



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



* B R 1 1 2 0 1 9 0 2 3 4 7 4 B 1 *

(11) BR 112019023474-8 B1

(22) Data do Depósito: 04/05/2018

(45) Data de Concessão: 19/12/2023

(54) Título: COMPOSTO, COMPOSIÇÃO E MÉTODO PARA CONTROLAR UMA PRAGA DE INVERTEBRADOS

(51) Int.Cl.: C07D 471/04; A01N 43/90; A61K 31/437; A61P 33/00.

(30) Prioridade Unionista: 09/05/2017 US 62/503,369; 22/08/2017 US 62/548,489.

(73) Titular(es): FMC CORPORATION.

(72) Inventor(es): CALEB WILLIAM HOLYOKE JR.

(86) Pedido PCT: PCT US2018031097 de 04/05/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/208595 de 15/11/2018

(85) Data do Início da Fase Nacional: 08/11/2019

(57) Resumo: São revelados compostos de Fórmula 1, incluindo todos os isômeros geométricos e estereoisômeros, N-óxidos, e sais dos mesmos, em que A, X, Y, Z, R1, R2a, R2b e Q são conforme definidos na divulgação. Também são reveladas composições contendo os compostos de Fórmula 1 e métodos para controlar uma praga de invertebrados compreendendo colocar a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto ou uma composição da invenção.

“COMPOSTO, COMPOSIÇÃO E MÉTODO PARA CONTROLAR UMA PRAGA DE INVERTEBRADOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

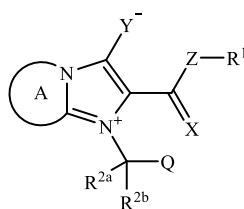
[001] Esta invenção se refere a certos compostos mesoiônicos, seus *N*-óxidos, sais e composições adequadas para usos agrônômicos e não-agrônômicos, e métodos para seu uso no controle de pragas de invertebrados, tais como artrópodes, em ambientes agrônômicos e não agrônômicos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] O controle de pragas de invertebrados é extremamente importante para alcançar alta eficiência da cultura. Os danos causados por pragas de invertebrados a culturas agrônômicas em crescimento e armazenadas podem causar uma redução significativa na produtividade e, assim, resultar em aumento de custos para o consumidor. O controle de pragas de invertebrados em silvicultura, culturas de estufa, plantas ornamentais, culturas de viveiros, alimentos armazenados e produtos de fibra, gado, casa, turfa, produtos de madeira e saúde pública e animal também é importante. Muitos produtos estão comercialmente disponíveis para esses propósitos, mas a necessidade continua para novos compostos que sejam mais eficazes, menos dispendiosos, menos tóxicos, ambientalmente mais seguros ou tenham diferentes locais de ação.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

[003] Esta invenção é direcionada a compostos de Fórmula 1 (incluindo todos os estereoisômeros e isômeros geométricos), *N*-óxidos e sais dos mesmos, e composições que os contêm e seu uso para o controle de pragas de invertebrados:



1

em que

X é O ou S;

Y é O ou S;

A é um anel de 5, 6 ou 7 membros que contém membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³;

Z é uma ligação direta; ou uma cadeia de 1 a 4 átomos contendo membros da cadeia selecionados a partir de átomos de carbono e até 2 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 2 N, em que até 2 membros da cadeia de átomos de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros da cadeia de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada cadeia de 1 a 4 átomos sendo não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁵, ou substituída com até 9 halogênios quando R⁵ é halogênio;

R¹ é H ou halogênio; um anel de 3 a 10 membros ou um sistema de anéis de 7 a 11 membros, cada anel ou sistema de anéis contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 4 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S, e até 4 N, em que até 3 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel ou sistema de anéis não substituído ou substituído com até 8 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴; desde que

quando Z é uma ligação direta, R¹ é diferente de H ou halogênio;

R^{2a} e R^{2b} são independentemente H, halogênio, ciano, alquila C₁-C₃, alquenila C₂-C₃ ou alquinila C₂-C₃; ou R^{2a} e R^{2b} são tomados em conjunto para formar um anel de 3 a 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até um heteroátomo selecionado a partir de O, N e S(O)_n;

Q é um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁶;

cada R³ é, independentemente, halogênio, ciano, hidróxi, amino, nitro, C(=O)OH, C(=O)NH₂, SO₂NH₂, alquila C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄, alquenila C₂-C₄, haloalquenila C₂-C₄, alquinila C₂-C₄, cicloalquila C₃-C₇, halocicloalquila C₃-C₇, alquilocicloalquila C₄-C₈, haloalquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, halocicloalquilalquila C₄-C₈, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alcoxicarbonila C₂-C₆, haloalcovicarbonila C₂-C₆, alquilcarbonila C₂-C₆ ou haloalquilcarbonila C₂-C₆;

cada R⁴ é, independentemente, halogênio, ciano, hidróxi, amino, nitro, SF₅, OCN, SCN, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=S)NH₂, SO₂NH₂, C(=O)R¹³, C(=O)OR¹³, NHR¹³, NR¹³R¹⁴, C(=O)NR¹⁶R¹⁴, C(=S)NR¹⁶R¹⁴, SO₂NR¹⁶R¹⁴, OC(=O)R¹⁶, OC(=O)OR¹³, OC(=O)NR¹⁶R¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)R¹⁶, N(R¹⁶)C(=O)OR¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)NR¹⁶R¹⁷, OSO₂R¹³, OSO₂NR¹⁶R¹⁷, NR¹⁶SO₂R¹³, NR¹⁶SO₂NR¹⁶R¹⁷, Si(R¹³R¹⁴R¹⁵), C(=NR¹⁶)R¹⁷, C(=NOR¹⁶)R¹⁷, C(=NNR¹⁶R¹⁷)R¹⁸, C(=NN(C(=O)R¹⁴)R¹⁶)R¹⁷, C(=NN(C(=O)OR¹⁴)R¹⁶)R¹⁷, C(=NN(C(=O)NR¹⁶R¹⁷)R¹⁶)R¹⁷, C(=NOR¹⁶)NR¹⁶R¹⁷, ON=CR¹⁶R¹⁷, ONR¹⁶R¹⁷, S(=O)(=NR¹⁶)R¹⁷, SO₂NR¹⁶C(=O)NR¹⁷R¹⁸, P(=X²)R¹³R¹⁴, OP(=X²)R¹³R¹⁴, OP(=X²)(OR¹³)R¹⁴, OP(=X²)(OR¹³)OR¹⁴, N=CR¹⁶R¹⁷, NR¹⁶N=CR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶NR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶C(=X²)NR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶C(=NR¹⁶)NR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶NR¹⁶C(=X²)NR¹⁷R¹⁸ ou NR¹⁶NR¹⁶SO₂NR¹⁷R¹⁸; ou

cada R^4 é, independentemente, alquila C_1-C_8 , alquenila C_2-C_8 , alquinila C_2-C_8 , cicloalquila C_3-C_{10} , alquilocicloalquila C_4-C_{10} , cicloalquilalquila C_4-C_{10} , cicloalquilcicloalquila C_6-C_{14} , alquilocicloalquilalquila C_5-C_{10} , cicloalquenila C_3-C_8 , alcoxi C_1-C_8 , cicloalcoxi C_3-C_8 , cicloalquilalcoxi C_4-C_{10} , cicloalcoxialquila C_3-C_{10} , cicloalcoxialcoxi C_3-C_{10} , alqueniloxi C_2-C_8 , alquiniloxi C_2-C_8 , alquiltio C_1-C_8 , alquilsulfinila C_1-C_8 , alquilsulfonila C_1-C_8 , cicloalquiltio C_3-C_8 , cicloalquilsulfinila C_3-C_8 , cicloalquilsulfonila C_3-C_8 , cicloalquilalquiltio C_4-C_{10} , cicloalquilalquilsulfinila C_4-C_{10} , cicloalquilalquilsulfonila C_4-C_{10} , alqueniltio C_2-C_8 , alquenilsulfinila C_2-C_8 , alquenilsulfonila C_2-C_8 , alquiniltio C_2-C_8 , alquinilsulfinila C_2-C_8 ou alquinilsulfonila C_2-C_8 , cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado independentemente a partir de R^{12} ; ou

cada R^4 é independentemente Z^1Q^1 ; ou

dois substituintes R^4 são tomados em conjunto para formar um anel carbocíclico ou heterocíclico de 5 a 7 membros, cada anel contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de $C(=O)$ e $C(=S)$ e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de $S(=O)_n$, cada anel opcionalmente substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, hidróxi, amino, nitro, $C(=O)OH$, $C(=O)NH_2$, SO_2NH_2 , alquila C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 , alquenila C_2-C_4 , haloalquenila C_2-C_4 , alquinila C_2-C_4 , cicloalquila C_3-C_7 , halocicloalquila C_3-C_7 , alquilocicloalquila C_4-C_8 , haloalquilocicloalquila C_4-C_8 , cicloalquilalquila C_4-C_8 , halocicloalquilalquila C_4-C_8 , alcoxi C_1-C_6 , haloalcoxi C_1-C_6 , alcoxycarbonila C_2-C_6 , haloalcoxycarbonila C_2-C_6 , alquilcarbonila C_2-C_6 , haloalquilcarbonila C_2-C_6 , alquiltio C_1-C_4 , alquilsulfinila C_1-C_4 e alquilsulfonila C_1-C_4 ;

cada R^5 é, independentemente, halogênio, ciano, nitro, alquila C₁-C₃, haloalquila C₁-C₃, alquenila C₂-C₃, haloalquenila C₂-C₃, alquinila C₂-C₃, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰ ou Z¹Q²;

cada R^6 é, independentemente, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰ ou Si(R⁷)₃; ou alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₆, alquilcarbonila C₂-C₆ ou alcoxicarbonila C₂-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰ e Si(R⁷)₃;

cada R^7 , R^8 , R^9 e R^{10} é, independentemente, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxil C₁-C₄, haloalcoxil C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxicarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxil C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆; ou fenila ou um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em alquila C₁-C₆, haloalquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈,

alquilcicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilcicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₆, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆;

cada Z¹ é, independentemente, uma ligação direta; ou uma cadeia de 1 a 4 átomos contendo membros da cadeia selecionados a partir de átomos de carbono e até 2 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 2 N, em que até 2 membros da cadeia de átomo de carbono são independentemente selecionados a partir de C(=O) e C(=S) e os membros da cadeia de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada cadeia de 1 a 4 átomos sendo não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁵, ou substituída com até 9 halogênios quando R⁵ é halogênio;

cada X² é, independentemente, O ou S;

cada Q¹ é, independentemente, um anel de 3 a 10 membros ou um sistema de anéis de 7 a 11 membros, cada anel ou sistema de anéis contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 4 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 4 N, em que até 3 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel ou sistema de anéis opcionalmente substituído com até 4 substituintes selecionados independentemente a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰,

OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰, Si(R⁷)₃ e R¹¹;

cada Q² é, independentemente, fenila ou um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada um não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados independentemente a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰, Si(R⁷)₃ e R¹¹;

cada R¹¹ é, independentemente, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆; ou fenila ou um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₆, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈

e trialquilsilila C₃-C₆;

cada R¹² é, independentemente, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰, Si(R⁷)₃ ou Z¹Q²;

cada R¹³, R¹⁴ e R¹⁵ é, independentemente, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir de R¹²; ou Q²;

cada R¹⁶, R¹⁷ e R¹⁸ é, independentemente, H, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir de R¹²; ou Q²;

cada R¹⁹ é, independentemente, H, ciano, OCN, SCN, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=S)NH₂, SO₂NH₂, C(=O)R¹³, C(=O)OR¹³, NHR¹³, NR¹³R¹⁴, C(=O)NR¹⁶R¹⁴, C(=S)NR¹⁶R¹⁴, SO₂NR¹⁶R¹⁴, OC(=O)R¹⁶, OC(=O)OR¹³, OC(=O)NR¹⁶R¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)R¹⁶, N(R¹⁶)C(=O)OR¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)NR¹⁶R¹⁷, OSO₂R¹³, OSO₂NR¹⁶R¹⁷, NR¹⁶SO₂R¹³, NR¹⁶SO₂NR¹⁶R¹⁷, Si(R¹³R¹⁴R¹⁵) ou Z¹Q²; ou alquila C₁-C₈, alquenila C₂-C₈, alquinila C₂-C₈, cicloalquila C₃-C₁₀, alquilocicloalquila C₄-C₁₀, cicloalquilalquila C₄-C₁₀, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₄, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₈, alcoxi C₁-C₈, cicloalcoxi C₃-C₈, cicloalquilalcoxi C₄-C₁₀, alqueniloxi C₂-C₈, alquiniloxi C₂-C₈, alquiltio C₁-C₈, alquilsulfinila C₁-C₈, alquilsulfonila C₁-C₈, cicloalquiltio C₃-C₈, cicloalquilsulfinila C₃-C₈, cicloalquilsulfonila C₃-C₈, cicloalquilalquiltio C₄-C₁₀, cicloalquilalquilsulfinila C₄-C₁₀, cicloalquilalquilsulfonila C₄-C₁₀, alqueniltio C₂-C₈, alquenilsulfinila C₂-C₈, alquenilsulfonila C₂-C₈, alquiniltio C₂-C₈, alquinilsulfinila C₂-C₈ ou alquinilsulfonila C₂-C₈, cada um não substituído ou substituído com pelo

menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir de R^{12} ;

cada n é, independentemente, 0, 1 ou 2; e

u e z , em cada caso de $S(=O)_u(=NR^{19})_z$, são independentemente 0, 1 ou 2, desde que a soma de u e z em cada caso de $S(=O)_u(=NR^{19})_z$ seja 0, 1 ou 2.

[004] Esta invenção também proporciona uma composição compreendendo um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo, e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos. Em uma forma de realização, esta invenção também proporciona uma composição para controlar uma praga de invertebrados compreendendo um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo, e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos, em que dita composição compreende ainda, opcionalmente, pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional.

[005] Esta invenção proporciona um método para controlar uma praga de invertebrados compreendendo colocar a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita). Esta invenção também se refere a esse método em que a praga de invertebrados, ou seu ambiente, é colocada em contato com uma composição compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos, em que dita composição compreende ainda, opcionalmente, uma quantidade biologicamente eficaz de pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional.

[006] Esta invenção também proporciona um método para

proteger uma semente de uma praga de invertebrados compreendendo colocar a semente em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita). Esta invenção também se refere à semente tratada. Esta invenção proporciona ainda um método para proteger um animal de uma praga parasitária de invertebrados compreendendo a administração ao animal de uma quantidade eficaz como parasiticida de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita). Esta invenção também proporciona o uso de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita) na proteção de um animal contra uma praga de invertebrados.

[007] Esta invenção também proporciona um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura compreendendo colocar a planta de cultura, a semente a partir da qual a planta de cultura é cultivada ou o local (por exemplo, meio de cultura) da planta de cultura em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1 (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita).

DETALHES DA INVENÇÃO

[008] Tal como aqui utilizado, os termos “compreende”, “compreendendo”, “inclui”, “incluindo”, “possui”, “possuindo”, “contém”, “contendo”, “caracterizado por”, ou qualquer outra variação dos mesmos, são destinados para abranger uma inclusão não exclusiva, sujeita a qualquer limitação explicitamente indicada. Por exemplo, uma composição, mistura, processo ou método que compreende uma lista de elementos não está necessariamente limitado apenas àqueles elementos, mas pode incluir outros elementos não expressamente listados ou inerentes a tal composição, mistura, processo ou método.

[009] A frase transicional “consistindo em” exclui qualquer elemento, etapa ou ingrediente não especificado. Se presente na reivindicação, tal frase fecharia a reivindicação para a inclusão de outros materiais que não os recitados, exceto para as impurezas normalmente associadas a elas. Quando a frase “consistindo em” aparece em uma oração do corpo de uma reivindicação, em vez de imediatamente seguir o preâmbulo, ela limita apenas o elemento estabelecido naquela oração; outros elementos não estão excluídos da reivindicação como um todo.

