgga agaatgcca gagatcgta caacaaagtc tcaaaaagcc cacaccgcag	1020
tacgggaaaa tcataacag taaagatgac tccacacgtt taaacacacc tcacaccttc	1080
tatagagaca ctaaagttaa gcatcaactt tcgtctcttc accaccaata atgaaaaata	1140
aaactacgga tacagatacg ctacaccgc aggtaatatc cgggttcct cataggcagt	1200
aggatccaaa acacgagcaa caacctcttc ccaactcaa tattgacgag actgctgatg	1260
cggcgcttgc aacgcacgct tgatcgagc caccaactca atagcattcc ctggagtata	1320
accaaagcgt gtcggataag agccgaccac cgcattcgga cacactgcc gtaaccgaa	1380
aaagtcgtac tgcaacagtt tcacgaact atcggctaaa tattctggaa cctgctgtga	1440
cacatacggc gcaataccga aagatgcatg cctaataaa cgaatagttt caacgtactt	1500
catctcaccg taaaccagca cattatcagg ataatacga tgccgcccc tccctgaacc	1560
gataacatga aaagtaatat gtggaaactc ctccctgca accacaaaaa ataacggatc	1620
aaacaacatc gaaccaaccg atacggcatg gatccaccc tcatatggcg atggaccacc	1680
aagctcactc aaattttgaa gaaccccatg gccgatataa aacacattgc catgactagg	1740
aatttcttta gtcacgcag gagaacaac agcgatcaca tcaaaacttg cagcaaccgg	1800
ctgaaattca cgtcgatat aacatgtac attaatgca ctgagactat ctgaagcatt	1860
ataaataaga cgggcagatg gattaatacg cttgccata tcaatgaacg caactgcagt	1920
accactctcg aaaaaatga tgtctgcttc gcgtatccac tgcaataaaa tctccggtgg	1980
atgctgcaca taccagcgaa agagcatatc ctcaataca cgcaaccatg atctacgtgt	2040
attaaacgga tgtaccaacg tacgcatag ataacaatgc acaccattat actcaaccac	2100
atgattagca tactcatcca acgggacacg caaatctttt ttagccttg acaaaaact	2160
gtaacgtaat gagaaaaaac gagtatcacc acgcttagcc aattcatccg taatgaaatg	2220
aatactggca cgacgtggtg tacgataatc atgcgtgac aaaaccagat aattgggacg	2280
cactccaacg gacatcgtag aaacatttgc atcgtggctt aataccgcac ttgtagaagc	2340
attcataagc tcgtctgta ttaactgaat taactgattc cattaatttt caaaaaatc	2400
ctaagaaccg atgaattaag atcccttctt cactctctc atgatcctta gaagaaaaga	2460
agatactact gaagaagaca taccgatctt aatgatagac agcacatcac gacgaaatgc	2520
tgaccataac aaggataaca ctgcaaaagc taccaacatt gccaaagcac caactatcaa	2580
ttgcttccaa agattcgact cgtcacacca ctgcgaagca tacatagaag cgaatgcaca	2640
caccccgtaa cctacgatc cagcatccc attgaaaaac atttccaac caggaacagg	2700

tgtaatacgc gccgccccaa taatcgacaa tggccatatac aaagctaaac taatgctgta	2760
accaatagcg acaccaaata caccccaata agcaccaatg cacacacaca acaccaaaaa	2820
cacatgactg acaatagaaa ataaaagatg atcgcgatc aaaccgctg ctaaaaatag	2880
ccaataactt gcataactcg cactctgctg cataccagcc aatgtcagaa ttggaataa	2940
caacaccgcc gaacgccact tttaccaag gaccaatatac attaatggag tggcctgctg	3000
acaagaaaat gcaaacacg caacaatcac atgcaacatc atcgtttgcc cagcaataa	3060
gaagctatcg aaacgagcac gatcatcttg caactgagaa agcaccggca acgccactga	3120
acttgccgtg gcaatcacct gattcaatgg catcatcaac aactggaatg cagcgttata	3180
caaaccaagt acattaggac caagccgata accgataatc acttgaccaa cactgctgatt	3240
ggcatagctt agcaattgctg caaccatcag attccaacca aaactgagaa aactccccat	3300
cggcacacca cggcgataac cacctggcag ccaacgcgca cagaccattg caattaccag	3360
attcgccaca gcttgacca cctgtgcaa caccaacgcc caaacgcccc atccgaccag	3420
cgccacacta acaccaacta acagacctaa cacctgctg ccaatatcac tcaatgcaag	3480
ctgaccgaaa cgcattctcac ggctaagatt ggcgcgatac tgagtigcca tcccatlaag	3540
taaaaaatta atcgccaata cctgcgtaat cgtcactaat gcaggttcac gataaaaatc	3600
agcaattagc tgtgccgcaa cgaataccac caacgacagt gccaatccga tcacactatt	3660
aatccagaat agattatcgc gctgcgcgtt tgtaatctgc ttggcctgga tcgccgccga	3720
agaaaggcca aaatcacgaa gaatatcagc aacaccacaca atcgcagtga ccatcgccat	3780
cagaccataa tcattgcgat tcaacaaccg cgccaatagc acgataatgg aaaattggat	3840
aactaccctc gccccctgcc caagcatcgt caccacggca ccgccaagcg cagtggaagc	3900
caaactacgc tcggacaccg cagaaacact caccacactg tcaactatat catcacctta	3960
tccctgtgcc acagcacctg aactaaacac gacatcggca acatccattc aatgtaactg	4020
aggcatagca tccacaatgc cccaagcata tagtgcaaca acgattaat ccgcctggat	4080
tgactatcga tattcccaag attcttacag aaattcaca tccaaaaatt ggtaacgaca	4140
catacatcaa tcattcgatt tagctgcata ctcaacagac cgcgatacct gcgtaatat	4200
ttatgcatta agaaatcatg cacctgtgaa aaaaaattta ttgccacca atagtgtcc	4260
actgaaaaaa acctattcaa tcgtctcgac atactggaaa caacccaaaa caaaaagaca	4320
ccattcacct cagaaattcc tgctcgccac ctaatccaag cgtctacaa tattcatcct	4380
gataacaacc aatgacataa cgcagtgat aacgatcact gaaagccatc gcttgagatc	4440
gccagtcgat aaaatgagta tctacctgta ctgccaatcc ctgtacagca actgcagcct	4500
gctgtggttg taatggatcg accaaaacac ctaaacggga ctacagatgt agacgcgcaa	4560
atggtggaat atcactcaag acaggaatta atccagcact catgcctca actgcagcga	4620
tacaaaacc ctcatgccg gacagtgaat taaaaaactg tgcttgctcc attaaaaagc	4680
gcaactgcga ctgtgacgga ctacaatgaa aatgcacctg ctgagacaac ccaagcctat	4740
ccacctcata cgccaacgca gcctgatcat aatcatattc acgtccagca ataattaatc	4800
gccagcgtgg atctaacaca tacaatacag cgagtaattg caacgtctcc aacaatccct	4860
tgttcatcga ccagcgcccc aaatacaaaa gactgcgtcc agcttccgaa gcaccacacc	4920
ttgcatactt ctccacatct acgccatttt caatgactcg caatcgactc ggtgccacga	4980
tctttgaaaa caacgcacca tcaactctac tactcgcaat aatccttgca taagccaacg	5040
ctgataacct agtcaacgta ttgaacaaa gtaatttaag tcttgatgca taatccgtat	5100
ggaagaaacc accgtgcgtt gaaacgacca ttggctttcc atgtaacacc cgagtcaatg	5160
ccagaaagtc ataaaaaaa tcaataccgt gcacatgaat cacatcggtt ttatccaaca	5220
tacgcaatac ccatggtgcc aatggataac gcgaagaacc acgataacca atgcgctgga	5280
tcgacacacc ctgatactta tcagtacatg gaagtagaac atcagactga gtaaatactc	5340

ggttcaacgt cagcacatca acatcgattc cagcatgcaa atgcagctgc atcgcaatat	5400
tgaagaccac atctccatc ccaccaattg acggatgaaa ttgacgaaca acatgcacca	5460
ctttcattaa acagtgtctc cattccattc aaaattacaa agattcgaat gatccccact	5520
gaatgcaaca agtcataatt ttttgataaa tcaaaaaatt atggttccaa ggataagaac	5580
atcattttca ataacacaac aacatccitta gccataacgg attcgacttt ggtatgaaac	5640
tccttagaac aaatcaccaa cctattatta atgaataaaa aagacattcc ttaaaaataa	5700
taaaatatct aaatacctat tatacctata acataaaaaa acaaatgcac tgctcatcga	5760
aaatacgaaa aaccatgccg ccacagcgga ttattaaaat ccaacacaac ataaaaacac	5820
cacatcacct aaaagcgaca ctaattagag atccatcaca tccagataaa actcacatca	5880
tgatgaacgc gatcgcatat atgaacatgc acccagtgac caaggtatcc acctcatcaa	5940
tatccatcta aaaattggaa taaaacacaa cgtaattgct gaaaaaagca atgccaagat	6000
caatccagat gtccctccga gcaaagacaa tactccgaat aacacaaaaa aaactagcgt	6060
atgcgtgcac aaaaacaca gcgtattacg cccagcccat tgtaccaatg accattgctc	6120
acaagagcc gccgcacata aactatcgc cacacctaac atgcggaac catgaaaaac	6180
aaatggtgaa ttgccaaaaa taagcatatt catatcaact ttttcattgc acaacgcaa	6240
cagaaaccaa ggaacaaca acacggcaag taaaatcata ttcgcttttc ttgttttcgg	6300
gagcaaccgt aaccaagacg ttctgcgtcc catcactcca aaaacgaaaa ataaaaatgc	6360
aataggcaat tcatctaaag caaatgggaa acgcacacca aaccagga aaaccctac	6420
ccatacccaa gaaatatcc caccaacaa caccaatcgt tctaaagaaa catacttaga	6480
caacatttga taggttaatt tcgtcacaaa caatgctgga agaaaccaca acgacggatg	6540
aacatacaaa gcagttcctc ccccatcaa caaacattc aacggctccc accaagggtg	6600
catcccccaa cgcaaatcct tcgcaccaat atgacgggta agcaaccaat agatataacc	6660
aacgaaaaaa aagaatacat atggaaccag taaggtagc atcaaatgca acaaacattc	6720
gcagaatcca gactgacgca tattcgtgcc agcagcccaa ccagataaca gaaaaacaa	6780
cggcagctgg aaactgtaaa tcagcacaa ccaccattct ggaagccctt tagcatgacc	6840
aagtactacc agaaaaatac ctagtccctt cgccgatca atacgtgat cagcccaac	6900
tgataaagat cccggagagt gtgctaattg cctcctcgt actggcacat acttttttc	6960
atgaatcacg acacacctcc ttgtctatc actctcgtt ctacaagatt cttttttgca	7020
gccaatacct taggcgagca attccaaaga cagccacacg taaaccacca caacgcagac	7080
gttttaatcg aaaaataact atttgatacc aaaagactca atgcaaatgc gaatatggcc	7140
atgtttttaa atccccgcc ctcatgactt tgcatgtcga aaagaaatga ataagccaac	7200
aaaaaaacaa gtacagtgat aactgactgt gacgcgatga aataagcaat accactatca	7260
aaataacgat aggacgactg aacatccaag ccaaccacg aatccaagg caagtgagcc	7320
agtgaataca cactgaaaaa agtctgtctc agaatcgtat ccttgtcata tgcatgaata	7380
ccattcacct gaactatgaa ccattccacg agtaacaccg aaaaaataa caaaaacgca	7440
aaacgctgat caaaacgttt aagaaatgt gcaagcaata ccattaatat gcatgtacca	7500
gtcgccaaac ggccatctga agcgacaatt aaaaataaga tcattgcgat cgataaaatt	7560
aactcggaac cactcatcca acgccagaaa accaacacaa ttgcagcaaa aaagataatg	7620
taatttccca tcgtcacccg ttcaatgaac acagaagatg cacgtggtaa attcgaacca	7680
gcaaagaagt tacgtcatc cggacgcgtg gactaagat acaaactact cccttcattc	7740
cagaaaccgt ctgcgttagc accacgagaa ttcacgaaat aacttttcgg attggcaatg	7800
tcaccataaa catcaggcat catcaactg aaaacagcaa caaagtaat aaaaatactc	7860
atgcccatga atagacgcag caaagatcca cggtaggctg caccgagtat cagaaaagcg	7920
aatggaatca gcgcattcct gaagaatttt ggatcaaaat ccaaactcat cagaaaccgt	7980

