

REIVINDICACIONES

1. Una molécula de ADN recombinante que comprende una secuencia de ADN que codifica un péptido de tránsito unida operativamente a una secuencia de ADN que codifica una proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga, en donde el péptido de tránsito comprende una secuencia de aminoácidos que comprende al menos 97 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:4-49 y SEQ ID NO:236-266.

2. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga tiene actividad de protoporfirinógeno oxidasa insensible a herbicida.

3. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga comprende una secuencia de aminoácidos que comprende al menos 97 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:100-119, SEQ ID NO:163-182 y SEQ ID NO:224-228.

4. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1, en donde la secuencia de ADN que codifica un péptido de tránsito comprende una secuencia de ácido nucleico que comprende al menos 97 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:54-99 y SEQ ID NO:267-297.

5. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1, en donde la secuencia de ADN que codifica una proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga comprende una secuencia de ácido nucleico que comprende al menos 97 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:121-162 y SEQ ID NO:183-223, SEQ ID NO:229-235.

6. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1 que además comprende un promotor heterólogo unido operativamente a la secuencia de ADN que codifica un péptido de tránsito.

7. Una construcción de ADN que comprende la molécula de ADN de la reivindicación 1 unida operativamente a un promotor heterólogo.

8. La construcción de ADN de la reivindicación 7, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga tiene actividad de protoporfirinógeno oxidasa insensible a herbicida.

9. La construcción de ADN de la reivindicación 7, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga comprende una secuencia de aminoácidos seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:100-119, SEQ ID NO:163-182 y SEQ ID NO:224-228.

10. La construcción de ADN de la reivindicación 7, en donde la construcción de ADN está presente en el genoma de una planta,

una semilla o una célula transgénica.

11. Una planta, una semilla o una célula transgénica que comprende la molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1.

12. La planta, semilla o célula transgénica de la reivindicación 11, en donde la planta, semilla, o célula es tolerante a al menos un herbicida PPO.

13. La planta, semilla o célula transgénica de la reivindicación 12, en donde el herbicida PPO se selecciona del grupo que consiste en: acifluorfen, fomesafen, lactofen, fluoroglicofen-etilo, oxifluorfen, flumioxazin, azafenidin, carfentrazona-etilo, sulfentrazona, flutiacet-metilo, oxadiargilo, oxadiazon, piraflufen-etilo, saflufenacil y S-3100.

14. La planta, semilla o célula transgénica de la reivindicación 11, en donde la planta, semilla, o célula es tolerante a al menos un segundo herbicida.

15. Una proteína recombinante que comprende lo siguiente en unión operativa:

a) un péptido de tránsito que comprende una secuencia de aminoácidos que comprende al menos 95 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:4-49 y SEQ ID NO:236-266; y

b) una proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga.

16. La proteína recombinante de la reivindicación 15, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga tiene actividad de protoporfirinógeno oxidasa insensible a herbicida.

17. Una planta, una semilla o una célula transgénica que comprende la proteína recombinante de la reivindicación 15.

18. Un método para producir una planta tolerante a herbicidas que comprende las siguientes etapas:

a) transformar una célula de planta con la molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1; y

b) regenerar a partir de esta una planta tolerante a herbicidas que comprende la molécula de ADN.

19. El método de la reivindicación 18, que comprende además la etapa de cruzar la planta regenerada consigo misma o con una segunda planta para producir una o más plantas de progenie.

20. El método de la reivindicación 18, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga comprende una secuencia de aminoácidos seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:100-119, SEQ ID NO:163-182 y SEQ ID NO:224-228.

21. El método de la reivindicación 19, que comprende además la etapa de seleccionar una planta de progenie tolerante a al menos un herbicida PPO.

22. El método de la reivindicación 20, en donde el herbicida PPO se selecciona del grupo que consiste en: acifluorfen,

fomesafen, lactofen, fluoroglicofen-etilo, oxifluorfen, flumioxazin, azafenidin, carfentrazona-etilo, sulfentrazona, flutiacet-metilo, oxadiargilo, oxadiazon, piraflufen-etilo, saflufenacil y S-3100.

23. Un método para producir una planta o una semilla transgénica tolerante a herbicidas que comprende cruzar una planta que comprende la molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1 consigo misma o una segunda planta para producir una planta o una semilla transgénica tolerante a herbicidas.