[010] A frase transicional “consistindo essencialmente em” é usada para definir uma composição ou método que inclui materiais, etapas, aspectos, componentes ou elementos, além daqueles literalmente divulgados, desde que esses materiais, etapas, aspectos, componentes ou elementos adicionais não afetam materialmente a(s) característica(s) básica(s) e nova(s) da invenção reivindicada. O termo “consistindo essencialmente em” ocupa um meio termo entre “compreendendo” e “consistindo em”.

[011] Onde os depositantes definiram uma invenção ou uma parte da mesma com um termo aberto, tal como “compreendendo”, deve ser prontamente entendido que (salvo indicação em contrário) a descrição deve ser interpretada para também descrever tal invenção usando os termos “consistindo essencialmente em” ou “consistindo em”.

[012] Além disso, a menos que expressamente declarado em contrário, “ou” se refere a um ou inclusivo e não a um ou exclusivo. Por exemplo, uma condição A ou B é satisfeita por qualquer um dos seguintes: A é verdadeiro (ou presente) e B é falso (ou não presente), A é falso (ou não presente) e B é verdadeiro (ou presente) e A e B são verdadeiros (ou presentes).

[013] Além disso, os artigos indefinidos “um” e “uma” precedendo um elemento ou componente da invenção são destinados a ser não restritivos em relação ao número de casos (isto é, ocorrências) do elemento ou

componente. Portanto, “um” ou “uma” deve ser lido para incluir um ou pelo menos um, e a forma de palavra singular do elemento ou componente também inclui o plural, a menos que o número seja obviamente destinado a ser singular.

[014] Como referido nesta divulgação, o termo “praga de invertebrados” inclui artrópodes, gastrópodes, nematóides e helmintos de importância econômica como pragas. O termo “artrópode” inclui insetos, ácaros, aranhas, escorpiões, lacraias, diplópode, tatuzinhos e sínfilos. O termo “gastrópode” inclui caracóis, lesmas e outros helicídeos. O termo “nematóide” inclui membros do filo Nematoda, tais como nematóides fitófagos e nematóides helminto parasitando animais. O termo “helminto” inclui todos os vermes parasitas, tais como lombrigas (filo Nematoda), vermes de coração (*heartworms*) (filo Nematoda, classe Secernentea), trematodes (filo Platyhelminthes, classe Tematoda), acantocéfalos (filo Acanthocephala) e tênias (filo Platyhelminthes, classe Cestoda).

[015] No contexto desta divulgação, “controle de pragas de invertebrados” significa inibição do desenvolvimento de pragas de invertebrados (incluindo mortalidade, redução de alimentação e/ou ruptura de acasalamento) e as expressões relacionadas são definidas analogamente.

[016] O termo “agronômico” se refere à produção de culturas de campo, tais como alimentos e fibras, e inclui o crescimento de milho ou milho, soja e outras leguminosas, arroz, cereais (por exemplo, trigo, aveia, cevada, centeio e arroz), vegetais de folhas (por exemplo, alface, repolho e outras culturas de couve), vegetais frutíferos (por exemplo, tomates, pimentão, berinjela, crucíferas e cucurbitáceas), batatas, batata doce, uvas, algodão, frutas de árvores (por exemplo, pomóidea, de caroço e frutas cítricas), frutas pequenas (por exemplo, bagas e cerejas) e outras culturas especializadas (por exemplo, canola, girassol e olivas).

[017] O termo “não agrônômico” se refere a outras culturas que

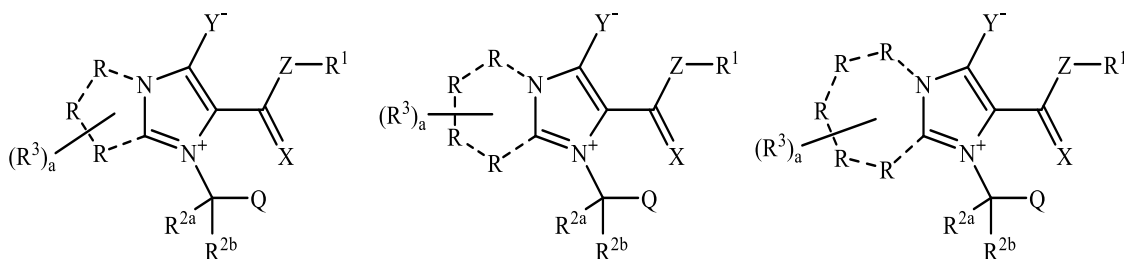
não sejam de campo, tais como culturas de horticulturas (por exemplo, plantas de estufa, viveiro ou ornamentais não cultivadas em um campo), residencial, agrícola, comercial e estruturas industriais, turfa (por exemplo, fazenda de gramado, pasto, campo de golfe, relvado, campo de esportes etc.), produtos de madeira, produto armazenado, gestão agroflorestal e de vegetação, aplicações em saúde pública (ou seja, humana) e saúde animal (por exemplo, animais domesticados, tais como animais de estimação, gado e aves domésticas, animais não domesticados, tais como animais selvagens).

[018] O termo “vitalidade da cultura” se refere à taxa de crescimento ou acúmulo de biomassa de uma planta de cultura. Um “aumento na vitalidade” se refere a um aumento no crescimento ou acúmulo de biomassa em uma planta de cultura em relação a uma planta de cultura controle sem tratamento. O termo “rendimento da safra” se refere ao retorno sobre o material da colheita, em termos de quantidade e qualidade, obtido após a colheita de uma planta de cultura. Um “aumento no rendimento da safra” se refere a um aumento no rendimento da safra em relação a uma planta de cultura controle sem tratamento.

[019] O termo “quantidade biologicamente eficaz” se refere à quantidade de um composto biologicamente ativo (por exemplo, um composto de Fórmula 1) suficiente para produzir o efeito biológico desejado quando aplicado a (ou seja, em contato com) uma praga de invertebrados a ser controlada ou seu ambiente, ou a uma planta, a semente a partir da qual a planta é cultivada, ou o local da planta (por exemplo, meio de cultura) para proteger a planta contra danos causados pela praga de invertebrados ou para outro efeito desejado (por exemplo, aumento da vitalidade da planta).

[020] Na estrutura de Fórmula 1, a variável A é definida como um anel de 5, 6 ou 7 membros, contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a

partir de até 2 O, até 2 S, e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³. Esses anéis de 5, 6 e 7 membros incluem o nitrogênio imidazólico e átomos de carbono aos quais os membros de anel A estão ligados para formar os referidos anéis, conforme representado nas estruturas abaixo, em que R representa um membro de anel selecionado como definido acima, e a é 0, 1, 2 ou 3.



[021] Nas descrições acima, o termo “alquila”, usado isoladamente ou em palavras compostas como “alquiltio” ou “haloalquila”, inclui alquila de cadeia linear ou ramificada, tal como metila, etila, *n*-propila, *i*-propila, ou diferentes isômeros de butila, pentila ou hexila. “Alquenila” inclui alcenos de cadeia linear ou ramificada, tais como etenila, 1-propenila, 2-propenila, e os diferentes isômeros de butenila, pentenila e hexenila. “Alquenila” também inclui polienos, tais como 1,2-propadienila e 2,4-hexadienila. “Alquinila” inclui alcinos de cadeia linear ou ramificada, tais como etinila, 1-propinila, 2-propinila e os diferentes isômeros de butinila, pentinila e hexinila. “Alquinila” também pode incluir partes constituídas por múltiplas ligações triplas, tais como 2,5-hexadiinila.

[022] “Alcoxi” inclui, por exemplo, metóxi, etóxi, *n*-propilóxi, isopropilóxi e os diferentes isômeros de butóxi, pentóxi e hexilóxi. “Alquiltio” inclui partes alquiltio de cadeia ramificada ou linear, tais como metiltio, etiltio, e os diferentes isômeros de propiltio, butiltio, pentiltio e hexiltio.

[023] “Cicloalquila” inclui, por exemplo, ciclopropila, ciclobutila,

ciclopentila e ciclohexila.

[024] O termo “halogênio”, isoladamente ou em palavras compostas como “haloalquila”, ou quando usado em descrições como “alquila substituída com halogênio” inclui flúor, cloro, bromo ou iodo. Além disso, quando usado em palavras compostas como “haloalquila”, ou quando usado em descrições tais como “alquila substituída com halogênio”, dita alquila pode ser parcial ou totalmente substituída com átomos de halogênio que podem ser iguais ou diferentes. Exemplos de “haloalquila” ou “alquila substituída com halogênio” incluem F_3C- , $ClCH_2-$, CF_3CH_2- e CF_3CCl_2- . Os termos “halocicloalquila”, “haloalcóxi”, “haloalquiltio”, “haloalquenila” e semelhantes são definidos de forma análoga ao termo “haloalquila”. Exemplos de “haloalcóxi” incluem CF_3O- , CCl_3CH_2O- , $HCF_2CH_2CH_2O-$ e CF_3CH_2O- . Exemplos de “haloalquiltio” incluem CCl_3S- , CF_3S- , CCl_3CH_2S- e $ClCH_2CH_2CH_2S-$.

[025] As abreviações químicas $S(O)$ e $S(=O)$, tal como aqui utilizadas, representam uma porção sulfinila. As abreviações químicas SO_2 , $S(O)_2$ e $S(=O)_2$, tal como aqui utilizadas, representam uma porção sulfonila. As abreviações químicas $C(O)$ e $C(=O)$, tais como aqui utilizadas, representam uma porção carbonila. As abreviações químicas CO_2 , $C(O)O$ e $C(=O)O$, tal como aqui utilizadas, representam uma porção oxicarbonila. “CHO” significa formila.

[026] O número total de átomos de carbono em um grupo substituinte é indicado pelo termo “ C_i-C_j ”. Por exemplo, alquila C_1-C_6 designa metila, etila e os vários isômeros de propila, butila, pentila e hexila.

[027] Quando um composto é substituído com um substituinte contendo um subscrito que indica que o número de ditos substituintes pode exceder 1, ditos substituintes (quando excedem 1) são independentemente selecionados a partir do grupo de substituintes definidos. Além disso, quando o subscrito indica um intervalo, por exemplo, $(R)_{i-j}$, então o número de substituintes pode ser selecionado a partir dos números inteiros entre i e j inclusive. Quando

um grupo contém um substituinte que pode ser hidrogênio, então quando este substituinte é tomado como hidrogênio, é reconhecido que isto é equivalente ao dito grupo sendo não substituído. Quando uma ou mais posições em um grupo são ditas “não substituídas” ou “não-substituídas”, então átomos de hidrogênio são ligados para ocupar qualquer valência livre.

[028] Salvo indicação em contrário, um “anel” ou “sistema de anéis” como um componente da Fórmula 1 (por exemplo, o substituinte R¹) é carbocíclico ou heterocíclico. O termo “sistema de anéis” denota dois ou mais anéis fundidos. Os termos “sistema de anéis bicíclico” e “sistema de anéis bicíclico fundido” denotam um sistema de anéis que consiste em dois anéis fundidos, que podem ser “orto-fundido”, “bicíclico em ponte” ou “espirobicíclico”. Um “sistema de anéis bicíclico orto-fundido” denota um sistema de anéis em que os dois anéis constituintes têm dois átomos adjacentes em comum. Um “sistema de anéis bicíclico em ponte” é formado pela ligação de um segmento de um ou mais átomos a membros de anel não-adjacentes de um anel. Um “sistema de anéis espirobicíclico” é formado pela ligação de um segmento de dois ou mais átomos ao mesmo membro de anel de um anel. O termo “sistema de anéis heterobicíclico fundido” denota um sistema de anéis bicíclico fundido no qual pelo menos um átomo do anel não é carbono. O termo “membro de anel” se refere a um átomo ou outra porção (por exemplo, C(=O), C(=S), S(O) ou S(O)₂) formando a estrutura principal (*backbone*) de um sistema de anéis ou anel.

[029] Os termos “anel carbocíclico”, “carbociclo” ou “sistema de anéis carbocíclicos” denotam um anel ou sistema de anéis em que os átomos que formam a estrutura principal do anel são selecionados apenas a partir de carbono. Os termos “anel heterocíclico”, “heterociclo” ou “sistema de anéis heterocíclicos” denotam um anel ou sistema de anéis em que pelo menos um átomo que forma a estrutura principal do anel não é carbono, por exemplo, nitrogênio, oxigênio ou enxofre. Tipicamente, um anel heterocíclico contém não

mais do que 4 nitrogênios, não mais do que 2 oxigênios e não mais do que 2 enxofres. Salvo indicação em contrário, um anel carbocíclico ou anel heterocíclico pode ser um anel saturado ou insaturado. “Saturado” se refere a um anel com uma estrutura principal consistindo em átomos ligados um ao outro por ligações simples; salvo indicação em contrário, as valências de átomos restantes são ocupadas por átomos de hidrogênio. Salvo indicação em contrário, um “anel insaturado” pode ser parcialmente insaturado ou totalmente insaturado. A expressão “anel totalmente insaturado” significa um anel de átomos no qual as ligações entre átomos no anel são ligações simples ou duplas de acordo com a teoria da ligação de valência e, além disso, as ligações entre átomos no anel incluem tantas ligações duplas quanto possível, sem ligações duplas sendo cumulativos (ou seja, sem $C=C=C$ ou $C=C=N$). O termo “anel parcialmente insaturado” denota um anel compreendendo pelo menos um membro de anel ligado a um membro de anel adjacente através de uma ligação dupla e que conceitualmente acomoda potencialmente um número de ligações duplas não acumuladas entre membros de anel adjacente (ou seja, em sua forma de contraparte totalmente insaturada) maior do que o número de ligações duplas presentes (ou seja, em sua forma parcialmente insaturada).

[030] Salvo indicação em contrário, os anéis heterocíclicos e os sistemas de anéis podem ser ligados através de qualquer carbono ou nitrogênio disponível por substituição de um hidrogênio em dito carbono ou nitrogênio.

[031] “Aromático” indica que cada um dos átomos do anel está essencialmente no mesmo plano e tem um orbital p perpendicular ao plano do anel, e no qual $(4n + 2) \pi$ elétrons, onde n é um número inteiro positivo, estão associados ao anel para satisfazer a regra de Hückel. O termo “sistema de anéis aromáticos” denota um sistema de anéis carbocíclicos ou heterocíclicos, em que pelo menos um anel do sistema de anéis é aromático. Quando um anel carbocíclico totalmente insaturado satisfaz a regra de Hückel, então dito anel

também é chamado de “anel aromático” ou “anel carbocíclico aromático”.

[032] O termo “sistema de anéis carbocíclicos aromáticos” denota um sistema de anéis carbocíclicos no qual pelo menos um anel do sistema de anéis é aromático. Quando um anel heterocíclico totalmente insaturado satisfaz a regra de Hückel, então dito anel também é chamado de “anel heteroaromático”, “anel heterocíclico aromático” ou “anel aromático heterocíclico”. O termo “sistema de anéis heterocíclicos aromáticos” denota um sistema de anéis heterocíclicos no qual pelo menos um anel do sistema de anéis é aromático. O termo “sistema de anéis não aromáticos” denota um sistema de anéis carbocíclicos ou heterocíclicos que pode ser totalmente saturado, bem como parcialmente ou totalmente insaturado, desde que nenhum dos anéis no sistema de anéis seja aromático. O termo “sistema de anéis carbocíclicos não aromáticos” denota um anel carbocíclico no qual nenhum anel no sistema de anéis é aromático. O termo “sistema de anéis heterocíclicos não aromáticos” denota um sistema de anéis heterocíclicos no qual nenhum anel no sistema de anéis é aromático.