agcaacgtca atgcaacgag aaaccaaga ccactcatca caagcacaac gcgcttgcca	8040
tccaatgcag ataatccgag tatgaagcag gcaaaataaa ttaccaactc cactgcataa	8100
gtcatcactg gagtcaccgt aaaaactttg gcgttaatca tggctaaccg aaagttataa	8160
gccactccaa aaaacagcac tattccaaca agaagattcc gtgaatgctc ttgtgtgac	8220
tttctcatac gcatcagcat ggaaactctc ctgacacagc catgcatgga ctgaaacatc	8280
taagatcaat aagcattttt ctgaccaagt acacgtacta aagtcaaaac aataattcga	8340
aaatcgaacc acaatgacca gcgccggatg taatcaagat cgtactgaat acgctttttc	8400
attgtcctta attcttgtgt ttcaccacga aaaccgttga cctgcgccca ccagtaatc	8460
cctggtttga cgtaatggcg ttgcatgtaa tgctggatca atttctcgta ataactgtt	8520
tgctgcgccg catgaggacg cgggccaaca atcgacatac tgccgccaaag tacattgaag	8580
atttgtggta actcatccag actggtgcga cgcaggaacg caccaaaagc agtgatacga	8640
ctgtcattac gactggcttg cttcagatgc tgactttgat cgtcatgcac ccgcatcgaa	8700
cgaatttga gcacataaaa ctacgccca ttcaagccat ggccggcgtt cggaacaat	8760
accggacctg gggaactgaa cttgatacca atcccaatga tgattaacaa cgccacagc	8820
aacagcaatg caatcatggc cagcacttta tcctggatg tcttggcaac aaaaaagtag	8880
ttatctcgat caacaccgcc ctgacgaaga ttaatgacag gcacatgacc aatttgttca	8940
cccactgat tgagtgtgcc aaagtcgaat aaatcaggaa taagttttac attgatcgga	9000
taacgtcca atttcttcaa caacgtctta atataatcac gctcaccaag aggcacgaa	9060
atccatactt gctcaacgtg attttttct aaaaaatcga acaatctatc cggcgtccca	9120
agagacggaa gacgcctcac atattcagat acagagacat cgtaggaagt actgaaatac	9180
ccaatcaatt gcatccctgt ccatgtatta cgattcagat aatggtgaat ttcatcaca	9240
ggatgacgca gcccaaccac aacaatacgt tggacatcca caccacgc atgcaaccag	9300
ttgagtagac tacgaagcgc tacacgcgca ctcaacaagg tagagagcgc accaaggaa	9360
cagaaagtaa tccataacca ggagacagga tgtccaatt gaacaatcag tgtatgcaac	9420
gaaaacaaga taaatacacc acagaacgca ctactaagta ctaacagctc ccgcgccaga	9480
gcacgccac gcccaactcg atacaacggg aaaaaagaaa aacaaatcac cgaatacagt	9540
aacgtgttac caatcgcaat acgatatggg accattaaca tccaagtacc aaacaacaat	9600
ctgtaaatca ttacaccaga gagcaccacc attgttagat caaaaacacg aagtattaga	9660
tcagcggcag cagaatattt cgacaataac cgcggtgaag aagcaatc agtaaacactg	9720
ttcagatctg ccagaagcat tgatagaact cctcacatat cctgggcagc gcatattgtg	9780
ggaggaacaa gcgcgcacca ccagacaacg ttggtttcgt tcaccagcat ttgccacat	9840
gcatcaatcc ctaacaaacg ccggcacttt acttaaaagg aatctgacca ccaagcatca	9900
gaactaaatc aatgaaaacc gcctgttaca cttactcaa tacaactgcc ttatttccac	9960
gctcatcacg tttatccgct tcgctccatg catggaataa cgcaccatcg caaccgtcaa	10020
acccaaaaag acacaaaaaa ttccacccaa tatcgtgttc attaacaat tcggcgaaat	10080
tgggcggctc ggaatatctg ccgcatccac taccgtcaca ttgttactac caacatgcc	10140
aagcacacta atttccttat aacgttgcaa caacgcac taaagttggc gatctgtttc	10200
agcctcacgc tcgagtaggt tataacgaat aagacgcgtt ttcagatcca actcactctt	10260
ctccaacact gcaatacggc cattcaatag attctctga cgtaatgtag cttcatactg	10320
agacttcaac gattgcctaa tattcaatac ctacagcatg atttgcttag tattttcttt	10380
gattcttgct ttcaaccgtt gcatctccgg atactcaggt ttaaacatgg ataatttctg	10440
ctgatattca ttgacatat tcgcctgctc ggtacgcaaa gactgtacca acaggttaga	10500
caacacttga gggatactca gaccatcacc aatactggcc tgacgccaaag aggttcggc	10560
cctaattccg tcattctgtg cggaggccag caacgcatta agatcactca ggttctgtgc	10620

```

agagagtgat ggtttttcgt caccacaga aacaatcttt tcatcagtgg aatacgcaac      10680
cacattccctt tctgacttat ccacctgat acgcaattgt tctaagcgtc cagcaagata      10740
cttcattgca aatgagaagg catttgaacg acgctgctga ttattttcaa tgaacatctt      10800
ggcgtaggca ttagcaacct tcgccgataa ggtgggatca tgagaatcaa aatgcacata      10860
gaccagcctc gaattgagga tcggttcgat ctttaaactg ttcaacatca tttctatcaa      10920
tgcactctcg atagctgtgt tacgagtatt aactggaaga tttgtacct ttgacaatac      10980
tttatcgacg agtggtttca acatcggtc tcgatccaag ttcactttac gaatgactgc      11040
acgcgctaac gaacgactct gtaataactg atattgagtt tgatagaaat cacgatcaag      11100
cggcgactct acagggatca aattatcgac attcatcacc ttaggcacat cacgctcaat      11160
ctgtaacgtg gcagtgccac gaaacttttg aggaagcagc aacgagacac caagggctag      11220
cgaagtgcg ccgatggcaa caccaataat cagccaatat tgactgacca acacacgtaa      11280
ataatcaaga agattcagac ccaatggttc tgaggagtga aacaaagcgg aagaagtttg      11340
attgggataa tccatagtta tcgatacgcg cgccagacca taacgaaggg ggtaatttca      11400
acaagagtgc gcaaaaacaa gcgcatgtcg gaacggtaaa caacaacgag atcaccagga      11460
tagatctcag gatcaggatc cttaccacgc tcgatacgtg ccaaatacaa gcgcgccaac      11520
atcttctgtc ctttgacagt acggaatata accacgtttt gaagactcgc cagcgtgttt      11580
ataccttttag cctgagcaat cacttgctgc aatgtcaggt tgctaccgat caatggatag      11640
ctccccggt cggtcactgc accagtcacg gtaacacggc gtgcattcgc ttcttgata      11700
aaaaacagaaa cttgaggatt ttgcagatag ccaactgcgg aacgattggc tatcagagtt      11760
tccaactcag ccgcaccttt attggataca tcaatgcttc ctaacaatgg cagggttaata      11820
cgcccagtgt tgtccacacg gacctgacgc tccagatcat cgacttgga taccttgatc      11880
aacaataagt caccaggaga aactttgtat tcaggctgca cttgtggaaa cagcagtgca      11940
tcagggtaccg ggagagaaga ggccagagaa tgcggtgcag tattgcaagc catcagaata      12000
accgtacaca ttaaggacaa actcactagt ccggttaatt tcatacgcga tgacatgaac      12060
ctcttgtagg gaaaaatcga gtaatggctc gccatatcgt ccgatgcaa atagaaacgg      12120
ataaaaaatt gaaacaattc gccaaacaca ttttgcataa agtatcgaga tacaactttt      12180
aactatttct aactatcgca taggagatgc gcagtgcaat ctttattgaa ctattttttg      12240
ggagattctt gacggagttg gctcaatgaa tagattttta taggactca aaacttgagg      12300
ttgcctcta atacaccgcc actctgaatt gcacttttt tgatgctcga ctcacaggg      12360
aaccatgcaa caaacatgcc cccacataaa gaaatatcag ggaatctgat aaccgatga      12420
ggatatacaa ctcatttgc atcgcatga gtgcatgaat tcgagcaaca tcaattacag      12480
actgtgaaat aaatagcaat acacgccttt ctcaatgaga aagatcgcaa caatcacggc      12540
attcagcaac taaacatcat actttctgaa acacacatat aaaaaagcgt gctttaatat      12600
aaaaattatt gatgccataa cttagcaat cggcattggg ctacagcaat attgcatgta      12660
gcccatagaa gaaaactagc gtttatcaaa ccacactgat taatacgact      12710

```

<210> 11

<211> 218

<212> PRT

<213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 11

Met Cys Thr Val Ile Leu Met Ala Cys Asn Thr Ala Pro His Ser Leu

1

5

10

15

Ala Ser Ser Leu Pro Val Pro Asp Ala Leu Leu Phe Pro Gln Val Gln
 20 25 30
 Pro Glu Tyr Lys Val Ser Pro Gly Asp Leu Leu Leu Ile Lys Val Phe
 35 40 45
 Gln Val Asp Asp Leu Glu Arg Gln Val Arg Val Asp Asn Thr Gly Arg
 50 55 60 65
 Ile Thr Leu Pro Leu Leu Gly Ser Ile Asp Val Ser Asn Lys Gly Ala
 70 75 80
 Ala Glu Leu Glu Thr Leu Ile Ala Asn Arg Tyr Arg Ser Gly Tyr Leu
 85 90 95
 Gln Asn Pro Gln Val Ser Val Phe Ile Gln Glu Ala Asn Ala Arg Arg
 100 105 110
 Val Thr Val Thr Gly Ala Val Thr Glu Pro Gly Ser Tyr Pro Leu Ile
 115 120 125
 Gly Ser Asn Leu Thr Leu Gln Gln Val Ile Ala Gln Ala Lys Gly Ile
 130 135 140 145
 Asn Thr Leu Ala Ser Leu Gln Asn Val Val Val Phe Arg Thr Val Lys
 150 155 160
 Gly Gln Lys Met Leu Ala Arg Phe Asp Leu Ala Arg Ile Glu Arg Gly
 165 170 175
 Lys Asp Pro Asp Pro Glu Ile Tyr Pro Gly Asp Leu Val Val Val Tyr
 180 185 190
 Arg Ser Asp Met Arg Leu Phe Leu Arg Thr Leu Val Glu Ile Thr Pro
 195 200 205
 Phe Val Met Val Trp Arg Ala Tyr Arg
 210 215

<210> 12
 <211> 467
 <212> PRT
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 12
 Met Asp Tyr Pro Asn Gln Thr Ser Ser Ala Leu Phe His Ser Ser Glu
 1 5 10 15
 Pro Leu Gly Leu Asn Leu Leu Asp Tyr Leu Arg Val Leu Val Ser Gln
 20 25 30
 Tyr Trp Leu Ile Ile Gly Val Ala Ile Gly Ala Thr Ser Leu Ala Leu
 35 40 45
 Gly Val Ser Leu Leu Leu Pro Gln Lys Phe Arg Ala Thr Ala Thr Leu
 50 55 60
 Gln Ile Glu Arg Asp Val Pro Lys Val Met Asn Val Asp Asn Leu Ile
 65 70 75 80
 Pro Val Glu Ser Pro Leu Asp Arg Asp Phe Tyr Gln Thr Gln Tyr Gln

	85		90		95										
Leu	Leu	Gln	Ser	Arg	Ser	Leu	Ala	Arg	Ala	Val	Ile	Arg	Lys	Met	Asn
	100						105						110		
Leu	Asp	Arg	Glu	Pro	Met	Leu	Lys	Pro	Leu	Val	Asp	Lys	Val	Leu	Ser
	115						120						125		
Lys	Val	Gln	Asn	Leu	Pro	Val	Asn	Thr	Arg	Asn	Thr	Ala	Ile	Glu	Ser
	130						135						140		
Ala	Leu	Ile	Glu	Met	Met	Leu	Asn	Ser	Leu	Lys	Ile	Glu	Pro	Ile	Leu
145							150					155			160
Asn	Ser	Arg	Leu	Val	Tyr	Val	His	Phe	Asp	Ser	His	Asp	Pro	Thr	Leu
							165					170			175
Ser	Ala	Lys	Val	Ala	Asn	Ala	Tyr	Ala	Lys	Met	Phe	Ile	Glu	Asn	Asn
	180						185						190		
Gln	Gln	Arg	Arg	Ser	Asn	Ala	Phe	Ser	Phe	Ala	Met	Lys	Tyr	Leu	Ala
	195						200						205		
Gly	Arg	Leu	Glu	Gln	Leu	Arg	Ile	Lys	Val	Asp	Lys	Ser	Glu	Arg	Asn
	210						215						220		
Val	Val	Ala	Tyr	Ser	Thr	Asp	Glu	Lys	Ile	Val	Ser	Val	Gly	Asp	Glu
225							230					235			240
Lys	Pro	Ser	Leu	Ser	Ala	Gln	Asn	Leu	Ser	Asp	Leu	Asn	Ala	Leu	Leu
							245					250			255
Ala	Ser	Ala	Gln	Asn	Glu	Arg	Ile	Arg	Ala	Glu	Ala	Ser	Trp	Arg	Gln
	260						265						270		
Ala	Ser	Ile	Gly	Asp	Gly	Leu	Ser	Ile	Pro	Gln	Val	Leu	Ser	Asn	Leu
	275						280						285		
Leu	Val	Gln	Ser	Leu	Arg	Thr	Glu	Gln	Ala	Asn	Met	Val	Asn	Glu	Tyr
	290						295						300		
Gln	Gln	Lys	Leu	Ser	Met	Phe	Lys	Pro	Glu	Tyr	Pro	Glu	Met	Gln	Arg
305							310					315			320
Leu	Lys	Ala	Arg	Ile	Lys	Glu	Asn	Thr	Lys	Gln	Ile	Asn	Ala	Glu	Val
							325						330		335
Leu	Asn	Ile	Arg	Gln	Ser	Leu	Lys	Ser	Gln	Tyr	Glu	Ala	Thr	Leu	Arg
	340						345						350		
Gln	Glu	Asn	Leu	Leu	Asn	Asp	Arg	Ile	Ala	Val	Leu	Glu	Lys	Asp	Glu
	355						360						365		
Leu	Asp	Leu	Lys	Thr	Arg	Leu	Ile	Arg	Tyr	Asn	Leu	Leu	Glu	Arg	Glu
	370						375						380		
Ala	Glu	Thr	Asp	Arg	Gln	Leu	Tyr	Asp	Ala	Leu	Leu	Gln	Arg	Tyr	Lys
385							390					395			400
Glu	Ile	Ser	Val	Leu	Gly	Asp	Val	Gly	Ser	Asn	Asn	Val	Thr	Val	Val
							405						410		415
Asp	Ala	Ala	Asp	Ile	Pro	Ser	Arg	Pro	Ile	Ser	Pro	Asn	Leu	Leu	Met
	420						425						430		
Asn	Thr	Ile	Leu	Gly	Gly	Ile	Phe	Gly	Val	Phe	Leu	Gly	Leu	Thr	Val

435 440 445
 Ala Met Val Arg Tyr Ser Met His Gly Ala Lys Arg Ile Asn Val Met
 450 455 460
 Ser Val Glu
 465

 <210> 13
 <211> 482 494
 <212> PRT
 <213> 苛养木杆菌 (Xylella fastidiosa)