24. Un método para expresar una proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga en una planta o una célula, en donde el método comprende el cultivo de una planta o una célula que comprende la molécula de ADN recombinante de la reivindicación 1, en donde dicho cultivo da lugar a la expresión de la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga.

25. El método de la reivindicación 24, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga tiene actividad de protoporfirinógeno oxidasa insensible a herbicida.

26. Un método para controlar o impedir el crecimiento de malezas en un área de crecimiento de una planta que comprende aplicar una cantidad eficaz de al menos un herbicida PPO a un área de crecimiento de una planta que comprende la planta o la semilla transgénica de la reivindicación 12, en donde la planta

o la semilla transgénica es tolerante al herbicida PPO.

27. El método de la reivindicación 26, en donde el herbicida PPO se selecciona del grupo que consiste en: acifluorfen, fomesafen, lactofen, fluoroglicofen-etilo, oxifluorfen, flumioxazin, azafenidin, carfentrazona-etilo, sulfentrazona, flutiacet-metilo, oxadiargilo, oxadiazon, piraflufen-etilo, saflufenacil y S-3100.

28. Un método para controlar el crecimiento de malezas tolerantes a herbicidas que comprende:

a) cultivar en un área de crecimiento de una planta la planta o la semilla de la reivindicación 12; y

b) aplicar un herbicida PPO y al menos otro herbicida al área de crecimiento de la planta, en donde la planta o la semilla es tolerante al herbicida PPO y el al menos un herbicida adicional.

29. El método de la reivindicación 28, en donde el herbicida PPO se selecciona del grupo que consiste en acifluorfen, fomesafen, lactofen, fluoroglicofen-etilo, oxifluorfen, flumioxazin, azafenidin, carfentrazona-etilo, sulfentrazona, flutiacet-metilo, oxadiargilo, oxadiazon, piraflufen-etilo, saflufenacil y S-3100.

30. El método de la reivindicación 28, en donde el al menos un herbicida adicional se selecciona del grupo que consiste en: un inhibidor de ACCasa, un inhibidor de ALS, un inhibidor

de EPSPS, una auxina sintética, un inhibidor de fotosíntesis, un inhibidor de glutamina sintetasa, un inhibidor de HPPD, un inhibidor de PPO y un inhibidor de ácidos grasos de cadena larga.

31. El método de la reivindicación 30, en donde el inhibidor de ACCasa es un ariloxifenoxi propionato o una ciclohexanodiona; el inhibidor de ALS es una sulfonilurea, imidazolinona, triazolopirimidina o una triazolinona; el inhibidor de EPSPS es glifosato; la auxina sintética es un herbicida fenoxi, un ácido benzoico, un ácido carboxílico o una semicarbazona; el inhibidor de fotosíntesis es una triazina, una triazinona, un nitrilo, un benzotiadiazol o una urea; el inhibidor de glutamina sintetasa es glufosinato; el inhibidor de HPPD es un isoxazol, una pirazolona o una tricetona; el inhibidor de PPO es un difeniléter, una N-fenilftalimida, una triazinona de arilo o una pirimidindiona; o el inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga es una cloroacetamida, una oxiacetamida o un pirazol.

32. Una molécula de ADN recombinante que comprende una secuencia de ADN que codifica un péptido de tránsito unida operativamente a una secuencia de ADN que codifica una proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga, en donde el péptido de tránsito comprende una secuencia de aminoácidos que comprende al menos 95 por ciento de identidad con una secuencia

seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:236-266.

33. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 32, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga tiene actividad de protoporfirinógeno oxidasa insensible a herbicida.

34. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 32, en donde la proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga comprende una secuencia de aminoácidos que comprende al menos 95 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:100-119, SEQ ID NO:163-182 y SEQ ID NO:224-228.

35. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 32, en donde la secuencia de ADN que codifica un péptido de tránsito comprende una secuencia de ácido nucleico que comprende al menos 95 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:267-297.

36. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 32, en donde la secuencia de ADN que codifica una proteína con tolerancia a herbicidas heteróloga comprende una secuencia de ácido nucleico que comprende al menos 95 por ciento de identidad con una secuencia seleccionada del grupo que consiste en SEQ ID NO:121-162 y SEQ ID NO:183-223, SEQ ID NO:229-235.

37. La molécula de ADN recombinante de la reivindicación 32 que además comprende un promotor heterólogo unido

operativamente a la secuencia de ADN que codifica un péptido de tránsito.