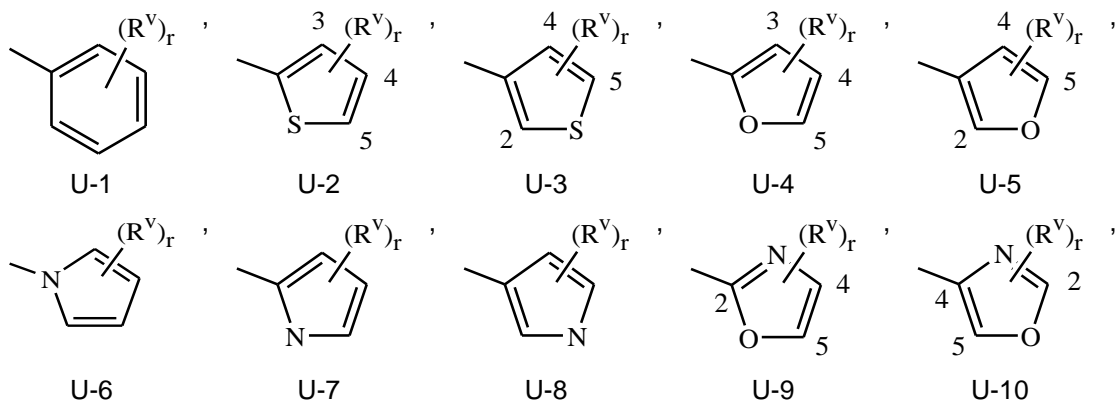
[033] O termo “opcionalmente substituído”, em conexão com os anéis heterocíclicos, se refere a grupos que são não substituídos ou possuem pelo menos um substituinte não-hidrogênio que não extingue a atividade biológica possuída pelo análogo não substituído. Tal como aqui utilizado, as seguintes definições devem ser aplicadas, salvo indicação em contrário. O termo “opcionalmente substituído” é usado de forma alternada com a frase “substituído ou não substituído”, ou com o termo “(não) substituído”. Salvo indicação em contrário, um grupo opcionalmente substituído pode ter um substituinte em cada posição substituível do grupo, e cada a substituição é independente da outra.

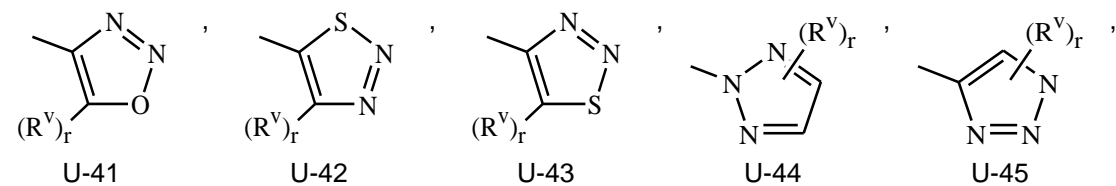
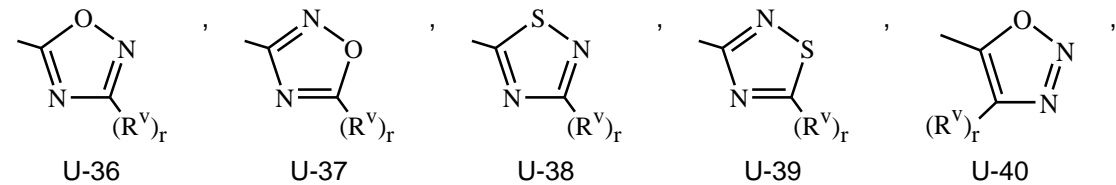
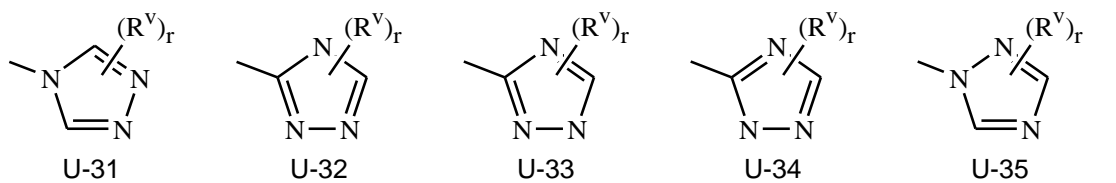
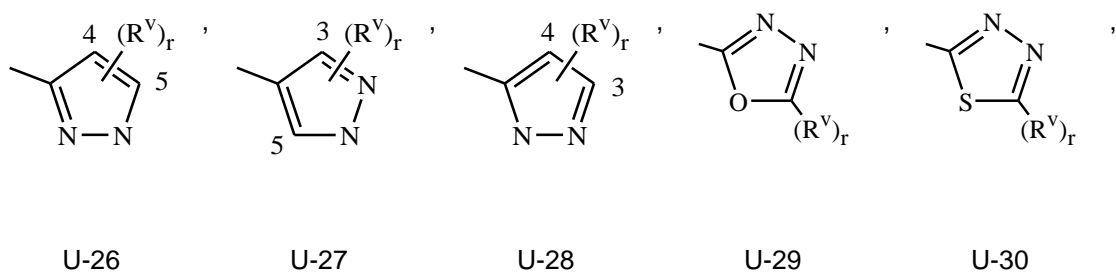
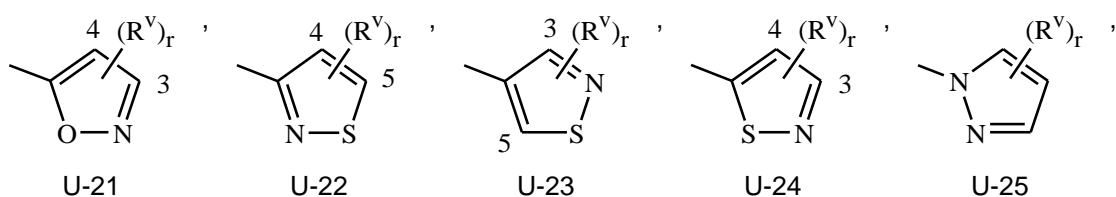
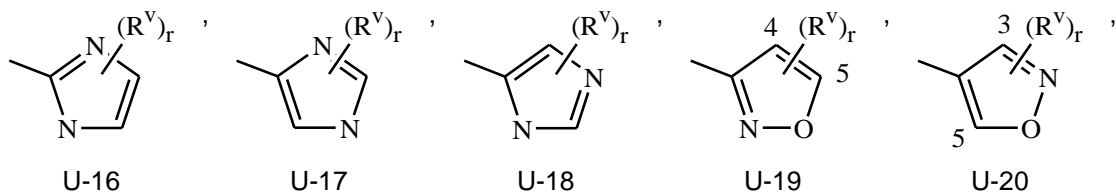
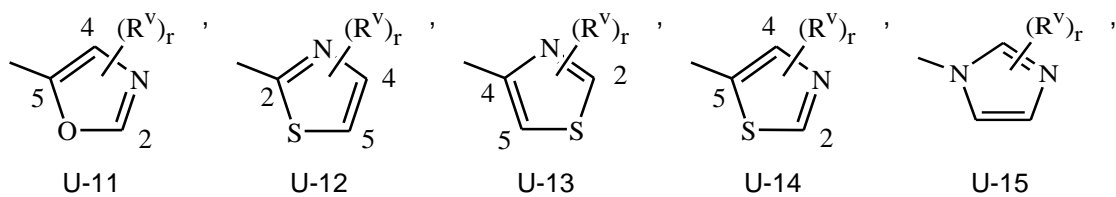
[034] Quando um substituinte é um anel heterocíclico contendo nitrogênio de 5 ou 6 membros, ele pode estar ligado ao restante da Fórmula 1 através de qualquer átomo do anel de carbono ou nitrogênio disponível, a menos

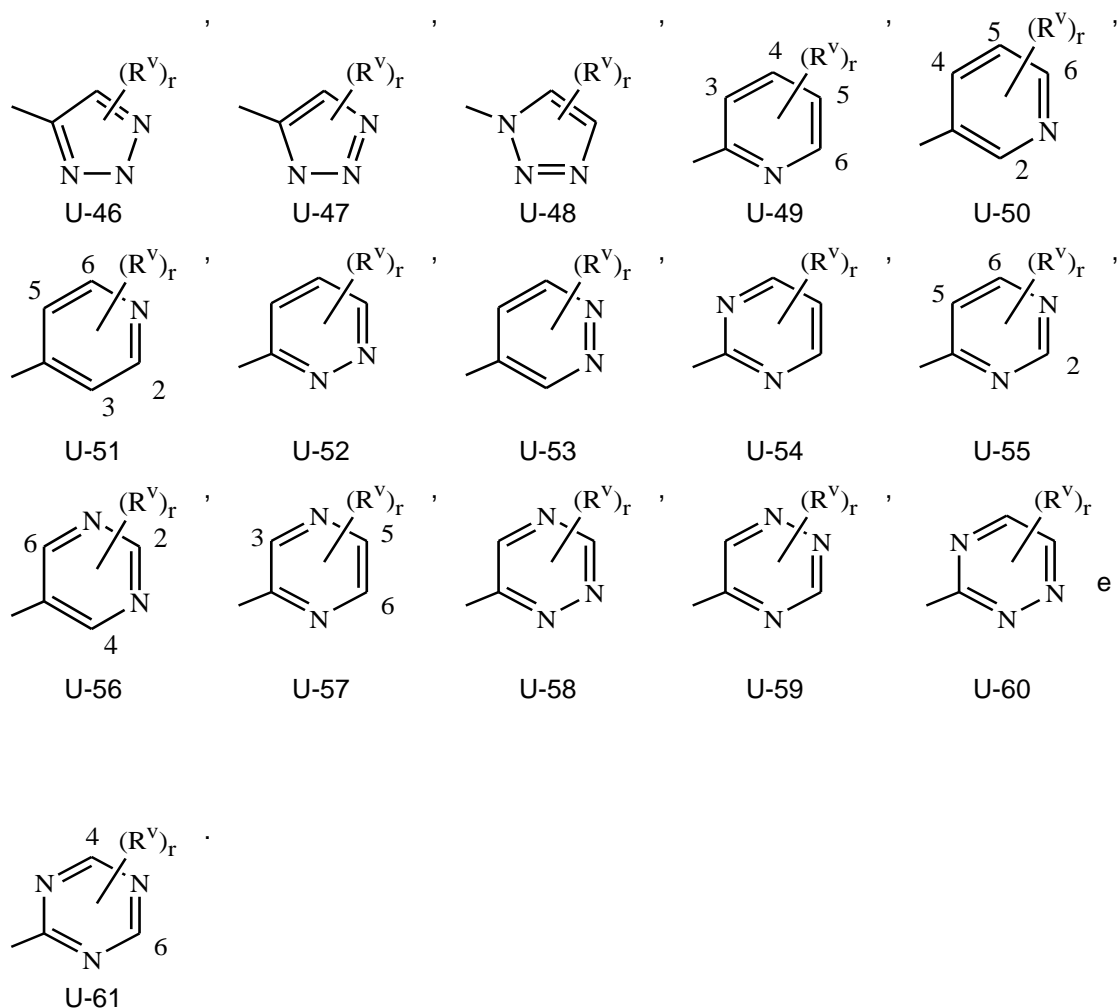
que seja descrito de outro modo. Como notado acima, R^1 pode ser (entre outros) fenila opcionalmente substituída com um ou mais substituintes selecionados a partir de um grupo de substituintes como definido na Descrição Resumida da Invenção. Um exemplo de fenila opcionalmente substituída com um a cinco substituintes é o anel ilustrado como U-1 na Apresentação 1, em que R^v é R^x como definido na Descrição Resumida da Invenção para R^1 e r é um número inteiro de 0 a 5.

[035] Como notado acima, R^1 pode ser (entre outros) um anel aromático heterocíclico de 5 ou 6 membros, opcionalmente substituído com um ou mais substituintes selecionados a partir de um grupo de substituintes conforme definido na Descrição Resumida da Invenção. Exemplos de um anel heterocíclico aromático insaturado de 5 ou 6 membros, opcionalmente substituído com um ou mais substituintes, incluem os anéis U-2 até U-61 ilustrados na Apresentação 1, em que R^v é qualquer substituinte como definido na Descrição Resumida da Invenção para R^1 e r é um número inteiro de 0 a 4, limitado pelo número de posições disponíveis em cada grupo U. Como U-29, U-30, U-36, U-37, U-38, U-39, U-40, U-41, U-42 e U-43 têm apenas uma posição disponível, para esses grupos U r é limitado aos números inteiros 0 ou 1, e r sendo 0 significa que o grupo U é não substituído e um hidrogênio está presente na posição indicada por $(R^v)_r$.

APRESENTAÇÃO 1







[036] Embora os grupos R^v sejam mostrados nas estruturas U-1 até U-61, nota-se que eles não precisam estar presentes, uma vez que são substituintes opcionais. Note que quando R^v é H, quando ligado a um átomo, isto é, o mesmo que se o dito átomo fosse não substituído. Os átomos de nitrogênio que requerem substituição para preencher sua valência são substituídos por H ou R^v . Note que quando o ponto de ligação entre $(R^v)_r$ e o grupo U é ilustrado como livre, $(R^v)_r$ pode ser ligado a qualquer átomo de carbono ou átomo de nitrogênio disponível do grupo U. Note que quando o ponto de ligação no grupo U é ilustrado como livre, o grupo U pode ser ligado ao restante da Fórmula 1 através de qualquer carbono ou nitrogênio disponível do grupo U por substituição de um átomo de hidrogênio. Note que alguns grupos U só podem ser substituídos com menos de 4 grupos R^v (por exemplo, U-2 até U-5, U-7 até U-48 e U-52 até

U-61).

[037] Uma grande variedade de métodos sintéticos é conhecida na técnica para permitir a preparação de sistemas de anéis e anéis heterocíclicos aromáticos e não aromáticos; para revisões extensivas, veja o conjunto de oito volumes de *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, chefes de redação A.R. Katritzky e C.W. Rees, Pergamon Press, Oxford, 1984 e o conjunto de doze volumes de *Comprehensive Heterocyclic Chemistry II*, chefes de redação A.R. Katritzky, C.W. Rees e E.F.V. Scriven, Pergamon Press, Oxford, 1996.

[038] Os compostos desta invenção podem existir como um ou mais estereoisômeros. Estereoisômeros são isômeros de constituição idêntica, mas diferindo no arranjo dos seus átomos no espaço e incluem enantiômeros, diastereômeros, isômeros cis-trans (também conhecidos como isômeros geométricos) e atropisômeros. Atropisômeros resultam da rotação restrita em redor de ligações simples, onde a barreira rotacional é alta o suficiente para permitir o isolamento das espécies isoméricas. Um técnico no assunto perceberá que um estereoisômero pode ser mais ativo e/ou pode apresentar efeitos benéficos quando enriquecido em relação ao(s) outro(s) estereoisômero(s) ou quando separado do(s) outro(s) estereoisômero(s). Adicionalmente, o técnico no assunto sabe como separar, enriquecer e/ou preparar seletivamente ditos estereoisômeros. Para uma discussão abrangente de todos os aspectos de estereoisomerismo, ver Ernest L. Eliel e Samuel H. Wilen, *Stereochemistry of Organic Compounds*, John Wiley & Sons, 1994.

[039] Esta invenção compreende todos os estereoisômeros, isômeros conformacionais e misturas dos mesmos em todas as proporções, bem como formas isotópicas, tais como compostos deuterados.

[040] Um técnico no assunto perceberá que nem todos os heterociclos contendo nitrogênio podem formar *N*-óxidos, uma vez que o nitrogênio requer um par solitário disponível para oxidação para o óxido; um

técnico no assunto reconhecerá aqueles heterociclos contendo nitrogênio que podem formar *N*-óxidos. Um técnico no assunto também reconhecerá que as aminas terciárias podem formar *N*-óxidos. Os métodos sintéticos para a preparação de *N*-óxidos de heterociclos e aminas terciárias são muito bem conhecidos por um técnico no assunto incluindo a oxidação de heterociclos e aminas terciárias com peróxi-ácidos tais como ácido peracético e 3-cloroperbenzóico (MCPBA), peróxido de hidrogênio, hidroperóxidos de alquila, tal como hidroperóxido de *t*-butila, perborato de sódio e dioxiranos, tais como dimetildioxirano. Estes métodos para a preparação de *N*-óxidos foram extensivamente descritos e revisados na literatura, ver por exemplo: T. L. Gilchrist em *Comprehensive Organic Synthesis*, vol. 7, p. 748-750, S. V. Ley, Ed., Pergamon Press; M. Tisler e B. Stanovnik em *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, vol. 3, p. 18-20, A. J. Boulton e A. McKillop, Eds., Pergamon Press; M. R. Grimmett e B. R. T. Keene em *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 43, p. 149-161, A. R. Katritzky, Ed., Academic Press; M. Tisler e B. Stanovnik em *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 9, p. 285-291, A. R. Katritzky e A. J. Boulton, Eds., Academic Press; e G. W. H. Cheeseman e E. S. G. Werstiuk em *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 22, p. 390-392, A. R. Katritzky e A. J. Boulton, Eds., Academic Press.