 <400> 13
 Met Leu Leu Ala Asp Leu Asn Ser Val Thr Asp Ile Ala Ser Ser Pro
 1 5 10 15
 Arg Leu Leu Ser Lys Tyr Ser Ala Ala Ala Asp Leu Ile Leu Arg Val
 20 25 30
 Phe Asp Leu Thr Met Val Val Leu Ser Gly Val Met Ile Tyr Arg Leu
 35 40 45
 Leu Phe Gly Thr Trp Met Leu Met Val Pro Tyr Arg Ile Ala Ile Gly
 50 55 60
 Asn Thr Leu Leu Tyr Ser Val Ile Cys Phe Ser Phe Phe Pro Leu Tyr
 65 70 75 80
 Arg Ser Trp Arg Gly Arg Ala Leu Ala Arg Glu Leu Leu Val Leu Ser
 85 90 95
 Ser Ala Phe Cys Gly Val Phe Ile Leu Phe Ser Leu His Thr Leu Ile
 100 105 110
 Val Gln Leu Gly His Pro Val Ser Trp Leu Trp Ile Thr Phe Trp Phe
 115 120 125
 Leu Gly Ala Leu Ser Thr Leu Leu Ser Ala Arg Val Ala Leu Arg Ser
 130 135 140
 Leu Leu Asn Trp Leu His Met Arg Gly Val Asp Val Gln Arg Ile Val
 145 150 155 160
 Val Val Gly Leu Arg His Pro Val Met Lys Ile His His Tyr Leu Asn
 165 170 175
 Arg Asn Thr Trp Thr Gly Met Gln Leu Ile Gly Tyr Phe Ser Thr Ser
 180 185 190
 Tyr Asp Val Ser Val Ser Glu Tyr Val Arg Arg Leu Pro Ser Leu Gly
 195 200 205
 Thr Pro Asp Arg Leu Phe Asp Phe Leu Glu Lys Asn His Val Glu Gln
 210 215 220
 Val Trp Ile Ser Met Pro Leu Gly Glu Arg Asp Tyr Ile Lys Thr Leu
 225 230 235 240
 Leu Lys Lys Leu Glu Arg Tyr Pro Ile Asn Val Lys Leu Ile Pro Asp
 245 250 255

Leu Phe Asp Phe Gly Thr Leu Asn Gln Ser Gly Glu Gln Ile Gly His
 260 265 270
 Val Pro Val Ile Asn Leu Arg Gln Gly Gly Val Asp Arg Asp Asn Tyr
 275 280 285
 Phe Phe Val Ala Lys Thr Ile Gln Asp Lys Val Leu Ala Met Ile Ala
 290 295 300
 Leu Leu Leu Leu Trp Pro Leu Leu Ile Ile Ile Gly Ile Gly Ile Lys
 305 310 315 320
 Phe Ser Ser Pro Gly Pro Val Leu Phe Arg Gln Arg Arg His Gly Leu
 325 330 335
 Asn Gly Arg Glu Phe Tyr Val Leu Lys Phe Arg Ser Met Arg Val His
 340 345 350
 Asp Asp Gln Ser Gln His Leu Lys Gln Ala Ser Arg Asn Asp Ser Arg
 355 360 375
 Ile Thr Ala Phe Gly Ala Phe Leu Arg Arg Thr Ser Leu Asp Glu Leu
 380 385 390
 Pro Gln Ile Phe Asn Val Leu Gly Gly Ser Met Ser Ile Val Gly Pro
 395 400 405 410
 Arg Pro His Ala Ala Gln His Asn Ser Tyr Tyr Glu Lys Leu Ile Gln
 415 420 425
 His Tyr Met Gln Arg His Tyr Val Lys Pro Gly Ile Thr Gly Trp Ala
 430 435 440
 Gln Val Asn Gly Phe Arg Gly Glu Thr Gln Glu Leu Arg Thr Met Lys
 445 450 455
 Lys Arg Ile Gln Tyr Asp Leu Asp Tyr Ile Arg Arg Trp Ser Leu Trp
 460 465 470
 Phe Asp Phe Arg Ile Ile Val Leu Thr Leu Val Arg Val Leu Gly Gln
 475 480 485 490
 Lys Asn Ala Tyr

<210> 14

<211> 424

<212> PRT

<213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 14

Met Leu Met Arg Met Arg Lys Ile Thr Lys Glu His Ser Arg Asn Leu
 1 5 10 15
 Leu Val Gly Ile Val Leu Phe Phe Gly Val Ala Tyr Asn Phe Pro Leu
 20 25 30
 Ala Met Ile Asn Ala Lys Val Phe Thr Val Thr Pro Val Met Thr Tyr
 35 40 45
 Ala Val Glu Leu Val Ile Tyr Phe Ala Cys Phe Ile Leu Gly Leu Ser
 50 55 60

28

Val Ile Ala Gln Gly Gly Val Ser
420

<210> 15

<211> 372 363

<212> PRT

<213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 15

Met Ile His Glu Lys Lys Tyr Val Pro Val Arg Gly Gly Thr Leu Ala
1 5 10 15
His Ser Pro Gly Ser Leu Ser Val Gly Arg Asp Ala Arg Ile Asp Ala
20 25 30
Ala Lys Gly Leu Gly Ile Phe Leu Val Val Leu Gly His Ala Lys Gly
35 40 45
Leu Pro Glu Trp Trp Val Val Leu Ile Tyr Ser Phe His Val Pro Leu
50 55 60
Phe Phe Leu Leu Ser Gly Trp Ala Ala Gly Thr Asn Met Arg Gln Ser
65 70 75 80
Gly Phe Cys Glu Cys Leu Leu His Leu Met Arg Thr Leu Leu Val Pro
85 90 95
Tyr Val Phe Phe Phe Phe Val Gly Tyr Ile Tyr Trp Leu Leu Thr Arg
100 105 110
His Ile Gly Ala Lys Asp Leu Arg Trp Gly Met His Pro Trp Trp Glu
115 120 125
Pro Leu Asn Gly Leu Leu Met Gly Gly Gly Thr Ala Leu Tyr Val His
130 135 140
Pro Ser Leu Trp Phe Leu Pro Ala Leu Phe Val Thr Lys Leu Thr Tyr
145 150 155 160
Gln Met Leu Ser Lys Tyr Val Ser Leu Glu Arg Leu Val Leu Phe Gly
165 170 175
Gly Ile Phe Ser Trp Val Trp Val Gly Phe Phe Pro Gly Phe Gly Val
180 185 190
Arg Phe Pro Phe Ala Leu Asp Glu Leu Pro Ile Ala Phe Leu Phe Phe
195 200 205
Val Phe Gly Val Met Gly Arg Arg Thr Ser Trp Leu Arg Leu Leu Pro
210 215 220
Lys Thr Arg Lys Ala Asn Met Ile Leu Leu Ala Val Leu Leu Phe Pro
225 230 235 240
Trp Phe Leu Leu Ala Leu Cys Asn Glu Lys Val Asp Met Asn Met Leu
245 250 255
Ile Phe Gly Asn Ser Pro Phe Val Phe His Val Ser Ala Leu Leu Gly
260 265 270
Val Ala Ile Val Leu Cys Ala Ala Ala Leu Val Glu Gln Trp Ser Leu

275	280	285
Val Gln Trp Ala Gly Arg Asn Thr Leu Leu Ile Leu Cys Thr His Thr		
290	295	300
Leu Val Phe Phe Val Leu Phe Gly Val Leu Ser Leu Leu Gly Gly Thr		
305	310	315
Ser Gly Leu Ile Leu Ala Leu Leu Phe Ser Ala Ile Thr Leu Cys Phe		
325	330	335
Ile Pro Ile Phe Arg Trp Ile Leu Met Arg Trp Ile Pro Trp Ser Leu		
340	345	350
Gly Ala Cys Ser Tyr Met Arg Ser Arg Ser Ser		
355	360	

<210> 16

<211> 380

<212> PRT

<213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 16

Met Lys Val Val His Val Val Arg Gln Phe His Pro Ser Ile Gly Gly		
1	5	10
Met Glu Asp Val Val Phe Asn Ile Ala Met Gln Leu His Leu His Ala		
20	25	30
Gly Ile Asp Val Asp Val Val Thr Leu Asn Arg Val Phe Thr Gln Ser		
35	40	45
Asp Val Leu Leu Pro Cys Thr Asp Lys Tyr Gln Gly Val Ser Ile Gln		
50	55	60
Arg Ile Gly Tyr Arg Gly Ser Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Pro Trp Val		
65	70	75
Leu Arg Met Leu Asp Lys Ala Asp Val Ile His Val His Gly Ile Asp		
85	90	95
Phe Phe Tyr Asp Phe Leu Ala Leu Thr Arg Val Leu His Gly Lys Pro		
100	105	110
Met Val Val Ser Thr His Gly Gly Phe Phe His Thr Asp Tyr Ala Ser		
115	120	125
Arg Leu Lys Leu Leu Trp Phe Asn Thr Leu Thr Arg Leu Ser Ala Leu		
130	135	140
Ala Tyr Ala Arg Ile Ile Ala Ser Ser Glu Ser Asp Gly Ala Leu Phe		
145	150	155
Ser Lys Ile Val Ala Pro Ser Arg Leu Arg Val Ile Glu Asn Gly Val		
165	170	175
Asp Val Glu Lys Tyr Ala Arg Cys Gly Ala Ser Glu Ala Gly Arg Thr		
180	185	190
Leu Leu Tyr Phe Gly Arg Trp Ser Met Asn Lys Gly Leu Leu Glu Thr		
195	200	205

Leu Gln Leu Leu Ala Val Leu Tyr Val Leu Asp Pro Arg Trp Arg Leu
 210 215 220
 Ile Ile Ala Gly Arg Glu Tyr Asp Tyr Asp Gln Ala Ala Leu Ala Tyr
 225 230 235 240
 Glu Val Asp Arg Leu Gly Leu Ser Glu Gln Val His Phe His Cys Ser
 245 250 255
 Pro Ser Gln Ser Gln Leu Arg Phe Leu Met Glu Gln Ala Gln Phe Phe
 260 265 270
 Ile Ser Leu Ser Arg His Glu Gly Phe Gly Ile Ala Ala Val Glu Ala
 275 280 285
 Met Ser Ala Gly Leu Ile Pro Val Leu Ser Asp Ile Pro Pro Phe Ala
 290 295 300
 Arg Leu His Arg Glu Ser Gly Leu Gly Val Leu Val Asp Pro Leu Gln
 305 310 315 320
 Pro Gln Gln Ala Ala Val Ala Val Gln Gly Leu Ala Val Gln Val Asp
 325 330 335
 Thr His Phe Ile Asp Trp Arg Ser Gln Ala Met Ala Phe Ser Asp Arg
 340 345 350
 Tyr His Trp Arg Tyr Val Ile Gly Cys Tyr Gln Asp Glu Tyr Cys Arg
 355 360 365
 Ala Leu Gly Leu Gly Gly Glu Gln Glu Phe Leu Arg
 370 375 380

<210> 17
 <211> 510
 <212> PRT
 <213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 17
 Met Ser Asp Ser Val Val Ser Val Ser Ala Val Ser Glu Arg Ser Leu
 1 5 10 15
 Ala Ser Arg Ala Leu Gly Gly Ala Val Val Thr Met Leu Gly Gln Gly
 20 25 30
 Ala Arg Val Val Ile Gln Phe Ser Ile Ile Val Leu Leu Ala Arg Leu
 35 40 45
 Leu Asn Pro His Asp Tyr Gly Leu Met Ala Met Val Thr Ala Ile Val
 50 55 60
 Gly Val Ala Asp Ile Leu Arg Asp Phe Gly Leu Ser Ser Ala Ala Ile
 65 70 75 80
 Gln Ala Lys Gln Ile Thr Asn Ala Gln Arg Asp Asn Leu Phe Trp Ile
 85 90 95
 Asn Ser Val Ile Gly Leu Ala Leu Ser Leu Val Val Phe Val Ala Ala
 100 105 110
 Gln Leu Ile Ala Asp Phe Tyr Arg Glu Pro Ala Leu Val Thr Ile Thr

115	120	125
Gln Val Leu Ala Ile Asn Phe	Leu Leu Asn Gly Met Ala Thr	Gln Tyr
130	135	140
Arg Ala Asn Leu Ser Arg Glu	Met Arg Phe Gly Gln Leu Ala	Leu Ser
145	150	155
160	165	170
Asp Ile Gly Ala Gln Val Leu	Gly Leu Leu Val Gly Val Ser	Val Ala
175	180	185
190	195	200
Leu Val Gly Trp Gly Val Trp	Ala Leu Val Leu Gln Gln Val	Val Gln
205	210	215
220	225	230
Ala Val Ala Asn Leu Val Ile	Ala Met Val Cys Ala Arg Trp	Leu Pro
235	240	245
Gly Gly Tyr Arg Arg Gly Val	Pro Met Gly Ser Phe Leu Ser	Phe Gly
250	255	260
265	270	275
Trp Asn Leu Met Val Ala Gln	Leu Leu Ser Tyr Ala Asn Arg	Ser Val
280	285	290
295	300	305
Gly Gln Val Ile Ile Gly Tyr	Arg Leu Gly Pro Asn Val Leu	Gly Leu
310	315	320
325	330	335
Tyr Asn Arg Ala Phe Gln Leu	Leu Met Met Pro Leu Asn Gln	Val Ile
340	345	350
355	360	365
Ala Pro Ala Ser Ser Val Ala	Leu Pro Val Leu Ser Gln Leu	Gln Asp
370	375	380
385	390	395
Asp Arg Ala Arg Phe Asp Ser	Phe Leu Leu Arg Gly Gln Thr	Met Met
400	405	410
415	420	425
Leu His Val Ile Val Ala Leu	Phe Ala Phe Ser Cys Ala Gln	Ala Thr
430	435	440
445	450	455
Pro Leu Ile Val Leu Val Leu	Gly Glu Lys Trp Arg Ser Ala	Val Leu
460	465	470
475	480	485
Leu Phe Gln Ile Leu Thr Leu	Ala Gly Met Thr Gln Ser Ala	Ser Tyr
490	495	500
505	510	515
Ala Ser Tyr Trp Leu Phe Leu	Ala Arg Gly Leu Ile Arg Asp	His Leu
520	525	530
535	540	545
Leu Phe Ser Ile Val Ser His	Val Phe Leu Val Leu Cys Val	Cys Ile
550	555	560
565	570	575
Gly Ala Tyr Trp Gly Val Phe	Gly Val Ala Ile Gly Tyr Ser	Ile Ser
580	585	590
595	600	605
Leu Ala Leu Ile Trp Pro Leu	Ser Ile Ile Trp Ala Ala Arg	Ile Thr
610	615	620
625	630	635
Pro Val Pro Gly Trp Glu Met	Phe Phe Asn Gly Met Arg Ala	Ile Val
640	645	650
655	660	665
Gly Tyr Gly Val Cys Ala Phe	Ala Ser Met Tyr Ala Ser Gln	Trp Cys
670	675	680
685	690	695
Asp Glu Ser Asn Leu Trp Lys	Gln Leu Ile Val Gly Ala Leu	Ala Met
700	705	710
715	720	725
Leu Val Ala Phe Ala Val Leu	Ser Leu Leu Trp Ser Ala Phe	Arg Arg

465 470 475 480
 Asp Val Leu Ser Ile Ile Lys Ile Gly Met Ser Ser Ser Val Val Ser
 485 490 495
 Ser Phe Leu Leu Arg Ile Met Arg Arg Val Arg Lys Gly Ser
 500 505 510

<210> 18

<211> 281

<212> PRT

<213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 18

Met Leu Phe Arg Trp Tyr Val Gln His Pro Pro Glu Ile Leu Leu Gln
 1 5 10 15
 Trp Ile Arg Glu Ala Asp Ile Ile Leu Phe Glu Ser Gly Thr Ala Val
 20 25 30
 Ala Phe Ile Asp Met Ala Lys Arg Ile Asn Pro Ser Ala Arg Leu Ile
 35 40 45
 Tyr Asn Ala Ser Asp Ser Leu Ser Ala Ile Asn Val Ala Cys Tyr Ile
 50 55 60
 Glu Arg Glu Phe Gln Arg Val Ala Ala Ser Leu Asp Val Ile Ala Val
 65 70 75 80
 Val Ser Pro Ala Met Thr Lys Glu Ile Pro Ser His Gly Asn Val Phe
 85 90 95
 Tyr Ile Gly His Gly Val Leu Gln Asn Leu Ser Glu Leu Gly Gly Pro
 100 105 110
 Ser Pro Tyr Glu Gly Gly Ile His Ala Val Ser Val Gly Ser Met Leu
 115 120 125
 Phe Asp Pro Leu Phe Phe Val Val Ala Gly Lys Glu Phe Pro His Ile
 130 135 140
 Thr Phe His Val Ile Gly Ser Gly Met Gly Arg His Pro Asp Tyr Pro
 145 150 155 160
 Asp Asn Val Val Val Tyr Gly Glu Met Lys Tyr Val Glu Thr Ile Arg
 165 170 175
 Tyr Ile Arg His Ala Ser Phe Gly Ile Ala Pro Tyr Val Ser Gln Gln
 180 185 190
 Val Pro Glu Tyr Leu Ala Asp Ser Ser Met Lys Leu Leu Gln Tyr Asp
 195 200 205
 Phe Phe Gly Leu Pro Ala Val Cys Pro His Ala Val Val Gly Ser Tyr
 210 215 220
 Pro Thr Arg Phe Gly Tyr Thr Pro Gly Asn Ala Ile Glu Leu Val Ala
 225 230 235 240
 Ala Ile Lys Arg Ala Leu Gln Ala Pro His Gln Gln Ser Arg Gln Tyr
 245 250 255

Leu Ser Trp Glu Glu Val Val Ala Arg Val Leu Asp Pro Thr Ala Tyr
 260 265 270

Glu Gly Thr Arg Ile Leu Pro Ala Val
 275 280

<210> 19

<211> 264

<212> PRT

<213> 苛养木杆菌 (*Xylella fastidiosa*)

<400> 19

Met Trp Ala Phe Gly Asp Phe Val Val Thr Ile Ser Gly Ile Ser Ser
 1 5 10 15

Asp Pro Pro Phe Ile Glu Thr Ile Asp Thr Leu Leu Leu Gly Gly Phe
 20 25 30

Pro Val Leu Ser Thr Thr Pro Ser Ala Phe Val Ala Ser Leu Tyr Arg
 35 40 45

Ser Leu Thr Glu Glu Arg Pro Gln Arg Val Phe Phe Ala Asn Thr Asn
 50 55 60

Phe Ile Val Gln Cys Gln Ser Leu Arg Gly Arg Met Tyr Ser Glu Arg
 65 70 75 80

Val Cys Ile Leu Asn Asp Gly Ile Gly Met Asp Leu Ala Ala Leu Phe
 85 90 95

Ile His Gly Arg Arg Phe Val Ser Asn Leu Asn Gly Thr Asp Leu Ile
 100 105 110

Pro Tyr Leu Cys Gln His Ala Pro Arg Pro Leu Arg Phe Phe Leu Leu
 115 120 125

Gly Ala Lys Pro Gly Val Ala Asp Met Ala Ala Gln Thr Leu Cys Gln
 130 135 140

Leu Gly Gln Leu Val Val Gly Thr Cys Asp Gly Tyr Ala Gln Phe Ile
 145 150 155 160

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

Val Leu Leu Val Ala Leu Gly Asn Pro Val Gln Glu Arg Trp Ile Leu
 180 185 190

Asp His Asp Val Gln Leu His Thr Pro Leu Val Phe Gly Val Gly Ala
 195 200 205

Leu Phe Asp Phe Met Ser Gly Asn Val Arg Arg Ala Pro Leu Trp Val
 210 215 220

Arg Arg Val Arg Gly Glu Trp Leu Tyr Arg Leu Leu Leu Glu Pro Arg
 225 230 235 240

Arg Leu Phe Lys Arg Tyr Ser Trp Asp Leu Arg Phe Phe Gly Val Cys
 245 250 255

Leu Leu Arg Arg Arg Gly Val Asn
 260

SEQ. ID. NO: 1
ATGTGTACGGTTATTCTGATGGCTTGCAATACTGCACCGCATTTCTCTGGCCCTCTTCTCTCCCCGTAC
CTGATGCACTGCTGTTTCCACAAGTGCAGCCCTGAATACAAAGTTTCTCCTGGTGACTTATTGTTGAT
CAAGGTATTCCAAGTCGATGATCTGGAGCGTCAGGTCCGTGTGGACACACACTGGGCGTATTACCCCTG
CCATTGTTAGGAAGCATTGATGTATCCAAATAAAGGTGCGGCTGAGTTGGAAACTCTGATAGCCCAATC
GTTACCGCAGTGGCTATCTGCAAAATCCTCAAGTTTCTGTTTATCCAAAGCAAGCAATGCACGCCCG
TGTTACCGTGACTGGTGCAGTGACCGGAGCCGGGAGCTATCCATTGATCGGTAGCAACCTGACATTG
CAGCAAGTGATTGCTCAGGCTAAAGGTATAAACACGCTGGCGAGTCTTCAAACGTTGGTTGTATTCC
GTA CTGTCAAAGGACAGAAGATGTTGGCGCGCTTTGATTTGGCACGTA TCGAGCGTGGTAAGGATCC
TGATCCTGAGATCTATCCCTGGTGATCTCGTTGTGTTTACCGTTCCGACATGCGCTTGTTTTTCGCGC
ACTCTTGTGAAATTACCCCCCTTCGTTATGGTCTGGCGCGGTATCGATAA

图 1A-1

SEQ. ID. NO: 11		
GumBxf	MCTVILMACNTAPHSLASSLPVPDALLFPQVQPEYKVSPGDLLLIKVFQVDDLERQVRVD	60
GumBXC	---MSLGACSTGP-EMASSLPHDPDLAMSTVQPEYRLAPGDLLLKVQFIDDLERQVRID	56
	: * * * . * . : * * * * * * * . : * * * * * * * : * * * * * * * :	
GumBxf	NTGRITPLLGSIDVSNKGAAELETLIANRYRSGYLQNPQVSVFIQEANARRVTVTGAVT	120
GumBXC	QNGHISLPLIGDVKAAGLVGELEKLVADRYRAGYLQQPQISVQVQESNGRRVTVTGAVD	116
	: . : * * * * * : * . . . * * * . * : * * * * * : * * * * * : * * * * * :	
GumBxf	EPGSYPLIGSNLTQQVIAQAKGINTLASLQNVVFRVTVKGQKMLARFDLARIERKDDPD	180
GumBXC	EPGIYPVIGANLTQQAIAQAKGVSTVASRGNVIVFRMVNGQKMIARFDLTEIEKGANPD	176
	* * * * * : * * * * * * * * * * : * * * * * * * * * * : * * * * * :	
GumBxf	PEIYPGDLVVVYRSDMRLFLRTLVEITPFFVMVWRAYR	217
GumBXC	PEIYGGDIVVVYRSDARVWLRTMLELTPLVMVWRAYR	213
	**** * * : * * * * * * * : * * * * * * * : * * * * * * * :	

图 1A-2

SEQ. ID. NO: 2

ATGGATTATCCCAATCAAACCTTCTTCCGCTTGTTCACCTCTCAGAACCATTGGGCTGTAAATCTTC
TTGATTATTTACGTGTGTGGTCAGTCAATATTGGCTGATTATTGGTGTGCCATCGGCGCAACTTC
GCTAGCCCTTGGTGTCTCGTTGCTCTCCTCAAAGTTTCGTGCCACTGCCACGTTACAGATTGAG
CGTATGTGCCCTAAGGTGATGAATGTCGATAAATTTGATCCCTGTAGAGTCGCCGCTTGATCGTGATT
TCTATCAAACCTCAATATACAGTATTACAGAGTCGTTAGCGGTGCAGTCAATTCGTAAGATGAA
CTTGGATCGAGAGCCGATGTTGAAACCACTCGTCGATAAAGTATTGTCAAAGGTACAAATCTTCCA
GTTAAATACCTCGTAACACAGCTATCGAGAGTGCAATTGATAGAAATGATGTTGAACAGTTTAAAGATCG
AACCGATCCCTCAATTCGAGGCTGGTCTATGTGCATTTTGATTTCTCATGATCCCACTTATCGGCGAA
GGTTGCTAAATGCCCTACGCCAAGATGTTCAATTGAAAAATAATCAGCAGCGTCGTTCAAATGCCTTCTCA
TTTGTCAATGAAGTATCTTGCTGGACGCTTAGAACAAATTGCGTATCAAGGTGGATAAGTCAGAAAGGA
ATGTGGTTGCGTATTCCTCACTGATGAAAAGATTGTTCTGTGGTGACGAAAAACCATCTCTGTC
ACAGAACCTGAGTGATCTTAATGCGTTGCTGSCCTCCGCACAGAAATGAGCGGATTAGGGCCGAAGCC
TCTTGGCGTCAGGCCAGTATTGGTGATGGTCAATGAATATCAGCAGAAATTAATCCATGTTTAAACC
AGTCTTTGCGTACCGAGCAGCGGAAATATGGTCAATGAATATCAGCAGAAATTAATCCATGTTTAAACC
TGAGTATCCGGAGATGCAACCGTTGAAAGCAAGAAATCAAAGAAATTAAGCAAAATCAATGCTGAG
GTATTGAATATTAGGCAATCGTTGAAGTCTCAGTATGAAGCTACATTACGTCAGGAGAACTATTGA
ATGACCGTATTGCAAGTGTGGAGAGGATGAGTTGGATCTGAAAACCGCTCTTATTCGTTATAACCT
ACTCGAGCGTGAGGCTGAACAGATCGCCAACTTTATGATGCGTGTGTCACCGTTATAAGGAAAT
AGTGTGCTTGGCGATGTTGGTAGTAACAATGTGACCGTAGTGAGTCGGCAGATATTCGAGCCGCC
CAATTTCGCCGAAATTTGTTAAATGAACACGATATTGGGTGGAATTTTGTGTGCTTTTGTGGTTTGAC
GGTTGCCGATGGTCCGTTATTCCATGCAATGGAGCGGAAGCGGATAAACGTCGATGAGCGTGGAATAA

图 1B-1

SEQ. ID. NO: 12	
GumCXf	MDYPNQTSALFHSSEPLGLNLLDYLRLVLSQYWLIIIGVAIGATSLALGVSLLLPQKFRA 60
GumCXC	- - - - - - - - - - - MDYWRALVSQWLIIILIAVGALLAFGITMLMPEKYRA 38 : ** * : ** * : ** * : ** *
GumCXf	TATLQIERDVPKVMNVNDNLIPVESPLDRDFYQTYQYQLLQSRSLARAVIRKMNLDREPMLK 120
GumCXC	TSTLQIERDSLNVNVNDNMPVESPDQDRDFYQTYQYQLLQSRSLARAVIREAKLDQEPAFK 98 * : * : * : * : * : *
GumCXf	PLVDKVLQVQN-LP- - - - -VNTRNTAIESALIEMLNSLKIEPILNSRLVYVHFDSHDP 174
GumCXC	EQVEEALAKAAEKNPEAGKSLDSRQAIVERSLDTLLAGLVVEPILNSRLVYVNYDSPDP 158 * : * : * : * : * : *
GumCXf	TLSAKVANAYAKMFIENNQRRSNFAMKYLAGRLEQLRIKVDKSERNVVAYSTDEKI 234
GumCXC	VLAAKIANTYPKVFIVSTQERRMKASSFATQFLAERLKQLREKVEDSEKDLVSYSTEEQI 218 * : * : * : * : * : *
GumCXf	VSVGDEKPSLSAQNLSDNLALLASAQNERIRAEASWRQASIGDGLSIPQVLSNLLVQSLR 294
GumCXC	VSVGDDKPSLPAQNLTDLNALLASAQDARIKAESAWRQASSGDGMSLPQVLSPLIQSLR 278 * : * : * : * : * : *
GumCXf	TEQANMVNEYQQLSMFKPEYPEMQRKARIKENTKQINAEVLNIRQSLKSQYEATLRQE 354
GumCXC	SEQVRLTSEYQQKLSLTFKPDYPEMQRKAEESRRQINGEVINIRQSLKATYDASVHQE 338 : * : * : * : * : * : *
GumCXf	NLLNDRIAVLEKDELKTRRLIRYNLLEREAEQDRQYDALLQRYKEISVLGDVGSNNVT 414
GumCXC	QLLNDRIAGLRNSELQSRSTIRYNMLKRDVDTNRQYDALLQRYKEIGVASNVGANNVT 398 : * : * : * : * : * : *
GumCXf	VVDAADIPSRPISPNLLMNTILGGIFGVFLGLTVAMVRYSMHGAKRINVMVSVE 467
GumCXC	IVDTADVPTSKTSPKLLKLNALGLIFGVFLGVAVALVRYFLRGPSRRLN- - 449 : * : * : * : * : * : *