[041] Um técnico no assunto reconhece que, uma vez que no ambiente e sob condições fisiológicas, os sais de compostos químicos estão em equilíbrio com as suas correspondentes formas não salinas, os sais partilham a utilidade biológica das formas não salinas. Assim, uma grande variedade de sais dos compostos de Fórmula 1 é útil para o controle de pragas de invertebrados. Os sais dos compostos de Fórmula 1 incluem sais de adição de ácido com ácidos inorgânicos ou orgânicos, tais como ácido bromídrico, clorídrico, nítrico, fosfórico, sulfúrico, acético, butílico, fumárico, láctico, maleico, malônico, oxálico, propiônico, salicílico, tartárico, 4-toluenossulfônico ou valérico. Quando um

composto de Fórmula 1 contém uma porção ácida, tal como um ácido carboxílico ou fenol, os sais também incluem aqueles formados com bases orgânicas ou inorgânicas, tais como piridina, trietilamina ou amônia, ou amidas, hidretos, hidróxidos ou carbonatos de sódio, potássio, lítio, cálcio, magnésio ou bário. Por conseguinte, a presente invenção compreende compostos selecionados a partir da Fórmula 1, *N*-óxidos e sais adequados dos mesmos.

[042] Compostos selecionados a partir da Fórmula 1, estereoisômeros, tautômeros, *N*-óxidos e sais dos mesmos, existem tipicamente em mais de uma forma, e a Fórmula 1 inclui assim todas as formas cristalinas e não cristalinas dos compostos que a Fórmula 1 representa. Formas não cristalinas incluem formas de realização que são sólidos, tais como ceras e gomas, bem como formas de realização que são líquidos, tais como soluções e fundições. As formas cristalinas incluem formas de realização que representam essencialmente um tipo de cristal único e formas de realização que representam uma mistura de polimorfos (isto é, diferentes tipos cristalinos). O termo “polimorfo” se refere a uma forma cristalina particular de um composto químico que pode cristalizar em diferentes formas cristalinas, tendo estas formas diferentes arranjos e/ou conformações das moléculas na estrutura cristalina. Embora os polimorfos possam ter a mesma composição química, eles também podem diferir na composição devido à presença ou ausência de água co-cristalizada ou outras moléculas, que podem estar fracamente ou fortemente ligadas na estrutura. Os polimorfos podem diferir em propriedades químicas, físicas e biológicas, tais como forma do cristal, densidade, dureza, cor, estabilidade química, ponto de fusão, higroscopicidade, capacidade de suspensão, taxa de dissolução e disponibilidade biológica. Um técnico no assunto perceberá que um polimorfo de um composto representado pela Fórmula 1 pode exibir efeitos benéficos (por exemplo, adequabilidade para preparação de formulações úteis, desempenho biológico melhorado) em relação

a outro polimorfo ou uma mistura de polimorfos do mesmo composto representado pela Fórmula 1. A preparação e isolamento de um polimorfo particular de um composto representado pela Fórmula 1 pode ser conseguido por métodos conhecidos pelos técnicos no assunto incluindo, por exemplo, cristalização utilizando solventes e temperaturas selecionados. Os compostos desta invenção podem existir como um ou mais polimorfos cristalinos. Esta invenção compreende tanto polimorfos individuais como misturas de polimorfos, incluindo misturas enriquecidas em um polimorfo em relação a outros. Para uma discussão abrangente do polimorfismo, ver R. Hilfiker, Ed., *Polymorphism In the Pharmaceutical Industry*, Wiley-VCH, Weinheim, 2006.

[043] Formas de realização da presente invenção, como descritas na Descrição Resumida da Invenção, incluem as descritas abaixo. Nas seguintes formas de realização, a referência a “um composto de Fórmula 1” inclui as definições de substituintes especificadas na Descrição Resumida da Invenção, a menos que sejam definidas de forma mais detalhada nas Formas de Realização.

[044] Forma de realização 1. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 5 ou 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionado independentemente a partir de R³.

[045] Forma de realização 2. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 5 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de

carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³.

[046] Forma de realização 3. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³.

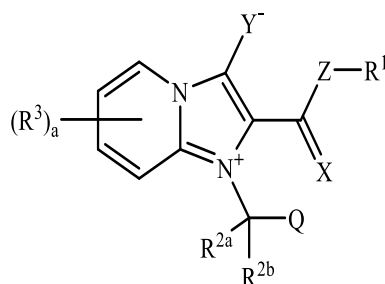
[047] Forma de realização 4. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 5 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 2 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³.

[048] Forma de realização 5. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 2 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³.

[049] Forma de realização 6. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 5 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 2 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 2 N, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³.

[050] Forma de realização 7. Um composto de Fórmula 1, em que A é um anel de 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 2 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 2 N, cada anel não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R³.

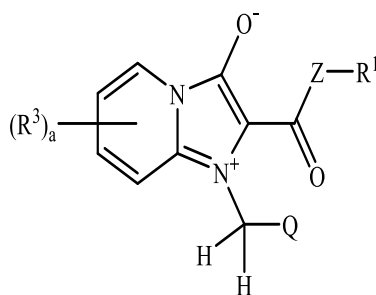
[051] Forma de realização 8. Um composto de Fórmula 1 com a estrutura de Fórmula 1-1



1-1 ;

em que a é 0, 1, 2 ou 3.

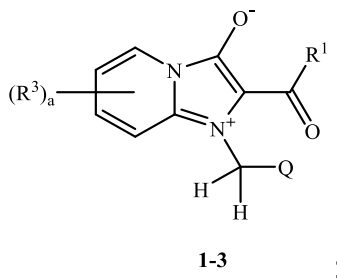
[052] Forma de realização 8a. Um composto de Fórmula 1 com a estrutura de Fórmula 1-2



1-2 ;

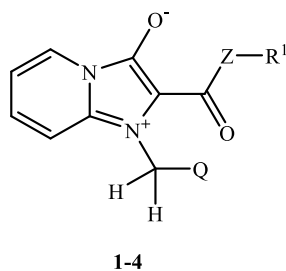
em que R³ é F, Cl ou CH₃, e a é 0 ou 1.

[053] Forma de realização 8b. Um composto de Fórmula 1 com a estrutura de Fórmula 1-3 (Fórmula 1-2 em que Z é uma ligação direta)

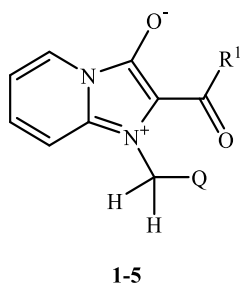


em que R³ é F, Cl ou CH₃, e a é 0 ou 1.

[054] Forma de realização 8c. Um composto de Fórmula 1 com a estrutura de Fórmula 1-4



[055] Forma de realização 8d. Um composto de Fórmula 1 com a estrutura de Fórmula 1-5 (Fórmula 1-4 em que Z é uma ligação direta)



[056] Forma de realização 9. Um composto de Fórmula 1, em que um dentre X e Y é oxigênio e um é enxofre.

[057] Forma de realização 9a. Um composto de Fórmula 1, em que X e Y são oxigênio.

[058] Forma de realização 10. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma ligação direta.

[059] Forma de realização 11. Um composto de Fórmula 1, em

que Z é uma cadeia de 1 a 4 átomos contendo membros da cadeia selecionados a partir de átomos de carbono e até 2 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 2 N, em que até 2 membros da cadeia de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros da cadeia de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada cadeia de 1 a 4 átomos sendo não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁵, ou substituída com até 9 halogênios quando R⁵ é halogênio.

[060] Forma de realização 12. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma cadeia de 1 a 4 átomos contendo membros da cadeia selecionados a partir de átomos de carbono e até 1 heteroátomo independentemente selecionado a partir de O, S e N, em que até 1 membro da cadeia de átomo de carbono é independentemente selecionado a partir de C(=O) e C(=S) e os membros da cadeia de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada cadeia de 1 a 4 átomos sendo não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁵, ou substituída com até 9 halogênios quando R⁵ é halogênio.

[061] Forma de realização 13. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma cadeia de 1 a 4 átomos contendo átomos de carbono, em que até 1 membro da cadeia de átomo de carbono é selecionado independentemente a partir de C(=O) e C(=S), cada cadeia de 1 a 4 átomos sendo não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁵, ou substituída com até 9 halogênios quando R⁵ é halogênio.

[062] Forma de realização 13a. Um composto de Fórmula 1, em que Z é CH₂.

[063] Forma de realização 13b. Um composto de Fórmula 1, em que Z é O.

[064] Forma de realização 14. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é H ou halogênio.

[065] Forma de realização 14a. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma cadeia de 1 a 4 átomos de carbono substituída com até 8 halogênios e R¹ é H ou halogênio.

[066] Forma de realização 14b. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma cadeia de 1 a 4 átomos de carbono substituída com até 8 F e R¹ é H ou F.

[067] Forma de realização 14c. Um composto de Fórmula 1, em que Z é CH₂ e R¹ é halogênio.

[068] Forma de realização 14d. Um composto de Fórmula 1, em que Z é CH₂ e R¹ é Cl.

[069] Forma de realização 15. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é um anel de 3 a 10 membros ou um sistema de anéis de 7 a 11 membros, cada anel ou sistema de anéis contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 4 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 4 N, em que até 3 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel ou sistema de anéis não substituído ou substituído com até 8 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[070] Forma de realização 15a. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é cicloalquila C₃-C₇ não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[071] Forma de realização 15b. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma ligação direta e R¹ é cicloalquila C₃-C₇ não substituída ou substituída com até 4 substituintes independentemente selecionados a partir de

R⁴.

[072] Forma de realização 16. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é um anel de 5 a 7 membros ou um sistema de anéis de 7 a 11 membros, cada anel ou sistema de anéis contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 4 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 4 N, em que até 3 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel ou sistema de anéis não substituído ou substituído com até 8 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[073] Forma de realização 17. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é um anel de 5 a 7 membros, cada anel contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 3 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e o membro de anel de átomo de enxofre é selecionado independentemente de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[074] Forma de realização 18. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é um sistema de anéis de 7 a 11 membros, cada sistema de anéis contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 4 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S, e até 4 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e o membro de anel de átomo de enxofre é selecionado independentemente a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada sistema de anéis não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[075] Forma de realização 19. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada anel contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 3 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e o membro de anel de átomo de enxofre é selecionado independentemente a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel é não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[076] Forma de realização 19a. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é fenila; ou R¹ é um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada anel contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 3 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e o membro de anel de átomo de enxofre é selecionado independentemente a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel é não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[077] Forma de realização 19b. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é fenila; ou R¹ é um anel heteroaromático de 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 N, cada fenila ou anel heteroaromático de 6 membros sendo não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[078] Forma de realização 19c. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[079] Forma de realização 19d. Um composto de Fórmula 1, em

que R¹ é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[080] Forma de realização 19e. Um composto de Fórmula 1, em que R¹ é piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[081] Forma de realização 19a1. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma ligação direta e R¹ é fenila; ou R¹ é um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada anel contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 1 O, até 1 S e até 3 N, em que até 1 membro de anel de átomo de carbono é selecionado, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e o membro de anel de átomo de enxofre é selecionado independentemente a partir de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, cada anel é não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[082] Forma de realização 19b1. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma ligação direta e R¹ é fenila; ou R¹ é um anel heteroaromático de 6 membros contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 N, cada fenila ou anel heteroaromático de 6 membros sendo não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[083] Forma de realização 19c1. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma ligação direta e R¹ é fenila ou piridinila, cada um não substituído ou substituído com até 4 substituintes independentemente selecionados a partir de R⁴.

[084] Forma de realização 19d1. Um composto de Fórmula 1, em que Z é uma ligação direta e R¹ é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[085] Forma de realização 19e1. Um composto de Fórmula 1, em

que Z é uma ligação direta e R¹ é piridinila, cada um não substituído ou substituído com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[086] Forma de realização 20. Um composto de Fórmula 1 ou qualquer uma das Formas de realização 19-19e1, em que cada R⁴ é independentemente alquila C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄ ou alquiltio C₁-C₄, cada um não substituído ou substituído com halogênio.

[087] Forma de realização 21. Um composto de Fórmula 1, em que R^{2a} e R^{2b} são cada um independentemente H, halogênio ou alquila C₁-C₂; ou R^{2a} e R^{2b} são tomados em conjunto para formar um anel de 3 a 4 membros contendo átomos de carbono e até um heteroátomo selecionado a partir de O, N e S(O)_n.

[088] Forma de realização 21a. Um composto de Fórmula 1, em que R^{2a} e R^{2b} são cada um independentemente H ou metila.

[089] Forma de realização 22. Um composto de Fórmula 1, em que R^{2a} e R^{2b} são H.

[090] Forma de realização 23. Um composto de Fórmula 1, em que Q é um anel heteroaromático de 5 membros, não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁶.

[091] Forma de realização 24. Um composto de Fórmula 1, em que Q é um anel heteroaromático de 6 membros, não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁶.

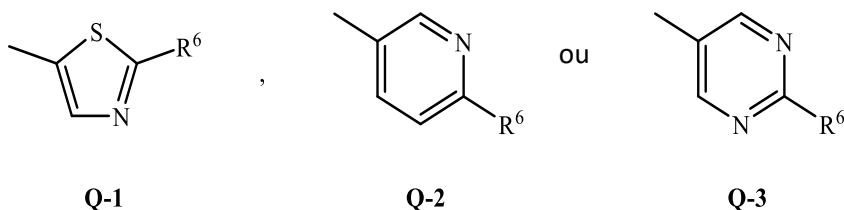
[092] Forma de realização 25. Um composto de Fórmula 1, em que Q é 2-cloro-5-tiazolila, 2-bromo-5-tiazolila, 2-fluoro-5-tiazolila, 2-metil-5-tiazolila, 2-(difluorometil)-5-tiazolila, 2-(trifluorometil)-5-tiazolila ou 5-tiazolila.

[093] Forma de realização 26. Um composto de Fórmula 1, em que Q é 2-cloro-5-piridinila, 2-fluoro-5-piridinila, 2-bromo-5-piridinila, 2-metil-5-piridinila, 2-(difluorometil)-5-piridinila, 2-(trifluorometil)-5-piridinila ou 3-

piridinila.

[094] Forma de realização 27. Um composto de Fórmula 1, em que Q é 5-pirimidinila, 2-cloro-5-pirimidinila, 2-fluoro-5-pirimidinila, 2-bromo-5-pirimidinila, 2-metil-5-pirimidinila, 2-(difluorometil)-5-pirimidinila ou 2-(trifluorometil)-5-pirimidinila.

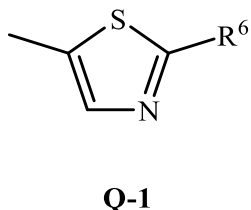
[095] Forma de realização 28. Um composto de Fórmula 1, em que Q é



[096] Forma de realização 28a. Um composto da Forma de realização 28 em que R⁶ é H, halogênio, alquila C₁-C₄ ou haloalquila C₁-C₄.

[097] Forma de realização 28b. Um composto da Forma de realização 28, em que R⁶ é H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

[098] Forma de realização 29. Um composto de Fórmula 1, em que Q é



[099] Forma de realização 29a. Um composto da Forma de realização 29 em que R⁶ é H, halogênio, alquila C₁-C₄ ou haloalquila C₁-C₄.

[0100] Forma de realização 29b. Um composto da Forma de realização 29 em que R⁶ é H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

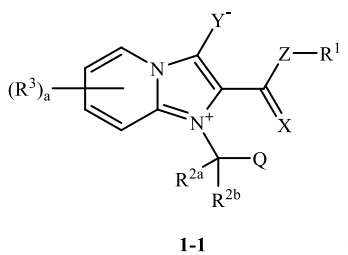
[0101] Forma de realização 29c. Um composto de Fórmula 1, em que Q é 2-cloro-5-tiazolila.

[0102] As formas de realização desta invenção, incluindo as Formas de Realização 1 a 29c acima, bem como quaisquer outras formas de

realização aqui descritas, podem ser combinadas de qualquer maneira, e as descrições de variáveis nas formas de realização referem-se não apenas aos compostos da Fórmula 1, mas também aos compostos de partida e compostos intermediários úteis para a preparação dos compostos de Fórmula 1. Adicionalmente, as formas de realização desta invenção, incluindo as formas de realização 1 a 29c acima, bem como quaisquer outras formas de realização aqui descritas, e qualquer combinação destas, referem-se às composições e métodos da presente invenção.

[0103] As combinações das formas de realização 1 a 29c são ilustradas por.

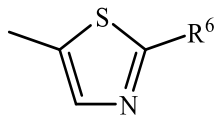
[0104] Forma de realização A. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura de Fórmula 1-1



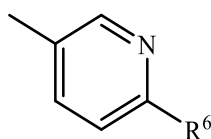
em que a é 0, 1, 2 ou 3;

R^{2a} e R^{2b} são H; e

Q é

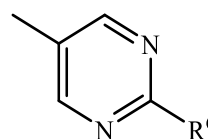


Q-1



Q-2

ou



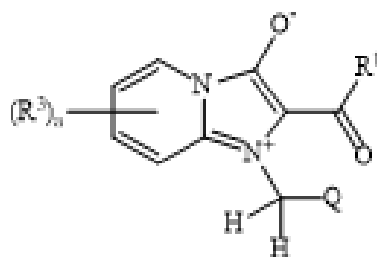
Q-3

[0105] Forma de realização A1. O composto da Forma de realização A, em que R⁶ é H, halogênio, alquila C₁-C₄ ou haloalquila C₁-C₄.

[0106] Forma de realização A2. O composto da Forma de realização A1, em que R⁶ é H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

[0107] Forma de realização B. Um composto de Fórmula 1 tendo a

estrutura de Fórmula 1-3



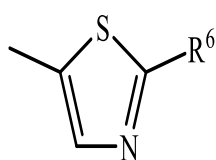
1-3

em que R^3 é F, Cl ou CH_3 , e a é 0 ou 1; e

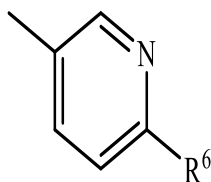
R^1 é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 .

[0108] Forma de realização B1. O composto da Forma de realização B em que R^1 é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 .

[0109] Forma de realização B2. O composto da Forma de realização B ou B1, em que Q é

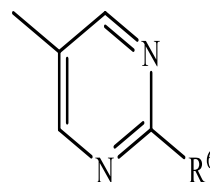


Q-1



Q-2

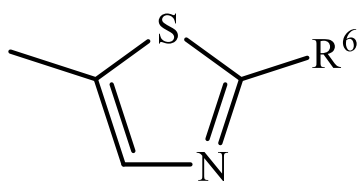
ou



Q-3

[0110] Forma de realização B3. O composto da Forma de realização B2, em que R^6 é H, halogênio, alquila C_1-C_4 ou haloalquila C_1-C_4 .

[0111] Forma de realização B4. O composto da Forma de realização B3, em que Q é

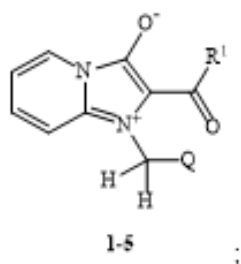


Q-1

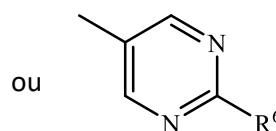
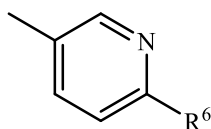
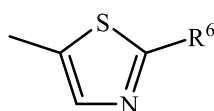
[0112] Forma de realização B5. O composto da Forma de realização B4 em que R⁶ é H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

[0113] Forma de realização B6. O composto da Forma de realização B5, em que R⁶ é Cl.

[0114] Forma de realização C. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura de Fórmula 1-5



em que Q é

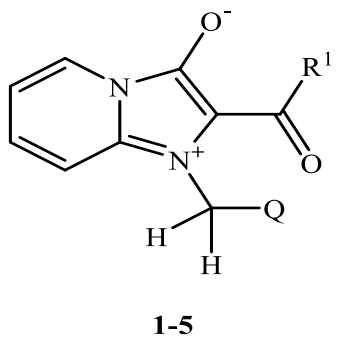


[0115] Forma de realização C1. O composto da Forma de realização C, em que R⁶ é H, halogênio, alquila C₁-C₄ ou haloalquila C₁-C₄.

[0116] Forma de realização C2. O composto da Forma de realização C1 em que R⁶ é H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

[0117] Forma de realização C3. O composto da Forma de realização C2 em que Q é Q-1; e R⁶ é Cl.

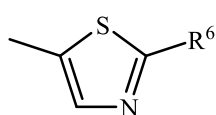
[0118] Forma de realização D. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura de Fórmula 1-5



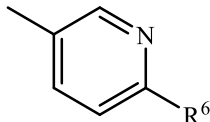
em que R^1 é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 .

[0119] Forma de realização D1. O composto da Forma de realização D, em que R^1 é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 .

[0120] Forma de realização D2. O composto da Forma de realização D ou D1, em que Q é

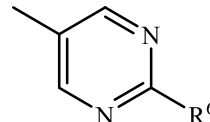


Q-1



Q-2

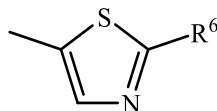
ou



Q-3

[0121] Forma de realização D3. O composto da Forma de realização D2 em que R^6 é H, halogênio, alquila C_1-C_4 ou haloalquila C_1-C_4 .

[0122] Forma de realização D4. O composto da Forma de realização D3, em que Q é



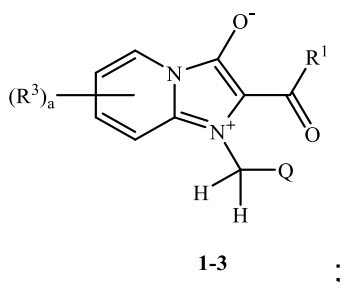
Q-1

[0123] Forma de realização D5. O composto da Forma de realização D4, em que R^6 é H, F, Cl, Br, CH_3 , CHF_2 ou CF_3 .

[0124] Forma de realização D6. O composto da Forma de realização D5, em que R^6 é Cl.

[0125] Forma de realização D7. O composto da Forma de realização D ou D1, em que cada R^4 é independentemente alquila C_1-C_4 , alcoxi C_1-C_4 ou alquiltio C_1-C_4 , cada um não substituído ou substituído com halogênio.

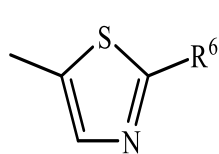
[0126] Forma de realização E. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura de Fórmula 1-3



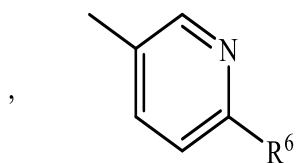
em que R^3 é F, Cl ou CH_3 , e a é 0 ou 1;

R^1 é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 ;

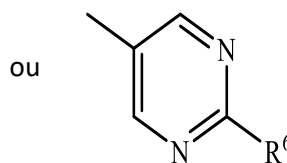
Q é



Q-1



Q-2

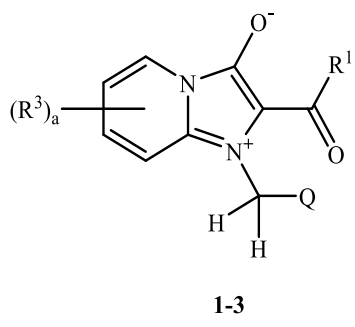


Q-3 ; e

R^6 é H, halogênio, alquila C_1-C_4 ou haloalquila C_1-C_4 .

[0127] Forma de realização E1. Um composto da Forma de realização E em que R^1 é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 .

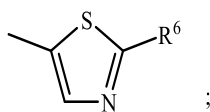
[0128] Forma de realização F. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura de Fórmula 1-3



em que R^3 é F, Cl ou CH_3 , e a é 0 ou 1;

R^1 é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R^4 ;

Q é

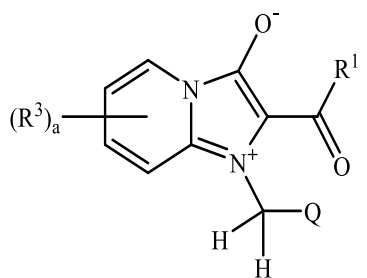


Q-1 e

R⁶ é H, halogênio, alquila C₁-C₄ ou haloalquila C₁-C₄.

[0129] Forma de realização F1. Um composto da Forma de realização F em que R¹ é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[0130] Forma de realização G. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura de Fórmula 1-3;

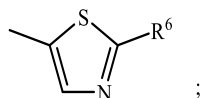


1-3 ;

em que R³ é F, Cl ou CH₃, e a é 0 ou 1;

R¹ é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴;

Q é

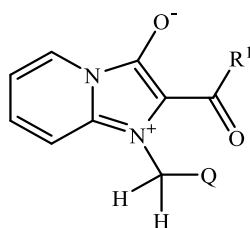


Q-1 e

R⁶ é Cl.

[0131] Forma de realização G1. Um composto da Forma de realização G, em que R¹ é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[0132] Forma de realização H. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura da Fórmula 1-5

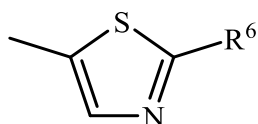


1-5 ;

em que R¹ é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴;

cada R⁴ é, independentemente, alquila C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄ ou alquiltio C₁-C₄, cada um não substituído ou substituído com halogênio;

Q é

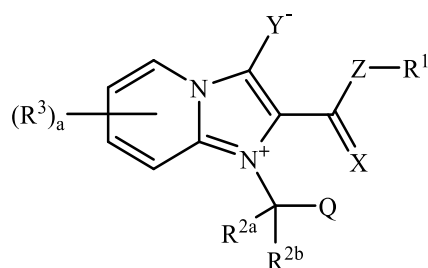


Q-1 ; e

R⁶ é Cl.

[0133] Forma de realização H1. Um composto da Forma de realização H, em que R¹ é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[0134] Forma de realização J. Um composto de Fórmula 1 tendo a estrutura da Fórmula 1-1



1-1 ;

em que a é 0, 1, 2 ou 3.

[0135] Forma de realização J1. Um composto da Forma de

realização J, em que

X e Y são O;

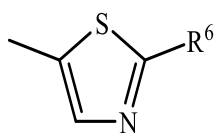
R^{2a} e R^{2b} são H.

[0136] Forma de realização J2. Um composto da Forma de realização J1 em que

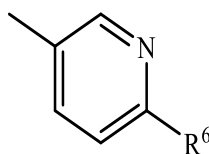
Z é uma ligação direta; e

R¹ é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴.

[0137] Forma de realização J3. Um composto da Forma de realização J2 em que Q é



Q-1



Q-2

ou



Q-3

[0138] Forma de realização J4. Um composto da Forma de realização J3, em que

R¹ é fenila não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴;

R³ é F, Cl ou CH₃;

a é 0 ou 1; e

R⁶ é H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

[0139] Formas de realização específicas incluem compostos de Fórmula 1 selecionados a partir do grupo que consiste nos compostos 1, 3, 5, 6, 16, 25, 27, 28 e 29. Outras formas de realização específicas incluem compostos de Fórmula 1 selecionados a partir do grupo que consiste nos compostos 1, 3, 5, 6, 7, 16, 21, 25, 27, 28, 29, 43, 46, 47, 48, 50, 57, 58, 61, 62, 63 e 81. Outras formas de realização específicas incluem compostos de Fórmula 1 selecionados a partir do grupo que consiste nos compostos 3, 6, 25, 48, 57, 72, 76, 92, 94, 98,

121 e 127. Os números dos compostos referem-se à Tabela de Índice A.

[0140] É de notar que os compostos desta invenção são caracterizados por padrões metabólicos favoráveis e/ou residuais de solo e exibem atividade controlando um espectro de pragas de invertebrados agrônômicos e não agrônômicos.

[0141] De particular interesse, por razões de espectro de controle de pragas de invertebrados e importância econômica, a proteção de culturas agrônômicas contra danos ou lesões causadas por pragas de invertebrados controlando pragas de invertebrados são formas de realização da invenção. Os compostos desta invenção, devido às suas propriedades de translocação favoráveis ou sistêmica em plantas, também protegem as partes foliares ou outras partes da planta que não são diretamente colocadas em contato com um composto de Fórmula 1 ou uma composição compreendendo o composto.

[0142] Também dignas de nota como formas de realização da presente invenção são as composições compreendendo um composto de qualquer uma das Formas de Realização precedentes, bem como quaisquer outras formas de realização aqui descritas, e quaisquer combinações das mesmas, e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em um tensoativo, um diluente sólido e um diluente líquido, em que dita composição compreende ainda, opcionalmente, pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional.

[0143] Ainda dignas de nota como formas de realização da presente invenção são as composições para controlar uma praga de invertebrados, compreendendo um composto de qualquer uma das Formas de Realização anteriores, bem como quaisquer outras formas de realização aqui descritas, e quaisquer combinações das mesmas, e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em um tensoativo, um diluente sólido e um diluente líquido, em que ditas composições compreendem

ainda, opcionalmente, pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional. As formas de realização da invenção incluem ainda métodos para controlar uma praga de invertebrados compreendendo colocar a praga de invertebrados ou seu ambiente em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de qualquer uma das Formas de Realização precedentes (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita).

[0144] As formas de realização da invenção também incluem uma composição compreendendo um composto de qualquer uma das formas de realização anteriores, na forma de uma formulação líquida para encharcar o solo. As formas de realização da invenção incluem ainda métodos para controlar uma praga de invertebrados compreendendo colocar o solo em contato com uma composição líquida como um banho de solo compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de qualquer uma das formas de realização precedentes.

[0145] As formas de realização da invenção também incluem uma composição de pulverização para controlar uma praga de invertebrados compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de qualquer uma das formas de realização anteriores e um propulsor. As formas de realização da invenção incluem ainda uma composição de isca para controlar uma praga de invertebrados compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de qualquer uma das formas de realização precedentes, um ou mais materiais alimentares, opcionalmente um chamariz e, opcionalmente, um umectante. As formas de realização da invenção também incluem um dispositivo para controlar uma praga de invertebrados que compreende dita composição de isca e um alojamento adaptado para receber dita composição de isca, em que o alojamento tem pelo menos uma abertura dimensionada para permitir que a praga de invertebrados passe através da abertura de modo que a praga de invertebrados pode ter acesso à dita

composição de isca a partir de uma local fora do alojamento, e em que o alojamento está ainda adaptado para ser colocado dentro ou perto de um local de atividade potencial ou conhecida para a praga de invertebrados.

[0146] As formas de realização da invenção também incluem métodos para proteger uma semente de uma praga de invertebrados compreendendo colocar a semente em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de qualquer uma das Formas de Realização precedentes.

[0147] As formas de realização da invenção também incluem métodos para proteger um animal de uma praga parasitária de invertebrados compreendendo a administração ao animal de uma quantidade eficaz como parasiticida de um composto de qualquer uma das Formas de Realização precedentes.