图 1B-2

SEQ. ID. NO: 3
ATGCTTCTGGCAGATCTGAACAGTGTTACTGATATTGCTTCTTCAACCGCGGTTATTGTCGAAAATATT
CTGCTGCCGCTGATCTAATACTTCGTGTTTTTGATCTAACAAATGGTGGTGCTCTCTGGTGAATGAT
TTACAGATTGTTGTTGGTACTTGGATGTTAATGGTCCCATATCGTATTGCGATTGGTAACACGTTA
CTGTATTCGGTGATTGTTTTTCTTTTCCCGTTGTATCGAGTTGGCTGGCGTGCTCTGGCGC
GGAGCTGTAGTACTTAGTAGTGCCTCTGTGGTTATGGATTACTTCTGTTCTTGGTGCGCTCTCTACC
TGTTCAAATTGGGACATCCTGTCTCCTGGTTATGGATTACTTCTGTTCTTGGTGCGCTCTCTACC
TTGTTGAGTGGCGGTAGCGCTTCGTAGTCTACTCAACTGGTGCATATGCGTGGTGGTGAATGTC
AACGTATTGTTGTTGGCTGCGTCAATCCTGTGATGAAAATTCACCATTATCTGAATCGTAATAC
ATGGACAGGATGCAATTGATTGGTATTTTCACTTCTTACGATCTTCTACGATGCTCTGTATCTGAATATGTG
AGGCGTCTCCGTCCTCTTGGACGCCGATAGATTGTTCTGATTTTGTAGAAAAAATCACGTTGAGC
AAGTATGGATTTCGATGCCCTCTGGTGAGCGTGATATATTAAGACGTTGTTGAAGAAATTGGAGCG
TTATCCGATCAATGTAAACTTATTCTCTGATTTATTCGACTTTTGGCACACTCAATCAGTCGGGTGAA
CAAAATTGGTCATGTGCTGTCAATACTTCTGTCAGGGCGGTGTTGATCGAGATAACTACTTTTTTTG
TTGCCAAGACAATCCAGGATAAAGTGTCTGGCCATGATTGCAATTGCTGTGCTGGCCGTTGTTAAT
CATCATTTGGGATTGGTATCAAGTTCAGTTCCCCAGGTCGGTATTGTTCCGGCAACGCCGCCATGGC
TTGAATGGCGGTGAGTTTTTATGTGCTCAAAATTCGTTGATGCGGTGCAATGACGATCAAAAGTCAGC
ATCTGAAGCAAGCCAGTCGTAATGACAGTCGTATCACTGCTTTTGGTGCGTTCTTGGTCGCCACAG
TCTGGATGAGTTACCACAAATCTTCAAATGTAATGCGGCGAGTATGTCGATTGTTGGCCCGCTCCT
CATGCCGCGCAGCACAAAGTTATTACGAGAAATGATCCAGCATTACATGCAACGCCATTACGTCA
AACCAGGGATTACTGGTGGCGCAGGTCAACGGTTTTTCGTGGTGAACACAAAGAAATTAAGGACAAAT
GAAAAAGCGTATTCAGTACGATCTTGTATACATCCGGCGCTGGTCAATTGTTGTTCTCGAATTTTCGAATT
ATTGTTTTGACTTTAGTACGTGFACTTGGTCAGAAAAATGCCTATTGA

图 1C-1

SEQ. ID. NO: 4

ATGTTTCAGTCCATGGCTGTGTGTCAGGAGAGTTTCCATGCTGATGCGTATGAGAAAGATCACCA
AAGAGCATTCACGGAATCTTCTTGTGGAATAGTGTGTTTTTTGGAGTGGCTTATAACTTTCGGTT
AGCCATGATTAAACGCCAAAGTTTTTACGGTGACTCCAGTGACTTATGACGTGGAGTTGGTAATT
TATTTGGCTGCTTCATACCTCGGATTATCTGCAATTGGATCGCAAGCGCTTGTGCTTGTGATGAGTG
GTCTTGGGTTTCTCGTTGCAATTGACGTGCTACGGTTTCTGATGAGTTTGGATTTCGATCCAAAATT
CTTCAGGGATGCGCTGATTCCATTTCGCTTTTCTGATACCTCGGTGCAGCCTACCGTGGATCTTTGCTG
CGTCTATTCAATGGGCAATGAGTATTTTATTACTTTTGTGCTGTTTTCGAGTTGATGATGCCGTGATG
TTTATGGTGACATTGCCAATCCGAAAGTATTTCGTGAATTCTCGTGGTGCTAGCGCAGACGGTTT
CTGGAATGAAGGAGTAGTTTGTATCTTAGTGCCACCGCTCCGGATGAGCGTAACTTCTTTGCTGGT
TCGAAATTAACCGTGCATCTTCTGTGTTTCATGAACCGGTGACGATGGGAAATTACATTATCTTTT
TTGCTGCAATTGTGTTGGTTTCTGGCGTTGGATGAGTGTTCAGATTAAATTTATCGATCGCAAT
GATCTATTTTAAATTGTCGCTTCAGATGGCCGTTTGGCGACTGGTACATGCATATTAAATGGTATTG
CTTGCACCATTTCTTAAACGTTTGTATCAGCGTTTTCGGTTTGTATTATTTTTCGGTGTACTCG
GTGGATGTTTCATAGTTCAGGTGAATGGTATTTCATGCATATGACAAGGATACGATTCTGAGCAGGAC
TTTTTTCAGTGTGATTTCACCTGGCTCATTGCCCCTTGGATTCTGGTTCGGTGGATGTTCACTCG
TCCATATCGTTATTTGATAGTGGTATTGCTTATTTCATCGCGTCACAGTCAGTTATCACTGTACTTG
TTTTTTTGTGGCTTATTCAATTTCTTTTCGACATGCAAAAGTCATGAGGGCGGGGATTAAAAACAT
GGCCATATTCCGCAATTGCAATTGAGTCTTTTGGTATCAAAATAGTTATTTTTCGATTAAACGCTGCG
TTGTGGTGGTTTACGTGTGGCTGCTTTTGGAAATTGCTCGCCTAAGGTATTGGCTGCAAAAAAGAAATC
TTGTAGAAAGCGAGAGTAGACACAAGGAGGTGTGCTGTA

图 1D-1

SEQ. ID. NO: 14	
GumEXf	60
GumEXc	47
GumEXf	120
GumEXc	107
GumEXf	180
GumEXc	167
GumEXf	240
GumEXc	227
GumEXf	300
GumEXc	287
GumEXf	360
GumEXc	346
GumEXf	420
GumEXc	406
GumEXf	437
GumEXc	432

图 1D-2

SEQ. ID. NO: 5
GTGATTCAAGAAAAAGTATGTGCCAGTACGAGGAGGACATTAGCACACTCTCCGGGATCTTTAT
CAGTTGGCGTGATGCACGTATTGATGCGCGAAGGACTAGGTATTTTCTGGTAGTACTTGGTCA
TGCTAAAGGGCTTCCAGAAATGGTGGGTGTGCTGATTACAGTTTCCACGTGCCGTGTGTTTCTG
TTATCTGGTTGGCTGCTGGCACGAATATGCCGTCAGTCTGGATTCTGCCAAATGTTTGTGCATTTGA
TGCGTACCCTTACTGGTCCCATATGTAATCTTTTTCGTGGTTATATCTATTGGTTGCTTACCCG
TCATATTGGTGCGAAGGATTTGCCGTTGGGGGATGCACCCCTGGTGGGAGCCGTTGAATGGTTTGTG
ATGGGGGAGGAACCTGCTTTGTATGTTTCATCCGTCGTTGTGGTTCTTCCAGCATTTGTTTGTGACGA
AATTAACCTATCAAAATGTTGTCTAAGTATGTTTCTTTAGAACGATTGGTGTGTTGGTGGGATATT
TTCTTTGGGTATGGGTAGGGTTTTTTCCTGGGTTTGGTGTGCGTTTCCCATTTGCTTTAGATGAATTG
CCTATTGCATTTTTTATTTTTCGTTTTTGGAGTGATGGGACGCAAGACGTCCTGGTTACGGTTGCTCC
CGAAACAAGAAAAAGCGAATATGATTTTACTTGCCCGTGTGTTGTTTCTTGGTTTCTGTGGCGTT
GTGCAATGAAAAAGTTGATATGAATATGCTTATTTTGGCAATTCACCATTTGTTTTCATGTTTCC
GCATTGTTAGGTGTGGCGATAGTGTTATGTGCGCGGCTCTTGTGAGCAATGGTCATTTGGTACAAT
GGCTGGCGGTAATACGCTGTTGATTTTGTGCACGCATACGCTAGTTTTTTTTTGTGTATTTCGGAGT
ATTGCTTTGCTCGGAGGGACATCTGGATTGATCTTGGCATTTGCTTTTTTTCAGCAATTACGTTGTGT
TTTATTCCAAATTTTATAGATGGATATTGATGAGGTGGATACCTTGGTCACTGGGTGCATGTTTCATATA
TGCGATCGCGTTTCATCATGA

图 1E-1

SEQ. ID. NO: 15	
GumFXf	55
GumFXc	57
GumFXf	114
GumFXc	177
GumFXf	174
GumFXc	177
GumFXf	234
GumFXc	235
GumFXf	292
GumFXc	293
GumFXf	347
GumFXc	352
GumFXf	363
GumFXc	364

图 1E-2

SEQ. ID. NO: 6
ATGGAATGGGAGCAGTGTAAAGAGTGGTGCAATGTTGTTGTCGTCATTTTCATCCGTCATTTGGTG
GGATGGAGGATGGTCTTCAATATTGCGATGCAGCTGCATTTGCAATGCTGGAATCGATGTTGATGT
CGTGACGTTGAACCGAGTATTACTCAGTCTGATGTTCTATTTCCATGTACTGATAAGTATCAGGGT
GTGTCGATCCAGCGCATTTGTTATCGTGGTCTTCGCGTTATCCATTGGCACCATGGGTAATTGCCGTA
TGTGGATAAAGCCGATGTGATTCAATGTCACGGTATTGATTTTTTTTATGACTTCTGGCATTTGAC
TCGGGTGTACATGGAAAGCCCAATGGTCTTTCAACGCACGGTGGTTCTTCCATACGGATTAATGCA
TCAAGACTTAAATTACTTTGGTTCAATACGTTGACTAGGTTATCAGCGTTGGCTTATGCAAGGATTA
TTGCCGAGTAGTGAGAGTGATGGTGCGTTGTTTCAAGATCGTGGCACCCGAGTCGATTGCGAGTCAT
TGAAATGCGGTAGATGTGGAGAGTATGCAAGGTGTGGTCTTCGGAAGCTGGACGCACCTCTTTTG
TATTTCCGGCGCTGGTCGATGAACAAGGAATTGTTGGAGACGTTGCAATTACTCGCTGTTATGTTATG
TGTTAGATCCACGCTGGCGATTAAATTATGCTGGACGTGAATATGATATGATCAGGCTGCGTTGGC
GTATGAGGTGGATAGGCTTGGGTTGCTGAGCAGGTGCATTTTCATTGTAGTCCGTCACAGTCGCAG
TTGCCCTTTTAAATGGAGCAAGCACAGTTTTTATTTCACTGTCGCGGCATGAGGGTTTGGTATCG
CTGCAGTTGAGGCGATGAGTGCTGGATTAAATCCCTGCTTGGAGTGATATCCACCATTTGCCGCTCT
ACATCGTGAGTCCGGTTTAGGTGTTTGGTCGATCCATTACAACCACAGCAGGCTGCAGTTGCTGTA
CAGGGATTGGCAGTACAGGTAGATACTCATTTTATCGACTGGCGATCTCAAGCGATGGCTTTTCAGTG
ATCGTTATCAGTGGCGTTATGTCATTGGTTGTTATCAGGATGAATAATTGTAGAGCGCTTGGATTAGG
TGGCGAGCAGGAATTTCTGAGGTGA

图 1F-1

[illegible]

图 1F-2

SEQ. ID. NO: 7

ATGAGTGACAGTGTGGTGAGTGTCTCGGGTGTCGAGCGTAGTTTGGCTTCACGTGCGCTTGGCG
GTGCCGTGGTGACGATGCTTGGCAGGGGCGAGGGTAGTTATCCAAATTTCCATTATCGTGCTATT
GGCGCGGTTGTTGAATCCGCATGATATATGGTCTGATGGCGATGGTCACTGCGATGTGGGTGTGCT
GATAATCTTCGTGATTTTGGCCTTTCTTCGGCGCGATCCAGGCCAAGCAGATTACAAACGCGCAGC
GCGATAATCTATTCTGGATTAAATAGTGTGATCGGATTGGCACTGTCTGTTGGTGGTATTCTGTTGCGGC
ACAGCTAATTGCTGATTTTATCGTGAACCTGCAATTAGTGACGATTACGCAGGTATTGGCGATTAAAT
TTTTTACTTAATGGGATGGCAACTCAGTATCGCGCCAACTTAGCCGTGAGATGCGTTTCGGTCAAGC
TTGCATTGAGTGATATTGGTGCGCAGGTGTTAGGTCGTGTTAGTTGGTGTAGTTGGCGCTGCTCGG
ATGGGCGGTTGGCGGTTGGTGTGTCAGCAGGTGGTGCAGCTGTGGCGAATCTGGTAATTGCAATG
GTCGTGCGCGTTGGCTGCCAGGTGGTTATCGCCGTGGTGTGCCGATGGGAGTTTCTCAGTTTGTG
GTTGGAACTCTGATGGTTGCGCAATTGCTAAGCTATGCCAATCGCAGTGTGGTCAAGTATTATCGG
TTATCGGCTTGGTCCCTAATGTACTTGGTTTGTATAAACCGTGCAATCCAGTTGTGATGATGCCATTG
AATCAGGTGATTGCACCGGCAAGTTCAGTGGCGGTTGCCGGTGCTTCTCAGTTGCAAGATGATCGTG
CTCGTTTCGATAGCTTCTTATTGCGTGGCAAAACGATGATGTTGCATGTGATTTGCGGTTGTTTGC
ATTTCTTGTGCGCAGGCCACTCCATTAAATTGTAATTGGTCCTTGGTGAAAAGTGGCGTTCGGCGGTG
TTGTTATTCCAAATTCTGACATTGGCTGGTATGACGCAGAGTGCAGTTATGCAAGTTATTGGCTAT
TTTAGCACGCGGTTTGATACGCGATCATCTTTTATTCTATTGTCAGTCATGTGTTTGTGGTGT
GTGTGTGTCATTGGTGCTTATTGGGGTGATTTGGGTGTCGCTATTGGTTACAGCATTAGTTTAGCT
TTGATATGGCCATTGTCGATTATTGGGCGGCGGCTATTACACCTGTTCCGTGGTGGGAAATGTTTT
TCAATGGGATGCGTCCGATCGTAGGTTACGGGTGTGTGCAATTCGCTTCTATGTAATGCTTCGCAAGT
GTGTGACGAGTCGAATCTTTGGAAAGCAATTGATAGTTGGTGTCTTGGCAATGTTGGTAGCTTTTGCA
GTGTTATCCTTGTATGGTCAGCATTTTCGTGCTGTAATGATGATGATGATGATGATGATGATGATGAT
CTTCAGTAGTATCTTCTTTCTTCTTAAGGATCATGAGGAGAGTGAGGAGGATCTTAA

图 1G-1

SEQ. ID. NO: 8

GTGGTTGAGTATAATGGTGTGCATTGTATCTATGGCGTACGTTGGTACATCCGTTTAAATACACGTA
GATCATGGTTGCGTGGTATTGAGGATATGCTCTTTTCGCTGGTATGTGCAGCATCCACCGAGATTTT
ATTGCAGTGGATACGCGAAGCAGACATCATTTTGTTCGAGAGTGGTACTGCAGTTGCGTTTCATTGAT
ATGCGAAGCGTATTAAATCCATCTGCCCGTCTTATTATTAATGCTTCAGATAGTCTCAGTCCGATT
ATGTAGCATGTTATATCGAGCGTGAATTTCAGCGGGTTGCTGCAAGTTTGGATGTGATCGCTGTTGT
TTCCTCGCATGACTAAAGAAATTCCTAGTCAATGGCAATGTGTTTATATCGGCCATGGGGTTCCT
CAAAATTGAGTGAGCTTGGTGGTCCATCGCCATATGAGGGTGGGATCCATGCCGTATCGGTTGGTT
CGATGTTGTTGATCCGTTATTTTGTGTTGCAGGGAAGAGTTTCCACATATTACTTTTCATGT
TATCGGTTCAGGCATGGGGCGGCATCCTGATTATCCTGATAATGTCGTGGTTTACGGTGAGATGAAG
TACGTTGAAACTATTTCGTTATATTAGGCATGCATCTTTCGGTATTGCGCCGTATGTGTCACAGCAGG
TTCCAGAAATATTAGCCGATAGTTCGATGAAACTGTTGCAGTACGACTTTTTCGGTTACCGGCAGT
GTGTCGCGATGCGGTGTCGGCTCTTATCCGACACGCTTGTGTTATCTCCAGGGAATGCTATTGAG
TTGTTGGCTGCCGATCAAGCGTGCCTTGCAGCGCCGCATCAGCAGTCTCGTCAATATTGAGTTGGG
AAGAGGTTGTTGCTCGTGTTTTGGATCCCTACTGCCCTATGAGGGAACCCGGATATTACCTGCGGTGTG

图 1H-1

SEQ. ID. NO: 18	
GumKXf	MVEYNGVHCYLWRTL VHPFNTRRSWLRGIEDMLFRWVYQHPP EILLQWIREADIILFESG
GumKXc	-----MFRWYAAHPPKQLLDWMRESDDVIVFESG :****. ***: **: **: **: **: **: *:****
GumKXf	TAVAFIDMAKRINPSARLIYXASDSL SAINVACI IEREFQ RVAASLDVIAV VSPAMTKEI
GumKXc	IAVAFIELAKRVNPAAKLVYRASDGLSTINVASYIEREFDRVAPTLDVIALVSPAMAAEV ****: **: **: *. *. *. *. *. *. *. *:****. ****: **: **: **: **: *:
GumKXf	PSHGNVFIYIGHGVLQNLSELGGSPYEGGIHAVSVGSM LFDPLFFV VAGKEFP HITFHVI
GumKXc	ASRDNV FHVGHGV DHNLDQLGD P SPYAE G I HAVAGSMLFDPEFFV VASKAFPQVTFHVI . *:****: **: **: *. *. *. *. *. *:****. ****: **: **: **: **: *:
GumKXf	GSGMGRHPDYPDNVVY GEMKYVETIRYI PHASFGI APYVSQQVPEY LADSSMKLLQYDF
GumKXc	GSGMGRHPGYGDNVIVY GEMKHAQTIGYIKHARFGI APYASEQVPVYLADSSMKLLQYDF *****. * *: **: **: **: *:****. *:****. ****: **: **: **: **: *:
GumKXf	FGLPAVC PHAVVGSYPTRFGYTPGRAIELVA AIKRALQAPHQQSRQYLSWEEVVARVLDP
GumKXc	FGLPAVC PNAVVGPKSRFGYTPGNADSVIAAITQALEAPRVYRQCLNWSDTTDRVLDP *****: **: **: *. *:****. *:****. **: **: **: **: *:****
GumKXf	TAYEGTRILP-----AV-- 312
GumKXc	RAYPETRLYPHPPTAAPQLSSEAALSH 295 ** **: * *

图 1H-2

SEQ. ID. NO: 9
GTGTGGCTTTTGGAGACTTGTGTGACGATCTCTGGCATTTCTTCCGATCCACCCTTCATTGAAA
CGATTGATACTCTGTGCTTGGTGGgTTTCCGGTGTATCAACCACGCCGCTCGCCTTTGTGTGCTTC
GCTGTACCGTAGTTGACTGAAGAAAGACCCGACGGGTATTTTGTGCTAATACAAATTTATCGTG
CAATGCCAGTCGCTCCGGGGCGGATGTATTCGGAGCGGTTTGTATCCTCAACGATGGGATAGGCA
TGGATTGGCTGCCGTTCATTCAATGGTCGTCGTTTGTAGTAATCTGAATGGTACTGATTTGAT
CCCGTATCTATGTACGACGCTCCACGTCCGTTGCGCTTTTCTTGGTGCCAGCCTGGTGT
GCCGATATGGCGGCAGACGTTGTGTGTCAGTTGGGGCAATTAGTGGTCGCTACTTGTGATGGGTATG
CGCAGTTCAATTGCCGCTGGTGAGGATTTAGTTGAGTCAATTAATGCCAGCGTGCCGATGTGTGT
GTTGCTTTGGGTAATCCTGTGCAGGAGCGTTGGATTCTTGATCATGATGTCAGTTGCATACACCA
TTGGTTTTTGGTGTGGTGCGTTGTTGATTTTATGCTGGTAATGTGCGCGCTGCGCCTTTATGGG
TACGTCGTGTACGTGGTGAATGGTTGTACCGATTGTTGTGGAGCCCAAGACGTTTATTAAACGCTA
CAGTTGGGATCTGCTTCGGTTTTTTGGTGTGTGTTATTACGCCGAAGGGGGGTGAATTAA

图 11-1

SEQ. ID. NO: 19		
GumMXf	MWAFGDFVVTISGISSDPPFIETIDTLLLGFPVLSTTPSAFVASLYRSLTEERPQRVFF	60
GumMXc	MHGQPAGVETATVSAATP--AQGVVPLGGFPVLSTTQEAFALDLFHALAAHQPRRVFF	57
	* . * * : : * . : * * * * * . * * . * * : : * * : * * * *	
GumMXf	ANTNFIVQCQSLGRMYSERVCILNDGIGMDLAALFIHRRRFVSNLNGTDLIPYLCQHAP	120
GumMXc	ANTNFIVQCQALRARMQAPAVRIVNDGIGMDLAARLIHRRRFAGNLNGTDLIPYLCREAA	117
	* * * * * : * * : * * * * * * * : * * * * * . . .	
GumMXf	RPLRFFLLGAXPGVADMAAQTLG-QLGQLVVGTCDCGYAQFIAAGEDLVESINASGADVLL	179
GumMXc	QPLKFFLLGGRPGVGKTAATLTGTLGQQVVGMCDCGYGEFAAAGEGLAERINRSGADVLL	177
	: * * : * * * * . : * * * . * * * * * : * * * * * . * * * * * * *	
GumMXf	VALGNPVQERWILDHVDVQLHTPLVFGVGALFDFMSGNVRRAPLWVRRVRGEWLYRLLLEP	239
GumMXc	VAFGNPLQERWILDHSEALQVPLVFGVGALLDFLSGTAKRAPNWVRRLHMEWMYRLLNEP	237
	* * : * * : * * * * * . * : * * * * * * * : * * : * * * * * * * *	
GumMXf	RRLFKRYSWDLRLRFFGVCLLRRRGVN	265
GumMXc	RRLFKRYSWDLRLVFFRTCLPAGKQLA	263
	* * * : * * * * * * * * . * * : *	