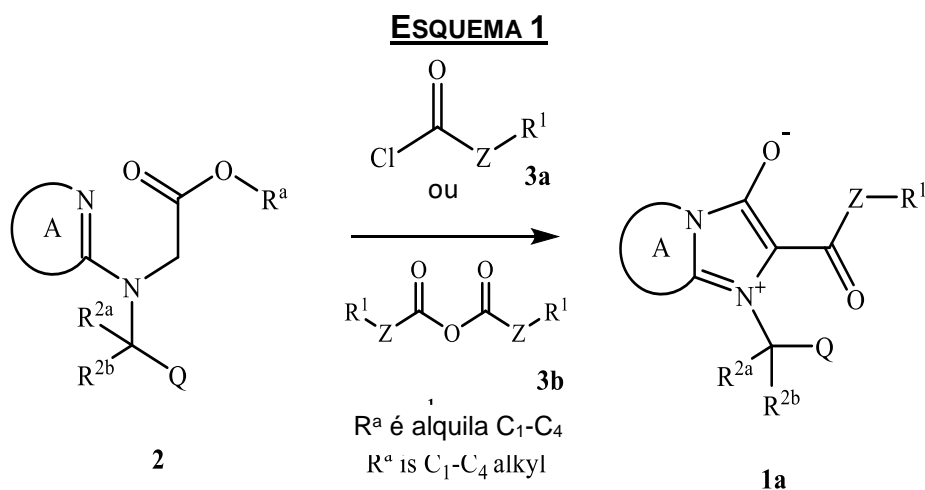
[0148] As formas de realização da invenção também incluem métodos para controlar uma praga de invertebrados compreendendo colocar a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo (por exemplo, tal como uma composição aqui descrita), desde que os métodos não sejam métodos de tratamento médico de corpo humano ou animal por terapia.

[0149] Esta invenção também se refere a tais métodos em que a praga de invertebrados, ou seu ambiente, é colocada em contato com uma composição compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou um sal do mesmo e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos, em que dita composição compreende ainda, opcionalmente, uma quantidade biologicamente eficaz de pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional, desde que

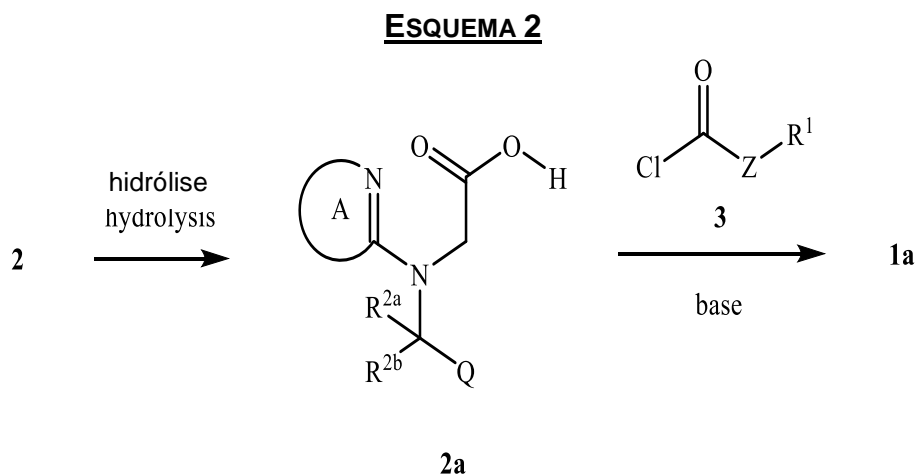
os métodos não sejam métodos de tratamento médico de corpo humano ou animal por terapia.

[0150] Os compostos de Fórmula 1 podem ser preparados por um ou mais dos seguintes métodos e variações, tal como descrito nos Esquemas 1 a 4. As definições de substituintes nos compostos das Fórmulas 1 a 7 abaixo são como definidas acima na Descrição Resumida da Invenção, salvo indicação em contrário. Os compostos de Fórmulas 1a são subconjuntos dos compostos de Fórmula 1 e todos os substituintes para as Fórmulas 1a são como definidos acima para a Fórmula 1. As seguintes abreviações podem ser usadas: DMF é *N,N*-dimetilformamida e DBU é 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-eno.

[0151] Os compostos de Fórmula 1a (compostos de Fórmula 1 em que X e Y são O) podem ser preparados a partir de compostos de Fórmula 2 pelo método mostrado no Esquema 1. Nesse método, um composto de Fórmula 2 é tratado com um cloreto de ácido de Fórmula 3a ou um anidrido ácido da Fórmula 3b na presença de uma base, e a mistura de reação resultante pode ser opcionalmente aquecida. Os solventes de reação típicos incluem acetonitrila, diclorometano, acetato de etila, tolueno, dicloroetano, tetra-hidrofurano e DMF. As temperaturas típicas da reação variam de 25 °C a 100 °C. As bases típicas úteis nesta etapa incluem carbonato de céσιο, carbonato de potássio, DBU, *N,N*-diisopropiletilamina e trietilamina.

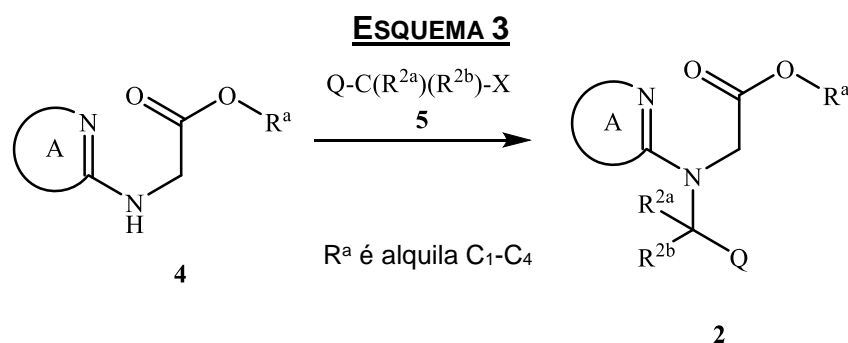


[0152] Os compostos de Fórmula 1a (compostos de Fórmula 1 em que X e Y são O) também podem ser preparados a partir de compostos de Fórmula 2 pelo método de duas etapas mostrado no Esquema 2. Nesse método, um composto de Fórmula 2a é preparado por hidrólise ácida ou básica de um composto de Fórmula 2. No caso de hidrólise básica, as bases típicas incluem hidróxidos de metais alcalinos ou tetraalquilamônio, e os solventes típicos incluem água, metanol, etanol e isopropanol ou misturas dos mesmos. As temperaturas típicas da reação variam de 0 °C à temperatura de refluxo do solvente da reação. No caso da hidrólise ácida, solventes típicos incluem solventes próticos, tais como água, metanol ou etanol, ou solventes apróticos, tais como tetra-hidrofurano, diclorometano ou dicloroetano. Ácidos típicos incluem ácido trifluoroacético ou ácido clorídrico. As temperaturas típicas da reação variam de -20 °C à temperatura de refluxo do solvente da reação. O composto de Fórmula 1a é então preparado a partir do composto de Fórmula 2a pelo método descrito no Esquema 1.

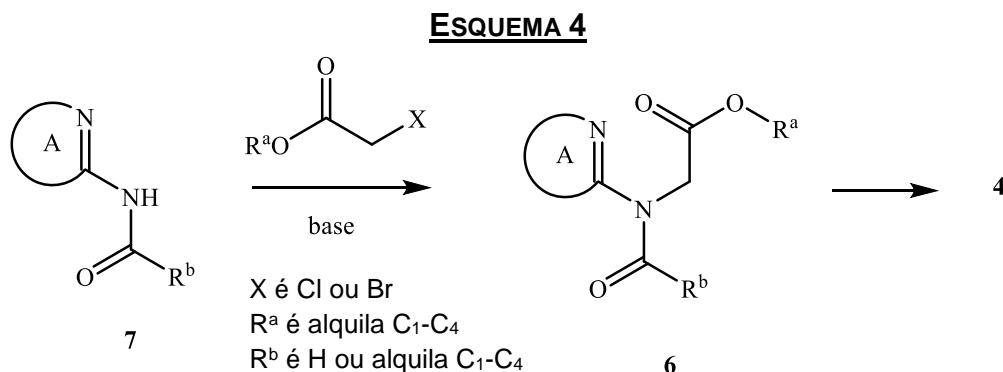


[0153] Os compostos de Fórmula 2 podem ser preparados a partir de compostos de Fórmula 4 pelo método mostrado no Esquema 3. Neste método, um composto de Fórmula 4 é alquilado por tratamento com $Q-C(R^{2a})(R^{2b})X$ (Fórmula 5), em que X é um grupo de partida como cloro, bromo, iodo ou sulfonato na presença de uma base. Os solventes de reação típicos

incluem acetonitrila, diclorometano, acetato de etila, tetra-hidrofurano, dicloroetano, etanol, isopropanol e DMF. As temperaturas típicas da reação variam de 25 °C a 100 °C. As bases típicas úteis nesta etapa incluem hidreto de sódio, carbonato de cézio, carbonato de potássio, DBU, *N,N*-diisopropiletilamina e trietilamina.



[0154] Os compostos de Fórmula 4 podem ser preparados a partir de compostos de Fórmula 7 pelo método de duas etapas mostrado no Esquema 3. Na primeira etapa deste método, um composto de Fórmula 7 é tratado com um cloro- ou bromoacetato de alquila C₁-C₄ na presença de uma base para produzir o composto de Fórmula 6. Os solventes de reação típicos incluem acetonitrila, diclorometano, acetato de etila, dicloroetano, tetra-hidrofurano, DMF; as temperaturas típicas da reação variam de -30 °C a 50 °C. As bases típicas úteis nesta etapa incluem hidreto de sódio, carbonato de cézio, carbonato de potássio, DBU, *N,N*-diisopropiletilamina e trietilamina. Na segunda etapa deste método, o grupo protetor de acetato do composto de Fórmula 6 é removido por hidrólise ácida ou básica para produzir os compostos de Fórmula 4.



[0155] Os compostos de Fórmula 1, em que X ou Y é S, podem ser preparados a partir de compostos de Fórmula 1a por tratamento com um reagente de tionação, tal como P₄S₁₀ ou Reagente de Lawessen (2,4-dissulfeto de 2,4-bis(4-metoxifenil)-1,3-ditia-2,4-difosfetano).

[0156] É reconhecido que alguns reagentes e condições reacionais descritos acima para preparar compostos de Fórmula 1 podem não ser compatíveis com certas funcionalidades presentes nos intermediários. Nestes casos, a incorporação de sequências de proteção/desproteção ou interconversões de grupos funcionais na síntese ajudará na obtenção dos produtos desejados. O uso e a escolha dos grupos protetores serão evidentes para um especialista em síntese química (ver, por exemplo, Greene, T. W., Wuts, P. G. M. *Protective Groups in Organic Synthesis*, 2^a ed.; Wiley: Nova Iorque, 1991). Um técnico no assunto reconhecerá que, em alguns casos, após a introdução dos reagentes representados nos esquemas individuais, podem ser necessários etapas sintéticas de rotina adicionais não descritas em pormenor para completar a síntese de compostos de Fórmula 1. Um técnico no assunto também reconhecerá que pode ser necessário realizar uma combinação das etapas ilustradas nos esquemas acima em uma ordem diferente da sugerida pela sequência particular apresentada para preparar os compostos de Fórmula 1.

[0157] Um técnico no assunto também reconhecerá que compostos de Fórmula 1 e os intermediários aqui descritos podem ser submetidos a várias reações eletrofílicas, nucleofílicas, de radicais, organometálicas, de oxidação e de redução para adicionar substituintes ou modificar os substituintes existentes.

[0158] Sem mais elaborações, acredita-se que um técnico no assunto usando a descrição precedente pode utilizar a presente invenção em toda a sua extensão. Os seguintes Exemplos de Síntese são, portanto, para serem interpretados como meramente ilustrativos, e não limitativos da divulgação de qualquer forma. As etapas nos seguintes Exemplos de Síntese

ilustram um procedimento para cada etapa em uma transformação sintética global, e o material de partida para cada etapa pode não ter sido necessariamente preparado por uma execução preparativa particular cujo procedimento é descrito em outros Exemplos ou Etapas. As percentagens são em peso exceto para misturas de solventes cromatográficos ou quando indicado de outro modo. As partes e percentagens para misturas de solventes cromatográficos são em volume, salvo indicação em contrário. Os espectros de RMN de ^1H são apresentados em ppm campo baixo a partir de tetrametilsilano; “s” significa singlete, “d” significa duplete, “t” significa triplete, “q” significa quartete, “m” significa multiplete, “dd” significa duplete de dupletes, “dt” significa duplete de tripletes, “br s” significa singlete largo. DMF significa *N,N*-dimetilformamida. Os números dos compostos referem-se à Tabela de Índice A.

EXEMPLO DE SÍNTESE 1

PREPARAÇÃO DO SAL INTERNO DE 2-BENZOIL-1-[(2-CLORO-5-TIAZOLIL)METIL]-3-

HIDROXI-IMIDAZO[1,2-A]PIRIDÍNIO (COMPOSTO 1)

[0159] Etapa A: Preparação do éster metílico de *N*-formil-*N*-2-piridinilglicina.

[0160] A *N*-2-piridinilformamida (9,7 g, 0,1 mol) foi dissolvida em DMF anidro (100 mL) e arrefecida em um banho de água gelada. Hidreto de sódio (dispersão a 60% em óleo mineral, 6,0 g, 0,15 mol) foi adicionado em porções; após a adição estar completa, a mistura reacional foi agitada com arrefecimento contínuo durante 10 minutos. Adicionou-se, gota a gota, bromoacetato de metila (14,1 mL, 22,8 g, 0,15 mol) e a mistura reacional foi então agitada durante 30 minutos com arrefecimento em banho de gelo. A mistura de reação foi então atenuada cuidadosamente com solução aquosa saturada de cloreto de amônio e extraída com acetato de etila. A camada orgânica foi separada, lavada com solução salina, seca (sulfato de magnésio) e concentrada até um óleo incolor (12,5 g) que foi utilizado na etapa seguinte sem

purificação adicional.

[0161] Etapa B: Preparação do éster metílico de *N*-2-piridinilglicina.

[0162] O éster metílico de *N*-formil-*N*-2-piridinilglicina (5,5 g, 28,4 mmol) foi dissolvido em uma solução de 2,75 mL de ácido clorídrico concentrado e 30 mL de metanol e agitado de um dia para outro à temperatura ambiente. A mistura de reação foi então concentrada e particionada entre solução aquosa saturada de bicarbonato de sódio e acetato de etila. A camada orgânica foi separada, seca (sulfato de magnésio) e concentrada para produzir 4,2 g do composto do título. RMN de ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ ppm 8,14 (d, 1H), 7,42 (t, 1H), 6,61 (t, 1H), 6,49 (d, 1H), 5,06 (br s, 1H), 4,21 (d, 2H), 3,77 (s, 3H).

[0163] Etapa C: Preparação do éster metílico de *N*-[(2-clorotiazol-5-il)metil]-*N*-2-piridinilglicina.

[0164] Éster metílico de *N*-2-piridinilglicina (1,65 g, 10 mmol), 2-cloro-5-(clorometil)tiazol (2,52 g, 15 mmol), iodeto de tetrabutylamônio (0,37 g, 1 mmol) e *N*-etil-*N*-isopropilpropan-2-amina (2,6 g, 3,4 mL, 20 mmol) foram dissolvidos em acetonitrila seca (15 mL) e aquecidos a 80 °C de um dia para outro. A mistura de reação foi então cromatografada em sílica gel usando um gradiente de 0-100% de acetato de etila em hexanos para produzir 1,1 g do composto do título. RMN de ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ ppm 8,22 (d, 1H), 7,52 (t, 1H), 7,45 (s, 1H), 6,72 (t, 1H), 6,56 (d, 1H), 4,91 (s, 2H), 4,22 (s, 2H), 3,74 (s, 3H).