图 11-2

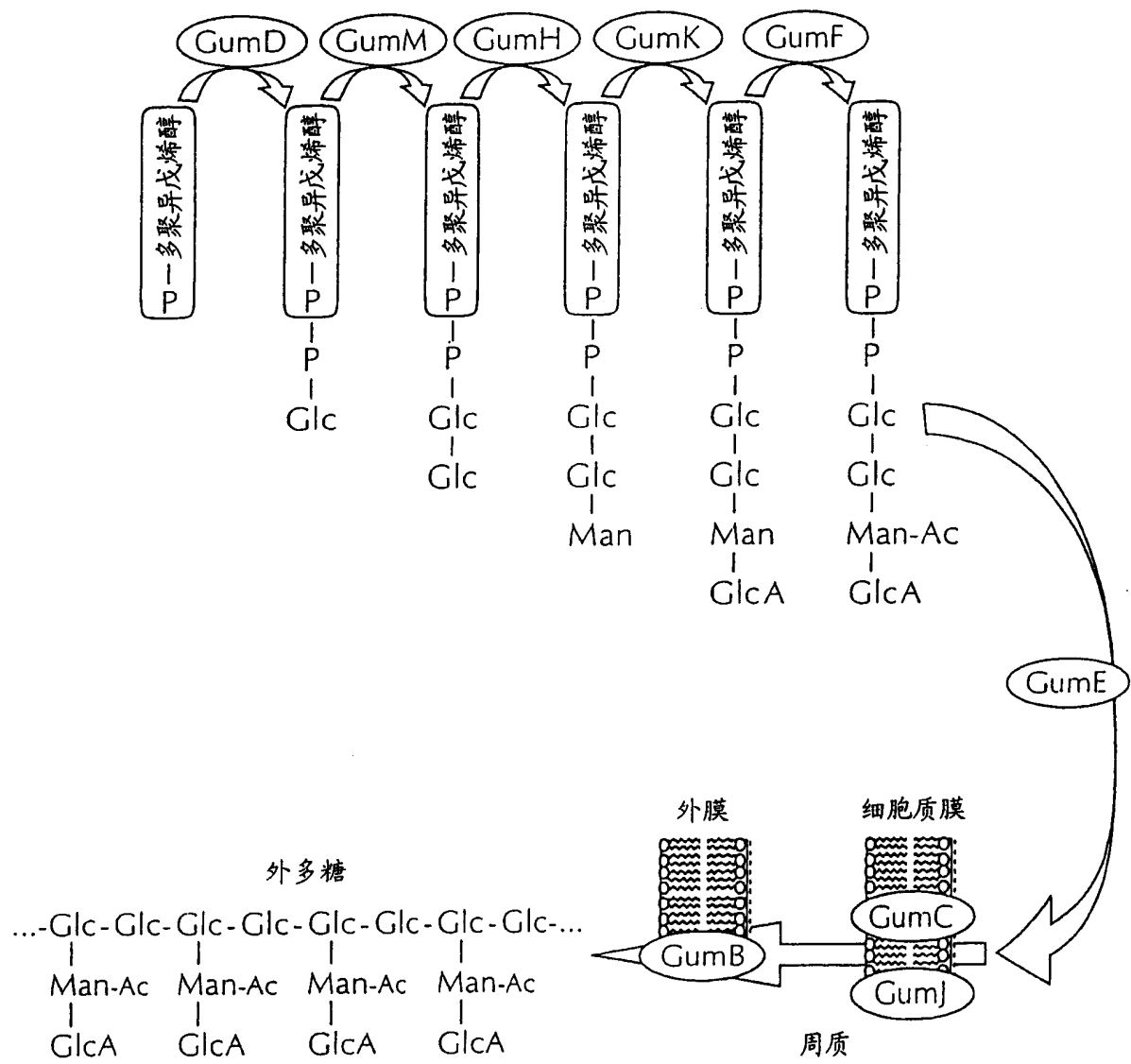


图 2

SEQ. ID. NO: 10

AGTCGTATTAATCAGTGTGGTTTGATAAACGCTAGTTTTCTTCTATGGGCTACATGCA
ATATTGCTGTAGCCCAATGCCGATTGCTTAAGTTATGGCATCAATAATTTTTATATTA
AAGCACGCTTTTTTATATGTGTGTTTCAGAAAGTATGATGTTTAGTTGCTGAATGCCG
TGATTGTTGCGATCTTCTCATTGAGAAAGGCGTGTATTGCTATTTATTTTCACAGTCT
GTAATTGATGTTGCTCGAATTCATGCACTCATGCCGATGCAATATGAGTTGTATATCC
TCATCGGGTTATCAGATTCCCTGATATTTCTTTATGTGGGGGCATGTTTGTTCATGG
TTCCCTGATGAGTCGAGCATCAAAAAGATGCAATTCAGAGTGGCGGTGTATTAGGAG
GCAACCTCAAGTTTTGAGTGCCTATAAAAATCTATTCAATTGAGCCAACCTCCGTCAAGA
ATCTCCCAAAAATAGTTCAATAAAGATTGCACTGCGCATCTCCTATGCGATAGTTAG
AAAATAGTTAAAAGTTGTATCTCGATACTTTATGCAAAATGTGTTTGGCGAATTGTTT
CAATTTTTTATCCGTTTCTATTTGCATCGGGACGATATGGGAGCCATTACTCGATTTT
TCCCTACAAGAGGTTTCATGTCATCGCGTATGAAATTAACGGGACTAGTGAGTTTGTCC
TTAATGTGTACGGTTATTCTGATGGCTTGCAATACTGCACCGCATCTCTGGCCTCTT
CTCTCCCGGTACCTGATGCACTGCTGTTTCCACAAGTGCAGCCTGAATACAAAGTTTC
TCCTGGTGACTTATTGTTGATCAAGGTATTCGAAGTCGATGATCTGGAGCGTCAGGTC
CGTGTGGACAACACTGGGCGTATTACCCTGCCATTGTTAGGAAGCATTGATGTATCCA
ATAAAGGTGCGGCTGAGTTGGAAAACCTCTGATAGCCAATCGTTACCGCAGTGGCTATC
TGCAAAATCCTCAAGTTTCTGTTTTTATCCAAGAAGCGAATGCACGCCGTGTTACCGT
GACTGGTGCACTGACCGAGCCGGGGAGCTATCCATTGATCGGTAGCAACCCTGACATT
GCAGCAAGTGATTGCTCAGGCTAAAGGTATAAACACGCTGGCGAGTCTTCAAAACGTG
GTTGTATTCCGTACTGTCAAAGGACAGAAGATGTTGGCGCGCTTTGATTTGGCACGTA
TCGAGCGTGGTAAGGATCCTGATCCTGAGATCTATCCTGGTGATCTCGTTGTTGTTTA
CCGTTCCGACATGCGCTTGTTTTTGCGCACTCTTGTTGAAATTACCCCTTCGTTATG
GTCTGGCGCGCGTATCGATAACTATGGATTATCCCAATCAAACCTTCTTCCGCTTTGTT
TCACTCCTCAGAACCATTGGGTCTGAATCTTTGATTATTTACGTGTGTTGGTCAGTCA
ATATTGGCTGATTATTGGTGTTGCCATCGGCGCAACTTCGCTAGCCCTTGGTGCTCG
TTGCTGCTTCCTCAAAGTTTCGTGCCACTGCCACGTTACAGATTGAGCGTGATGTGC
CTAAGGTGATGAATGTGCGATAATTTGATCCCTGTAGAGTCGCCGCTTGATCGTGATTT
CTATCAAACCTCAATATCAGTTATTACAGAGTCGTTTCGTTAGCGCGTGCAGTCATTCTG
AAGATGAACTTGGATCGAGAGCCGATGTTGAAACCACTCGTCGATAAAGTATTGTCAA
AGGTACAAAATCTTCCAGTTAATACTCGTAACACAGCTATCGAGAGTGCATTGATAGA
AATGATGTTGAACAGTTTAAAGATCGAACCGATCCTCAATTTCGAGGCTGGTCTATGTG
CATTTTGATTCTCATGATCCCACCTTATCGGCGAACGCCAAGATGTTTCATTGAAAATA
ATCAGCAGCGTTCAAATGCCTTCTCATTTGCAATGAAGTATCTTGCTGGACGCTTAGA
ACAATTGCGTATCAAGTGGATAAGTCAGAAAGGAATGTGGTTGCGTATTCCACTGATG
AAAAGATTGTTTCTGTGGGTGACGAAAAACCATCACTCTCTGCACAGAACCTGAGTGA
TCTTAATGCGTTGCTGGCCTCCGCACAGAATGAGCGGATTAGGGCCGAAGCCCTTGGC
GTCAGGCCAGTATTGGTGATGGTCTGAGTATCCCTCAAGTGTTGTCTAACCTGTTGGT
ACAGTCTTTGCGTACCGAGCAGGCGAATATGGTCAATGAAYAYCAGCAGAAATTATCC
ATGTTTAAACCTGAGTATCCGGAGATGCAACGGTTGAAAGCAAGAATCAAAGAAAATA
CTAAGCAAATCAATGCTGAGGTATTGAATATTAGGCAATCGTTGAAGTCTCAGTATGA
AGCTACATTACGTCAGGAGAATCTATTGAATGACCGTATTGCAGTGTTGGAGAAGGAT
GAGTTGGATCTGAAAACGCGTCTTATTCGTTATAACCTACTCGAGCGTGAGGCTGAAA
CAGATCGCCAACCTTTATGATGCGTTGTTGCAACGTTATAAGGAAATTAGTGTGCTTGG
CGATGTTGGTAGTAACAATGTGACGGTAGTGGATGCGGCAGATATCCGAGCCGCCCA
ATTTCCGCCGAATTTGTTAATGAACACGATATTGGGTGGAATTTTTTGGTGTCTTTTTGG
GTTTGACGGTTGCGATGGTGCGTTATTCCATGCATGGAGCGAAGCGGATAAACGTGAT
GAGCGTGGAATAAAGGCAGTTGTATTGAGTGAAGTGATGAGCGGTTTTTCATTGATT
TAGTTCTGATGCTTGGTGGTCAGATTCCTTTAAGTAAAGTGCCGGCGTTTGTAGGG

图 3-1

GGCAGATCTGAACAGTGTTACTGATATTGCTTCTTCACCGCGGTATTGTGCGAAATAT
TCTGCTGCCGCTGATCTAATACTTCGTGTTTTTGATCTAACAATGGTGGTGCTCTCTG
GTGTAATGATTTACAGATTGTTGTTTTGGTACTTGGATGTTAATGGTCCCATATCGTAT
TGCGATTGGTAACACGTTACTGTATTCGGTGATTTGTTTTTCTTTTTTCCCGTTGTAT
CGCAGTTGGCGTGGGCGTGCTCTGGCGCGGGAGCTGTTAGTACTTAGTAGTGCGTTCT
GTGGTGTATTTATCTTGTTTTCGTTGCATACACTGATTGTTCAATTGGGACATCCTGT
CTCCTGGTTATGGATTACTTTCTGGTTCCCTTGGTGCGCTCTCTACCTTGTGAGTGCG
CGTGTAGCGCTTCGTAGTCTACTCAACTGGTTGCATATGCGTGGTGTGGATGTCCAAC
GTATTGTTGTGGTTGGGCTGCGTCATCCTGTGATGAAAATTCACCATTATCTGAATCG
TAATACATGGACAGGGATGCAATTGATTGGGTATTTCACTACTTCCTACGATGTCTCT
GTATCTGAATATGTGAGGCGTCTTCCGTCTCTTGGGACGCCGGATAGATTGTTTCGATT
TTTTAGAAAAAATCACGTTGAGCAAGTATGGATTTTCGATGCCTCTTGGTGAGCGTGA
TTATATTAAGACGTTGTTGAAGAAATTGGAGCGTTATCCGATCAATGTAAACTTATT
CCTGATTTATTCGACTTTGGCACACTCAATCAGTCGGGTGAACAAATTGTCATGTGCC
TGTCATTAATCTTCGTCAAGGCGGTGTTGATCGAGATAACTACTTTTTTGTGGCAAG
ACAATCCAGGATAAAGTGCTGGCCATGATTGCATTGCTGTTGCTGTGGCCGTGTTAA
TCATCATTGGGATTGGTATCAAGTTCAGTTCCCCAGGTCCGGTATTGTTCCGGCAACG
CCGCCATGGCTTGAATGGGCGTGAGTTTTATGTGCTCAAATTTTCGTTTCGATGCGGGTG
CATGACGATCAAAGTCAGCATCTGAAGCAAGCCAGTCGTAATGACAGTCGTATCACTG
CTTTTGGTGCGTTCCTGCGTCGCACCAGTCTGGATGAGTTACCACAAATCTTCAATGT
ACTTGGCGGCAGTATGTCGATTGTTGGCCCCGCTCCTCATGCGGCGCAGCACAAACAGT
TATTACGAGAAATTGATCCAGCATTACATGCAACGCCATTACGTCAAACCAGGGATTA
CTGGGTGGGCGCAGGTCAACGGTTTTTCGTGGTGAAACACAAGAATTAAGGACAATGAA
AAAGCGTATTCAGTACGATCTTGATTACATCCGGCGCTGGTCATTGTGGTTTCGATTTT
CGAATTATTGTTTTGACTTTAGTACGTGTACTTGGTCAGAAAAATGCTTATTGATCTT
AGATGTTTCAGTCCATGCATGGCTGTGTCAGGAGAGTTTCCATGCTGATGCGTATGAG
AAAGATCACCAAAGAGCATTACCGAATCTTCTTGTGGAATAGTGCTGTTTTTTTGA
GTGGCTTATAACTTTCCGTTAGCCATGATTAACGCCAAAGTTTTTACGGTGACTCCAG
TGATGACTTATGCAGTGGAGTTGGTAATTTATTTTGCCTGCTTCATACTCGGATTATC
TGCATTGGATCGCAAGCGCGTTGTGCTTGTGATGAGTGGTCTTGGGTTTCTCGTTGCA
TTGACGTTGCTACGGTTTCTGATGAGTTTGGATTTTGATCCAAAATCTTCAGGGATG
CGCTGATTCCATTCGCTTTTCTGATACTCGGTGCAGCCTACCGTGGATCTTTGCTGCG
TCTATTTCATGGGCATGAGTATTTTTATTACTTTTGTGCTGTTTTTCGAGTTGATGATG
CCTGATGTTTATGGTGACATTGCCAATCCGAAAAGTTATTTTCGTGAATTCTCGTGGTG
CTAGCGCAGACGGTTTCTGGAATGAAGGGAGTAGTTTGTATCTTAGTGCCACGCGTCC
GGATGAGCGTAACTTCTTTGCTGGTTTCGAATTTACCACGTGCATCTTCTGTGTTTATT
GAACCGGTGACGATGGGAAATTACATTATCTTTTTTGTGCTGCAATTGTGTTGGTTTTCT
GGCGTTGGATGAGTGTTTCCGAGTTAATTTTATCGATCGCAATGATCTTATTTTTTAAT
TGTCGCTTCAGATGGCCGTTTGGCGACTGGTACATGCATATTAATGGTATTGCTTGCA
CCATTTCTTAAACGTTTTTGATCAGCGTTTTGCGTTTTTGTATTTTTTTTCGGTGTTAC
TCGGTGGATGGTTCATAGTTCAGGTGAATGGTATTCATGCATATGACAAGGATACGAT
TCTGAGCAGGACTTTTTTCAGTGTGTATTCACTGGCTCACTTGCCCTTGGATTCTGTGG
TTTGGCTTGGATGTTTCAGTCGTCTTATCGTTATTTTGTAGTGGTATTGCTTATTTCA
TCGCGTCACAGTCAGTTATCACTGTACTTGTTTTTTGTGTTGGCTTATTCATTTCTTTT
CGACATGCAAAGTCATGAGGGGCGGGGATTTAAAAACATGGCCATATTTCGATTTGCA
TTGAGTCTTTTGGTATCAAATAGTTARTTTTTTCGATTAAAACGTCTGCGTTGTGGTGG
TTTACGTGTGGCTGTCTTTGGAATTGCTCGCCTAAGGTATTGGCTGCAAAAAAGAATC
TTGTAGAAGCGAGAGTGATAGCACAAGGAGGTGTGTCGTGATTTCATGAAAAAAGTAT
GTGCCAGTACGAGGAGGACATTAGCACACTCTCCGGGATCTTTATCAGTTGGGCGTG
ATGCACGTATTGATGCGGCGAAGGGACTAGGTATTTTTCTGGTAGTACTTGGTCATGC
TAAAGGGCTTCCAGAATGGTGGGTGTGCTGATTTACAGTTTCCACGTGCCGTGTTT

图 3-2

TTTCTGTTATCTGGTTGGGCTGCTGGCACGAATATGCGTCAGTCTGGATTCTGCGA
ATGTTTGTTCATTTGATGCGTACCTTACTGGTTCCATATGTATTCTTTTTTTTCG
TTGGTTATATCTATTGGTTGCTTACCCGTCATATTGGTGCGAAGGATTTGCGTTGG
GGGATGCACCCTTGGTGGGAGCCGTTGAATGGTTTGTGATGGGGGGGAGGAAC TG
CTTTGTATGTTTCATCCGTCGTTGTGGTTTCTTCCAGCATTGTTTGTGACGAAATTA
ACCTACTAAATGTTGTCTAAGTATGTTTCTTTAGAACGATTGGTGTGTTTGGTGG
GATATTTTCTTGGGTATGGGTAGGGTTTTTTCCTGGGTTTGGTGTGCGTTTCCCAT
TTGCTTTAGATGAATTGCCATTGTCATTTTTATTTTTTCGTTTTTGGAGTGATGGGA
CGCAGAACGTCTTGGTTACGGTTGCTCCCGAAACAAGAAAAGCGAATATGATTTT
ACTTGCCGTGTTGTTGTTTCTTGGTTTCTGTTGGCGTTGTGCAATGAAAAAGTTG
ATATGAATATGCTTATTTTTGGCAATTCACCATTGTTTTTCATGTTTCCGCATTG
TTAGGTGTGGCGATAGTGTTATGTGCGGCGGCTCTTGTTGAGCAATGGTCATTGGT
ACAATGGGCTGGGCGTAATACGCTGTTGATTTTGTGCACGCATACGCTAGTTTTTT
TTGTGTTATTCGGAGTATTGTCTTTGCTCGGAGGGACATCTGGATTGATCTTGGCA
TTGCTTTTTTTCAGCAATTACGTTGTGTTTTATTCCAATTTTTTAGATGGATATTGAT
GAGGTGGATACCTTGGTCACTGGGTGCATGTTTCATATATGCGATCGCGTTCATCAT
GATGTGAGTTTTATCTGGATGTGATGGATCTCTAATTAGTGTGCGTTTTAGGTGAT
GTGGTGTTTTTATGTTGTGTTGGATTTTAATAATCCGCTGTGGCGGCATGGTTTTT
CGTATTTTTCGATGAGCAGTGCATTTGTTTTTTTTATGTTATAGGTATAATAGGTATT
TAGATATTTTATTATTTTTAAGGAATGCTTTTTTTATTCAATTAATAATAGGTGGT
GATTTGTTCTAGGGAGTTTCATACCAAAGTCGAATCCGTTATGGCTAAGGATGTTG
TTGTGTTATTGAAAATGATGTTCTTATCCTTGAACCATATAATTTTTTGATTTATCA
AAAAATTATGACTTGTTGCATTCAGTGGGGATCATTGCAATCTTTGTAATTTTGAA
TGGAATGGGAGCACTGTTTAATGAAAGTGGTGCATGTTGTTTCGTCGAATTTTCATCCG
TCAATTGGTGGGATGGAGGATGTGGTCTTCAATATTGCGATGCAGCTGCATTTGCA
TGCTGGAATCGATGTTGATGTGCGTGACGTTGAACCGAGTATTTACTCAGTCTGATG
TTCTACTTCCATGTACTGATAAGTATCAGGGTGTGTCGATCCAGCGCATTGGTTAT
CGTGGTTCTTCGCGTTATCCATTGGCACCATGGGTATTGCGTATGTTGGATAAAGC
CGATGTGATTTCATGTGCACGGTATTGATTTTTTTTTATGACTTTCTGGCATTGACTC
GGGTGTTACATGGAAAGCCAATGGTCGTTTCAACGCACGGTGGTTTTCTTCCATACG
GATTATGCATCAAGACTTAAATTACTTTGGTTCAATACGTTGACTAGTGTTATCAG
CGTTGGCTTATGCAAGGATTATTGCGAGTAGTGAGAGTGATGGTGCGTTGTTTTCA
AAGATCGTGGCACCGAGTCGATTGCGAGTCATTGAAAATGGCGTAGATGTGGAGAA
GTATGCAAGGTGTGGTGCTTCGGAAGCTGGACGCACTCTTTTGTATTTCGGGCGCT
GGTCGATGAACAAGGATTGTTGGAGACGTTGCAATTACTCGCTGTATTGTATGTG
TTAGATCCACGCTGGCGATTAAATTATTGCTGGACGTGAATATGATTATGATCAGGC
TGCGTTGGCGTATGAGGTGGATAGGCTTGGGTTGTCTGAGCAGGTGCATTTTCATT
GTAGTCCGTCACAGTCGCAGTTGCGCTTTTTAATGGAGCAAGCACAGTTTTTTATT
TCACTGTCGCGCATGAGGGTTTTGGTATCGCTGCAGTTGAGGCGATGAGTGCTGG
ATTAATTCCTGTCTTGAGTGATATTCACCATTGTCGCGTCTACATCGTGAGTCCG
GTTTAGGTGTTTTGGTCGATCCATTACAACCACAGCAGGCTGCAGTTGCTGTACAG
GGATTGGCAGTACAGGTAGATACTCATTTTATCGACTGGCGATCTCAAGCGATGGC
TTTCAGTGATCGTTATCACTGGCGTTATGTCATTGGTTGTTATCAGGATGAATATT
GTAGAGCGCTTGGATTAGGTGGCGAGCAGGAATTTCTGAGGTGAATGGTGTCTTTT
TGTTTTTGGGTTGTTTCCAGTATGTGCAAGCGATTGAATAGGTTTTTTTTTCACTGGAG
CACTATTGGTGGCGAATAAAATTTTTTTTTCACAGGTGCATGATTTCTTAATGCATAA
AATATTACGCAGGTATCGCGGTCTGTTGAGTATGCAGCTAAATCGGATGATTGATG
TATGTGTCGTTACCAATTTTTTGGATTGTGAATTTCTGTAGAATCTTGGGAATATC
GATAGTCAATCCAGGCGGATTAATGCGTTGTTGCACTATATGCTTGGGGCATTGTG
GATGCTATGCCTCAGTTTACATTGAATGGATGTTGCCGATGTGCGTGTTAGTTTCA
GTGCTGTGGCACAGGGATAAGGTGATGATATGAGTGACAGTGTGGTGAAGTGTCT

图 3-3

TGTCCGAGCGTAGTTTGGCTTCACGTGCGCTTGGCGGTGCCGTGGTGACGATGCTTGG
GCAGGGGGCGAGGGTAGTTATCCAATTTTCCATTATCGTGCTATTGGCGCGGTTGTTG
AATCCGCCATGATTATGGTCTGATGGCGATGGTCACTGCGATTGTGGGTGTTGCTGAT
ATTCTTCGTGATTTTGGCCTTTCTTCGGCGGCGATCCAGGCCAAGCAGATTACAAACG
CGCAGCGCGATAATCTATTCTGGATTAATAGTGTGATCGGATTGGCACTGTCGTTGGT
GGTATTCGTTGCGGCACAGCTAATTGCTGATTTTTATCGTGAACCTGCATTAGTGACG
ATTACGCAGGTATTGGCGATTAATTTTTTACTTAATGGGATGGCAACTCAGTATCGCG
CCAATCTTAGCCGTGAGATGCGTTTTCGGTCAGCTTGCATTGAGTGATATTGGTGCGCA
GGTGTTAGGTCTGTAGTTGGTGTTAGTGTGGCGCTGGTCCGATGGGGCGTTTGGGCG
TTGGTGTTGCAGCAGGTGGTGCAAGCTGGCGAATCTGGTAATTGCAATGGTCTGTGCG
CGTTGGCTGCCAGGTGGTTATCGCCGTGGTGTGCCGATGGGGAGTTTTCTCAGTTTTG
GTTGGAATCTGATGGTTGCGCAATTGCTAAGCTATGCCAATCGCAGTGTTGGTCAAGT
GATTATCGGTTATCGGCTTGGTCCTAATGTACTTGGTTTTGTATAACCGTGCAATCCAG
TTGTTGATGATGCCATTGAATCAGGTGATTGCACCGGCAAGTTCAGTGGCGTTGCCGG
TGCTTTCTCAGTTGCAAGATGATCGTGCTCGTTTTCGATAGCTTCTTATTGCGTGGGCA
AACGATGATGTTGCATGTGATTGTTGCGTTGTTTGCATTTTCTTGTGCGCAGGCCACT
CCATTAATTGTATTGGTCCTTGGTGAAAAGTGGCGTTCGGCGGTGTTGTTATTCCAAA
TTCTGACATTGGCTGGTATGACGCAGAGTGCGAGTTATGCAAGTTATTGGCTATTTTT
TAGCACGCGGTTTGATACGCGATCATCTTTTATTTTCTATTGTCAGTCATGTGTTTT
GGTGTTGTGTGTGTCATTGGTGCTTATTGGGGTGTTTGGTGTCGCTATTGGTTAC
AGCATTAGTTTAGCTTTGATATGGCCATTGTGCAATTATTGGGCGGCGGCGTATTACA
CCTGTTTCTGGTTGGGAAATGTTTTTCAATGGGATGCGTGCGATCGTAGGTTACGGGG
TGTGTGCATTTCGCTTCTATGTATGCTTCGCAGTGGTGTGACGAGTCGAATCTTTGGAA
GCAATTGATAGTTGGTGCTTTGGCAATGTTGGTAGCTTTTGCAGTGTTATCCTTGTTA
TGGTCAGCATTTTCGTCGTGATGTGCTGTCTATCATTAGATCGGTATGTCTTCTTCAGT
AGTATCTTCTTTTCTTCTAAGGATCATGAGGAGAGTGAGGAAGGGATCTTAATTCATC
GGTTCTTAGGATTTTTTTTGAATAATGAATACGTTAATTCAGTGAATAACGAGCG
AGCTTATGAATGCTTCTACAAGTGCGGTATTAAGCCACGATGCAAATGTTTCTACGAT
GTCCGTGAGAGTGCGTCCCAATTATCTGGTTTTGTGAGCGCATGATTATCGTACACCA
CGTCGTGCCAGTATTCATTTTATTACGGATGAATTGGCTAAGCGTGGTGATACTCGTT
TTTTCTCATTACGTTACAGTTTGTGTGTCAGGCTAAAAAAGATTTGCGTGTCCTCGTT
GGATGAGTATGCTAATCATGTGGTTGAGTATAATGGTGTGCAATTGTTATCTATGGCGT
ACGTTGGTACATCCGTTTAATACACGTAGATCATGGTTGCGTGGTATTGAGGATATGC
TCTTTCGCTGGTATGTGCAGCATCCACCGGAGATTTTATTGCAGTGGATACGCGAAGC
AGACATCATTTTGTTCGAGAGTGGTACTGCAGTTGCGTTCATTGATATGGCGAAGCGT
ATTAATCCATCTGCCCCTTATTATTAATGCTTCAGATAGTCTCAGTGCGATTAATG
TAGCATGTTATATCGAGCGTGAATTTACGCGGGTTGCTGCAAGTTTGGATGTGATCGC
TGTTGTTTCTCCTGCGATGACTAAAGAAATTCCTAGTCATGGCAATGTGTTTTATATC
GGCCATGGGGTTCTTCAAAATTTGAGTGAGCTTGGTGGTCCATCGCCATATGAGGGTG
GGATCCATGCCGTATCGGTTGGTTTCGATGTTGTTTGATCCGTTATTTTTTTGTGGTTGC
AGGGAAGGAGTTTCCACATATTAGCGGCTTTTCATGTTATCGGTTTCAGGGATGGGGCG
GCATCCTGATTATCCTGATAATGTCGTGGTTTTACGGTGAGATGAAGTACGTTGAAACT
ATTGTTATATTAGGCATGCATCTTTCGGTATTGCGCCGTATGTGTACAGCAGGTTTC
CAGAATATTTAGCCGATAGTTTCGATGAAACTGTTGCAGTACGACTTTTTTCGGGTTACC
GGCAGTGTGTCCGCATGCGGTGGTTCGGCTCTTATCCGACACGCTTTGGTTATACTCCA
GGGAATGCTATTGAGTTGGTGGCTGCGATCAAGCGTGCGTTGCAAGCGCCGCATCAGC
AGTCTCGTCAATATTTGAGTTGGGAAGAGGTTGTTGCTCGTGTTTTGGATCCTACTGC
CTATGAGGGAACCCGGATATTACCTGCGGTGTGAGCGTATCTGTATCCGTAGTTTTAT
TTTTTATTATTGGTGGTGAAGGAGCGAAAGTTGATGCATAACTTTAGTGTCTCTATAG
AAGGTGTGAGGTGTGTTTAAACGTGTGGAGTCATCTTACTGTTGATGATTTTCCCGT
ACTGCGGTGTGGGCTTTTGGAGACTTTGTTGTGACGATCTCTGGCATTCTTCCGATC

图 3-4

CACCCTTCATTGAAACGATTGATACTCTGTTGCTTGGTGGGTTTCCGGTGTTATCAAC
CACGCCGTCTGCCTTTGTTGCTTCGCTGTACCGTAGTTTGACTGAAGAAAGACCGCAG
CGGGTATTTTTTTGCTAATAACAAATTTTATCGTGCAATGCCAGTCGCTCCGGGGGCGGA
TGTATTCGGAGCGGGTTTGTATCCTCAACGATGGGATAGGCATGGATTTGGCTGCGCT
GTTCAATTCATGGTCGTCGTTTTGTTAGTAATCTGAATGGTACTGATTTGATCCCGTAT
CTATGTCAGCACGCTCCACGTCCGTTGCGCTTTTTCTTGCTTGGTGCCAAGCCTGGTG
TTGCCGATATGGCGGCGCAGACGTTGTGTCAGTTGGGGCAATTAGTGGTCCGCTACTTG
TGATGGGTATGCGCAGTTCATTGCGGCTGGTGAGGATTTAGTTGAGTCAATTAATGCC
AGCGGTGCCGATGTGTTGTTGGTTGCTTTGGGTAATCCTGTGCAGGAGCGTTGGATTC
TTGATCATGATGTGCAGTTGCATACACCATTGGTTTTTTGGTGTTGGTGCGTTGTTTGA
TTTTATGTCTGGTAATGTGCGGCGTGCGCCTTTATGGGTACGTCGTGTACGTGGTGAA
TGGTTGTACCGATTGTTGTTGGAGCCAAGACGTTTATTTAAACGCTACAGTTGGGATC
TGCTTCGGTTTTTTTTGGTGTTGTTTATTACGGCGAAGGGGGGTGAATTAATTTGCGTG
TTGTCTGATTTTTTTATTTATCAGTATTGATGTATGCGTTTTTCAAGATGTTGTTGTCCT
GCTTTGTTACGTCTCTGGTGTTGATACTCGGTGTGTAATGATCGAAATAATAGTTGTG
TTTTTTATTATCAAAGATGGAGCCGATATTCAGTGAGGAGATAATCGCTGGTGATCGG
GGCGGTGTATGGTTTTTTTCGAGGTATGGTGTTTT

图 3-5