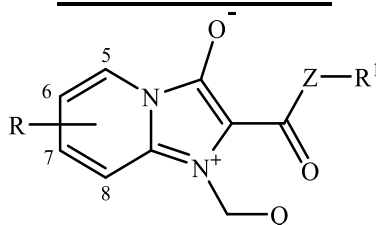
[0165] Etapa D: Preparação do sal interno de 2-benzoil-1-[(2-cloro-5-tiazolil)metil]-3-hidroxi-imidazo[1,2-*a*]piridínio.

[0166] Éster metílico de *N*-[(2-clorotiazol-5-il)metil]-*N*-2-piridinilglicina (298 mg, 1 mmol) e carbonato de potássio finamente moído (165 mg, 1,2 mmol) foram adicionados a acetonitrila (20 mL), seguido pela adição de cloreto de benzoíla (0,35 mL, 0,42 g, 3 mmol) e a mistura de reação foi aquecida a 80 °C de um dia para outro. Uma outra porção de cloreto de benzoíla (0,35 mL,

0,42 g, 3 mmol) foi adicionada e o aquecimento foi continuado de um dia para outro. A mistura de reação foi então resfriada, filtrada, concentrada e o resíduo resultante foi cromatografado em sílica gel usando um gradiente de 0-100% de acetato de etila em hexanos para produzir 110 mg do composto do título, um composto desta invenção. RMN de ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ ppm 8,41 (d, 1H), 7,92 (m, 2H), 7,72 (t, 1H), 7,64 (s, 1H), 7,52 (t, 1H), 7,46-7,48 (m, 3H), 7,01 (t, 1H), 5,92 (s, 2H).

[0167] Compostos específicos de Fórmula 1, preparados pelos métodos e variações como descrito nos Esquemas 1-4 e no Exemplo de Síntese 1 anteriores, são mostrados na Tabela de Índice abaixo. Podem ser utilizadas as seguintes abreviações: Cmpd significa composto, *t* é terciário, *c* é ciclo, Me é metila, Et é etila e Ph é fenila. A abreviação “Ex.” significa “Exemplo” e é seguida por um número indicando em qual Exemplo de Síntese o composto é preparado. Para dados espectrais de massas (AP^+ ($\text{M}+1$)), o valor numérico relatado é o peso molecular do íon molecular parental (M) formado pela adição de H^+ (peso molecular de 1) à molécula para obter um pico $\text{M}+1$ observado por espectrometria de massas usando ionização química a pressão atmosférica (AP^+). Os picos de íons moleculares alternativos (por exemplo, $\text{M}+2$ ou $\text{M}+4$) que ocorrem com compostos contendo múltiplos halogênios não são relatados.

TABELA DE ÍNDICE A



<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
1	-	ligação direta	fenila	2-cloro-5-tiazolila	370,4
2	-	ligação direta	3-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	438,4
3	-	-CF ₂ -	F	2-cloro-5-tiazolila	362,4

<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
4	-	-CH ₂ O-	fenila	2-cloro-5-tiazolila	400,5
5	-	ligação direta	4-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	438,3
6	-	-CF ₂ CF ₂ -	F	2-cloro-5-tiazolila	412,2
7	-	-CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ -	F	2-cloro-5-tiazolila	512,1
8	-	ligação direta	4-(benziloxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	476,2
9	-	ligação direta	3-(benziloxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	476,2
10	-	-CH ₂ -	fenila	2-cloro-5-tiazolila	384,3
11	-	-CHF-	F	2-cloro-5-tiazolila	344,2
12	-	-CF ₂ -	fenila	2-cloro-5-tiazolila	420,3
13	-	-CH ₂ -	3-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	452,3
14	-	-CH ₂ -	4-(benziloxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	490,3
15	-	ligação direta	6-cloro-3-piridinila	2-cloro-5-tiazolila	405,1
16	-	ligação direta	2-metoxi-4-piridinila	2-cloro-5-tiazolila	401,3
17	-	-CH ₂ -	4-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	452,2
18	-	ligação direta	3-(trifluorometoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	454,2
19	-	ligação direta	3,5-diclorofenila	2-cloro-5-tiazolila	438,1
20	-	ligação direta	3,4-diclorofenila	2-cloro-5-tiazolila	438,0
21	-	ligação direta	2,4-diclorofenila	2-cloro-5-tiazolila	438,1
22	-	ligação direta	3-metilfenila	2-cloro-5-tiazolila	384,2
23	-	ligação direta	4-metilfenila	2-cloro-5-tiazolila	384,2
24	-	ligação direta	4-(trifluorometiltio)fenila	2-cloro-5-tiazolila	470,2
25	-	ligação direta	3-clorofenila	2-cloro-5-tiazolila	404,0
26	-	ligação direta	4-clorofenila	2-cloro-5-tiazolila	404,0
27	-	ligação direta	2-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	388,1
28	-	ligação direta	3-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	388,1
29	-	ligação direta	4-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	388,1

<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
30	-	ligação direta	6-cloro-2-piridinila	2-cloro-5-tiazolila	406
31	-	-O-	fenila	2-cloro-5-tiazolila	386,0
32	-	ligação direta	5-cloro-2-piridinila	2-cloro-5-tiazolila	406
33	-	ligação direta	3-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	400,1
34	-	ligação direta	4-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	400,2
35	-	ligação direta	4-(trifluorometoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	454,1
36	-	ligação direta	4-(isopentiloxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	456,2
37	-	ligação direta	4-(fenaciloxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	504,2
38	-	ligação direta	2-cloro-3-tienila	2-cloro-5-tiazolila	411
39	-	ligação direta	2-piridinila	2-cloro-5-tiazolila	371
40	7-Me	ligação direta	fenila	2-cloro-5-tiazolila	384,1
41	7-Me	ligação direta	3-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	452,1
42	-	ligação direta	3-(trifluorometiltio)fenila	2-cloro-5-tiazolila	470,2
43	-	ligação direta	2,3-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	406,2
44	-	ligação direta	2,3-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	406,2
45	-	ligação direta	2,3-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	406,2
46	-	ligação direta	2,6-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	406,2
47	-	ligação direta	3,5-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	406,2
48	-	ligação direta	2,4,6-trifluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	424,1
49	-	ligação direta	4-fluoro-3-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	418,2
50	-	ligação direta	2-fluoro-3-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	418,2
51	-	ligação direta	3,5-dimetoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	430,2
52	-	ligação direta	3-fenoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	462,2
53	-	ligação direta	4-fenoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	462,3
54	-	ligação direta	3-(2-metoxi-2-oxoetil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	442,3

<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
55	-	ligação direta	3-bromo-5-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	466,1
56	-	ligação direta	2-fluoro-5-(trifluorometoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	472,2
57	-	ligação direta	4-bromo-2-clorofenila	2-cloro-5-tiazolila	482,1
58	-	ligação direta	3-fluoro-5-(trifluorometoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	471,2
59	-	ligação direta	3-[[2-(trifluorometil)-4-piridinil]oxi]fenila	2-cloro-5-tiazolila	531,4
60	-	ligação direta	4-(2-feniletotoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	490,4
61	-	ligação direta	2,3,6-trifluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	424,2
62	-	ligação direta	2,6-difluoro-4-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	436,3
63	-	ligação direta	4-bromo-2,6-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	484,2
64	-	ligação direta	3-(2-metoxietotoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	443,3
65	-	ligação direta	3-cloro-5-(trifluorometoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	488,3
66	-	ligação direta	5-cloro-2-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	422,3
67	-	ligação direta	5-bromo-2-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	478,3
68	-	ligação direta	4-bromo-2-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	466,2
69	-	ligação direta	2-cloro-4-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	422,3
70	-	ligação direta	4-(2-metoxietotoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	444,4
71	-	ligação direta	4-cloro-2-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	422,2
72	-	ligação direta	5-bromo-2-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	466,2
73	-	ligação direta	3-[(6-cloro-3-piridinil)metoxi]fenila	2-cloro-5-tiazolila	511,4
74	-	ligação direta	4-(2-metoxi-2-oxo-etil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	442,2
75	-	ligação direta	2-cloro-6-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	422,2
76	-	ligação direta	2,5-dimetoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	430,3
77	-	ligação direta	2-cloro-4-cianofenila	2-cloro-5-tiazolila	429,3
78	-	ligação direta	2,3,4,5-tetrafluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	442,3
79	-	ligação direta	2,4,6-triclorofenila	2-cloro-5-tiazolila	472,3

Nº do Cmpd.	R	Z	R¹	Q	Dados de MS
80	7-metila	O	fenila	2-cloro-5-tiazolila	399,9
81	-	ligação direta	ciclopropila	2-cloro-5-tiazolila	333,9
82	-	-CH=CH-	fenila	2-cloro-5-tiazolila	396,9
83	-	ligação direta	ciclobutila	2-cloro-5-tiazolila	348,2
84	-	-CH ₂ -	Cl	2-cloro-5-tiazolila	341,9
85	-	-CH ₂ -	3-(trifluorometil)-1-pirazolila	2-cloro-5-tiazolila	442,2
86	-	-CH ₂ -	4-cloro-1-imidazolila	2-cloro-5-tiazolila	407,9
87	-	ligação direta	2-cloro-3-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	472,3
88	-	ligação direta	2-cloro-4-(metilsulfonyl)fenila	2-cloro-5-tiazolila	482,3
89	-	ligação direta	2-metil-4-(trifluorometil)-1-tiazolila	2-cloro-5-tiazolila	459,3
90	-	ligação direta	4-ciano-2-metilfenila	2-cloro-5-tiazolila	409,3
91	-	ligação direta	4-ciano-2-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	413,3
92	-	ligação direta	2-fluoro-4-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	456,3
93	-	ligação direta	2,6-difluoro-4-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	474,3
94	-	ligação direta	2-naftalenila	2-cloro-5-tiazolila	420,2
95	-	ligação direta	6-isoquinolinila	2-cloro-5-tiazolila	421,2
96	-	ligação direta	2,4-dicloro-6-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	458,3
97	-	ligação direta	1-metil-5-(trifluorometil)-4-pirazolila	2-cloro-5-tiazolila	442,4
98	-	-OCH ₂ CH ₂ -	H	2-cloro-5-tiazolila	338,1
100	-	-CH ₂ CH ₂ CF ₂ -	Cl	2-cloro-5-tiazolila	406,1
101	-	-CH ₂ -	3-cloro-1,2,4-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	409,1
102	-	ligação direta	6-quinolinila	2-cloro-5-tiazolila	421,2
103	-	-CH ₂ NH-	ciclopropila	2-cloro-5-tiazolila	363,1
104	-	ligação direta	3,4-(metilendioxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	414,2
105	-	ligação direta	3,3-difluorociclobutila	2-cloro-5-tiazolila	384

<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
106	-	ligação direta	4-bromo-2,3,5,6-tetrafluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	570,3
107	-	ligação direta	ciclohexila	2-cloro-5-tiazolila	376,1
108	-	ligação direta	3-isoxazolila	2-cloro-5-tiazolila	361
109	-	ligação direta	4-tiazolila	2-cloro-5-tiazolila	377
110	-	-C(O)OCH ₂ -	H	2-cloro-5-tiazolila	352,1
111	-	-C(O)OCH ₂ CH ₂ -	H	2-cloro-5-tiazolila	366,1
112	-	-O-	4-clorofenila	2-cloro-5-tiazolila	420,1
113	-	-OCH ₂ -	H	2-cloro-5-tiazolila	324,1
114	-	ligação direta	2,3-(metilenodioxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	414,1
115	-	ligação direta	2,2-difluoro-1,3-benzodioxol-4-ila	2-cloro-5-tiazolila	450,1
116	-	-C(O)NH-	ciclopropila	2-cloro-5-tiazolila	377
117	-	-C(O)-	fenila	2-cloro-5-tiazolila	398,1
118	-	ligação direta	4-ciano-2,6-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	431,1
119	-	ligação direta	4-ciano-2,6-difluorofenila	2-bromo-5-tiazolila	475,4
120	-	ligação direta	4-ciano-2-fluorofenila	2-bromo-5-tiazolila	457,4
121	-	ligação direta	3-cloro-2-fluoro-5-(trifluorometil)fenila	2-cloro-5-tiazolila	490,4
122	-	ligação direta	2,4,6-trifluorofenila	2-bromo-5-tiazolila	468,4
123	-	ligação direta	3-bromo-5-clorofenila	2-cloro-5-tiazolila	482,3
124	-	ligação direta	4-bromo-2,6-diclorofenila	2-cloro-5-tiazolila	500,3
125	-	ligação direta	3-bromo-4,6-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	484,1
126	-	ligação direta	1-naftalenila	2-cloro-5-tiazolila	428,1
127	-	ligação direta	2,3-dihidro-1,4-benzodioxin-5-ila	2-cloro-5-tiazolila	428,1
128	-	ligação direta	4-fluoro-1-naftalenila	2-cloro-5-tiazolila	438,2
129	-	ligação direta	5,6,7,8-tetrahidro-1-naftalenila	2-cloro-5-tiazolila	424
130	-	ligação direta	2,2-difluoro-1,3-benzodioxol-5-ila	2-cloro-5-tiazolila	450,1

<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
131	-	ligação direta	5-benzofuranila	2-cloro-5-tiazolila	410
132	-	-C(O)O-	hidrogênio	2-cloro-5-tiazolila	424
133	-	-NH-	ciclopropila	2-cloro-5-tiazolila	292
134	-	-O-	hidrogênio	2-cloro-5-tiazolila	309,9
135	-	-NHCH ₂ CF ₂ -	F	2-cloro-5-tiazolila	419
136	-	-C(O)NH-	4-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	431
137	-	-CH ₂ -	3-ciano-1,2,4-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	400,1
138	-	-CH ₂ -	3-carbometoxi-1,2,4-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	433,1
139	-	-CH ₂ -	3-bromo-1,2,4-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	454,9
140	-	-CH ₂ -	3-metil-1,2,4-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	389,1
141	-	ligação direta	5,6,7,8-tetrahydro-2-naftalenila	2-cloro-5-tiazolila	511,9
142	-	ligação direta	2,3-dihidro-1,4-benzodioxin-6-ila	2-cloro-5-tiazolila	428
143	-	-CH ₂ -	4-cloro-1-pirazolila	2-cloro-5-tiazolila	408
144	-	-CH ₂ -	3-carbometoxi-1-pirazolila	2-cloro-5-tiazolila	446,1
145	-	-CH ₂ NH-	fenila	2-cloro-5-tiazolila	399
146	-	-CH ₂ NH-	4-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	417
147	-	-CH ₂ -	1,2,4-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	376,1
148	-	-CH ₂ -	1,2,3-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	375
149	-	-CH ₂ -	1,2,5-triazol-1-ila	2-cloro-5-tiazolila	374,9
150	-	-NH-	4-fluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	292
151	-	ligação direta	3-metoxi-5-(3-metilbutoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	486
152	-	ligação direta	5-butoxi-3-metoxifenila	2-cloro-5-tiazolila	472
153	-	ligação direta	3-metoxi-5-(2-feniletoksi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	520
154	-	ligação direta	3-metoxi-5-(2-metilpropoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	472
155	-	ligação direta	3-metoxi-5-(2-metoxietoxi)fenila	2-cloro-5-tiazolila	474

<u>Nº do Cmpd.</u>	<u>R</u>	<u>Z</u>	<u>R¹</u>	<u>Q</u>	<u>Dados de MS</u>
156	-	-C(O)-	4-bromo-2,6-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	511,9
157	-	-C(O)-	2,4,6-trifluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	452
158	-	-C(O)-	2,6-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	433,9
159	-	-C(O)-	6-bromo-2,4-difluorofenila	2-cloro-5-tiazolila	511,9

[0168] Um composto desta invenção será geralmente utilizado como um ingrediente ativo de controle de pragas de invertebrados em uma composição, isto é, formulação, com pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos, que serve como um veículo. Os ingredientes da formulação ou composição são selecionados para serem consistentes com as propriedades físicas do ingrediente ativo, modo de aplicação e fatores ambientais, tais como tipo de solo, umidade e temperatura.

[0169] Formulações úteis incluem composições líquidas e sólidas. As composições líquidas incluem soluções (incluindo concentrados emulsionáveis), suspensões, emulsões (incluindo microemulsões, emulsões de óleo em água, concentrados fluidos e/ou suspoemulsões) e semelhantes, que opcionalmente podem ser espessados em géis. Os tipos gerais de composições líquidas aquosas são concentrados solúveis, concentrados de suspensão, suspensão em cápsula, emulsão concentrada, microemulsão, emulsão de óleo em água, concentrado fluido e suspoemulsão. Os tipos gerais de composições líquidas não aquosas são concentrados emulsionáveis, concentrados microemulsionáveis, concentrados dispersíveis e dispersão de óleo.

[0170] Os tipos gerais de composições sólidas são poeiras, pós, grânulos, pílulas, esférulas, pastilhas, comprimidos, filmes cheios (incluindo revestimentos de sementes) e semelhantes, que podem ser dispersíveis em água ("molháveis") ou solúveis em água. Filmes e revestimentos formados a

partir de soluções filmogênicas ou suspensões fluidas são particularmente úteis para o tratamento de sementes. O ingrediente ativo pode ser (micro)encapsulado e posteriormente formado em uma suspensão ou formulação sólida; alternativamente, toda a formulação do ingrediente ativo pode ser encapsulada (ou “revestida”). O encapsulamento pode controlar ou retardar a liberação do ingrediente ativo. Um grânulo emulsionável combina as vantagens de uma formulação concentrada emulsionável e uma formulação granular seca. Composições de alta resistência são principalmente usadas como intermediários para formulação adicional.

[0171] Formulações pulverizáveis são tipicamente estendidas em um meio adequado antes da pulverização. Tais formulações líquidas e sólidas são formuladas para serem prontamente diluídas no meio de pulverização, usualmente água, mas ocasionalmente outro meio adequado como um hidrocarboneto aromático ou parafínico ou óleo vegetal. Volumes de pulverização podem variar de cerca de um a vários milhares de litros por hectare, mas mais tipicamente estão na faixa de cerca de dez a várias centenas de litros por hectare. As formulações pulverizáveis podem ser misturadas em tanque com água ou outro meio adequado para tratamento foliar por aplicação aérea ou no solo, ou para aplicação ao meio de crescimento da planta. As formulações líquidas e secas podem ser medidas diretamente nos sistemas de irrigação por gotejamento ou medidas no sulco durante o plantio. Formulações líquidas e sólidas podem ser aplicadas em sementes de culturas e outras vegetações desejáveis como tratamentos de sementes antes do plantio para proteger raízes em desenvolvimento e outras partes de plantas subterrâneas e/ou folhagens através de absorção sistêmica.

[0172] As formulações conterão tipicamente quantidades eficazes de ingrediente ativo, diluente e tensoativo dentro das seguintes faixas aproximadas que somam até 100 por cento em peso.

Porcentagem em peso

	<u>Ingrediente</u>		
	<u>ativo</u>	<u>Diluente</u>	<u>Tensoativo</u>
Grânulos, comprimidos e pós solúveis em água e dispersíveis em água	0,001 a 90	0 a 99,999	0 a 15
Dispersões de Óleo, Suspensões, Emulsões, Soluções (incluindo Concentrados Emulsionáveis)	1 a 50	40 a 99	0 a 50
Poeiras	1 a 25	70 a 99	0 a 5
Grânulos e Pímulas	0,001 a 99	5 a 99,999	0 a 15
Composições de Alta Resistência	90 a 99	0 a 10	0 a 2

[0173] Os diluentes sólidos incluem, por exemplo, argilas como bentonita, montmorilonita, atapulgita e caulim, gipsita, celulose, dióxido de titânio, óxido de zinco, amido, dextrina, açúcares (por exemplo, lactose, sacarose), sílica, talco, mica, terra diatomácea, ureia, carbonato de cálcio, carbonato e bicarbonato de sódio e sulfato de sódio. Os diluentes sólidos típicos são descritos em Watkins et al., *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2ª Ed., Dorland Books, Caldwell, New Jersey.

[0174] Os diluentes líquidos incluem, por exemplo, água, *N,N*-dimetilalcanamidas (por exemplo, *N,N*-dimetilformamida), limoneno, dimetilsulfóxido, *N*-alquilpirrolidonas (por exemplo, *N*-metilpirrolidinona), alquil fosfatos (por exemplo, trietilfosfato), etileno glicol, trietileno glicol, propileno glicol, dipropileno glicol, polipropileno glicol, carbonato de propileno, carbonato de butileno, parafinas (por exemplo, óleos minerais brancos, parafinas normais, isoparafinas), alquilbenzenos, alquilnaftalenos, glicerina, triacetato de glicerol, sorbitol, hidrocarbonetos aromáticos, alifáticos desaromatizados,

alquilbenzenos, alquilnaftalenos, cetonas tais como ciclohexanona, 2-heptanona, isoforona e 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, acetatos tais como acetato de isoamila, acetato de hexila, acetato de heptila, acetato de octila, acetato de nonila, acetato de tridecila e acetato de isobornila, outros ésteres tais como ésteres de lactato alquilados, ésteres dibásicos, alquil e aril benzoatos, γ -butirolactona e álcoois, que podem ser lineares, ramificados, saturados ou insaturados, tais como metanol, etanol, *n*-propanol, álcool isopropílico, *n*-butanol, álcool isobutílico, *n*-hexanol, 2-etil-hexanol, *n*-octanol, decanol, álcool isodecílico, isooctadecanol, álcool cetílico, álcool laurílico, álcool tridecílico, álcool oleílico, ciclohexanol, álcool tetra-hidrofurfurílico, álcool de diacetona, cresol e álcool benzílico. Os diluentes líquidos também incluem ésteres de glicerol de ácidos graxos saturados e insaturados (tipicamente C₆-C₂₂), tais como sementes de plantas e óleos de frutas (por exemplo, óleos de oliva, mamona, linhaça, sésamo, milho (milho), amendoim, girassol, semente de uva, cártamo, semente de algodão, soja, colza, coco e palmiste), gorduras de origem animal (por exemplo, sebo bovino, sebo de porco, banha, óleo de fígado de bacalhau, óleo de peixe) e misturas dos mesmos. Os diluentes líquidos também incluem ácidos graxos alquilados (por exemplo, metilados, etilados, butilados) em que os ácidos graxos podem ser obtidos por hidrólise de ésteres de glicerol de origem vegetal e animal, e podem ser purificados por destilação. Os diluentes líquidos típicos são descritos em Marsden, *Solvents Guide*, 2^a Ed., Interscience, Nova Iorque, 1950.

[0175] As composições sólidas e líquidas da presente invenção incluem frequentemente um ou mais tensoativos. Quando adicionados a um líquido, os tensoativos (também conhecidos como “agentes ativos de superfície”) geralmente modificam, na maioria das vezes reduzem a tensão superficial do líquido. Dependendo da natureza dos grupos hidrofílico e lipofílico em uma molécula de tensoativo, os tensoativos podem ser úteis como agentes

umectantes, dispersantes, emulsificantes ou agentes antiespumantes.

[0176] Os tensoativos podem ser classificados como não iônicos, aniônicos ou catiônicos. Os tensoativos não iônicos úteis para as composições presentes incluem, mas não se limitam a: alcoxilatos de álcoois como alcoxilatos alcoólicos à base de álcoois naturais e sintéticos (que podem ser ramificados ou lineares) e preparados a partir dos álcoois e óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno ou misturas dos mesmos; etoxilatos de amina, alcanolamidas e alcanolamidas etoxiladas; triglicerídeos alcoxilados tais como óleos de soja, mamona e colza etoxilados; alcoxilatos de alquilfenol tais como etoxilatos de octilfenol, etoxilatos de nonilfenol, etoxilatos de dinonilfenol e etoxilados de dodecilfenol (preparados a partir dos fenóis e óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno ou misturas dos mesmos); polímeros em bloco preparados a partir de óxido de etileno ou óxido de propileno e polímeros em bloco reverso em que os blocos terminais são preparados a partir de óxido de propileno; ácidos graxos etoxilados; ésteres graxos e óleos etoxilados; ésteres metílicos etoxilados; triestirilfenol etoxilado (incluindo os preparados a partir de óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno ou misturas dos mesmos); ésteres de ácido graxo, ésteres de glicerol, derivados à base de lanolina, ésteres de polietoxilato tais como ésteres de ácido graxo de sorbitano polietoxilados, ésteres de ácido graxo de sorbitol polietoxilados e ésteres de ácido graxo de glicerol polietoxilados; outros derivados de sorbitano tais como ésteres de sorbitano; tensoativos poliméricos, tais como copolímeros estatísticos, copolímeros em bloco, resinas de PEG (polietileno glicol) alquídicas, polímeros de enxerto ou pente (*comb polymer*) e polímeros de estrela (*star polymer*); polietileno glicóis (PEGs); ésteres de ácidos graxos de polietileno glicol; tensoativos à base de silicone; e derivados de açúcar tais como ésteres de sacarose, poliglicosídeos de alquila e polissacarídeos de alquila.

[0177] Tensoativos aniônicos úteis incluem, mas não se limitam a:

ácidos alquilarilsulfônicos e seus sais; álcool carboxilado ou etoxilatos de alquilfenol; derivados de difenil sulfonato; derivados de lignina e lignina, tais como lignosulfonatos; ácidos maleicos ou succínicos ou seus anidridos; sulfonatos de olefinas; ésteres de fosfato tais como ésteres de fosfato de alcoxilatos de álcool, ésteres de fosfato de alcoxilatos de alquilfenol e ésteres de fosfato de etoxilatos de estirilfenol; tensoativos à base de proteínas; derivados de sarcosina; sulfato de éter de estirilfenol; sulfatos e sulfonatos de óleos e ácidos graxos; sulfatos e sulfonatos de alquilfenóis etoxilados; sulfatos de álcoois; sulfatos de álcoois etoxilados; sulfonatos de aminas e amidas tais como *N,N*-alquilauros; sulfonatos de benzeno, cumeno, tolueno, xileno e dodecil e tridecilbenzenos; sulfonatos de naftalenos condensados; sulfonatos de naftaleno e alquil naftaleno; sulfonatos de petróleo fracionado; sulfosuccinatos; e sulfosuccinatos e seus derivados, tais como sais de dialquil-sulfosuccinato.

[0178] Tensoativos catiônicos úteis incluem, mas não estão limitados a: amidas e amidas etoxiladas; aminas tais como *N*-alquil propanodiaminas, tripropilenotriaminas e dipropilenotetraminas e aminas etoxiladas, diaminas etoxiladas e aminas propoxiladas (preparadas a partir das aminas e óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno ou misturas dos mesmos); sais de amina tais como acetatos de amina e sais de diamina; sais de amônio quaternário, tais como sais quaternários, sais quaternários etoxilados e sais diquaternários; e óxidos de amina tais como óxidos de alquildimetilamina e óxidos de bis-(2-hidroxietil)-alquilamina.

[0179] Para as composições presentes, também são úteis misturas de tensoativos não iônicos e aniônicos ou misturas de tensoativos não iônicos e catiônicos. Os tensoativos não iônicos, aniônicos e catiônicos e seus usos recomendados são divulgados em uma variedade de referências publicadas, incluindo *McCutcheon's Emulsifiers and Detergents*, edições anuais americanas e internacionais publicadas pela Divisão de McCutcheon, The Manufacturing

Confectioner Publishing Co.; Sisely e Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., Nova Iorque, 1964; e A. S. Davidson e B. Milwidsky, *Synthetic Detergents*, sétima edição, John Wiley e Sons, Nova Iorque, 1987.

[0180] As composições desta invenção podem também conter auxiliares de formulação e aditivos, conhecidos dos técnicos no assunto como auxiliares de formulação (alguns dos quais podem ser considerados para funcionar também como diluentes sólidos, diluentes líquidos ou tensoativos). Tais auxiliares de formulação e aditivos podem controlar: pH (tampões), formação de espuma durante o processamento (antiespumantes tais poliorganossiloxanos), sedimentação de ingredientes ativos (agentes de suspensão), viscosidade (espessantes tixotrópicos), crescimento microbiano no recipiente (antimicrobianos), congelamento do produto (anticongelantes), cor (dispersões de corantes/pigmentos), lavagem (*wash-off*) (formadores de filme ou adesivos), evaporação (retardadores de evaporação) e outros atributos da formulação. Os formadores de filme incluem, por exemplo, acetatos de polivinila, copolímeros de acetato de polivinila, copolímero de acetato de polivinilpirrolidona-vinila, álcoois polivinílicos, copolímeros de álcoois polivinílicos e ceras. Exemplos de auxiliares de formulação e aditivos incluem os listados em *McCutcheon's Volume 2: Functional Materials*, edições anuais internacionais e norte-americanas publicadas pela divisão de McCutcheon, The Manufacturing Confectioner Publishing Co.; e publicação PCT WO 03/024222.

[0181] O composto de Fórmula 1 e quaisquer outros ingredientes ativos são tipicamente incorporados nas composições presentes por dissolução do ingrediente ativo em um solvente ou por trituração em um diluente líquido ou seco. Soluções, incluindo concentrados emulsionáveis, podem ser preparadas simplesmente misturando os ingredientes. Se o solvente de uma composição líquida destinada para utilização como um concentrado emulsionável é imiscível

em água, é tipicamente adicionado um emulsionante para emulsionar o solvente contendo o agente ativo após diluição com água. Suspensões espessas de ingrediente ativo, com diâmetros de partículas de até 2.000 µm podem ser moídas a úmido usando moinhos de meios para obter partículas com diâmetros médios abaixo de 3 µm. As pastas fluidas aquosas podem ser transformadas em concentrados de suspensão acabados (ver, por exemplo, US 3,060,084) ou ainda processadas por secagem por pulverização para formar grânulos dispersíveis em água. As formulações secas geralmente requerem processos de moagem a seco, que produzem diâmetros médios de partículas na faixa de 2 a 10 µm. As poeiras e os pós podem ser preparados misturando e usualmente triturando (tal como com um moinho de martelos ou moinho com jato de ar (*fluid-energy mill*)). Os grânulos e pílulas podem ser preparados por pulverização do material ativo sobre veículos granulares pré-formados ou por técnicas de aglomeração. Veja Browning, "Agglomeration", *Chemical Engineering*, 4 de dezembro de 1967, p. 147-48, *Perry's Chemical Engineer Handbook*, 4ª Ed., McGraw-Hill, Nova Iorque, 1963, páginas 8-57 e seguintes, e WO 91/13546. As pílulas podem ser preparadas como descrito em US 4,172,714. Os grânulos dispersíveis em água e solúveis em água podem ser preparados como ensinado em US 4,144,050, US 3,920,442 e DE 3,246,493. Os comprimidos podem ser preparados tal como ensinado nos documentos U.S. 5,180,587, U.S. 5,232,701 e U.S. 5,208,030. Os filmes podem ser preparados como ensinado em GB 2,095,558 e US 3,299,566.

[0182] Para mais informações sobre a arte da formulação, veja T.S. Woods, "The Formulator's Toolbox – Product Forms for Modern Agriculture" em *Pesticide Chemistry and Bioscience, The Food-Environment Challenge*, T. Brooks e T.R. Roberts, Eds., Atas do 9º Congresso Internacional de Química de Pesticidas, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999, p. 120–133. Ver também U.S. 3,235,361, coluna 6, linha 16 até coluna 7, linha 19 e Exemplos 10

a 41; US 3,309,192, coluna 5, linha 43 até coluna 7, linha 62 e Exemplos 8, 12, 15, 39, 41, 52, 53, 58, 132, 138 a 140, 162 a 164, 166, 167 e 169 a 182; U.S. 2,891,855, coluna 3, linha 66 até coluna 5, linha 17 e Exemplos 1 a 4; Klingman, *Weed Control as a Science*, John Wiley e Sons, Inc., Nova Iorque, 1961, p. 81 a 96; Hance et al., *Weed Control Handbook*, 8ª Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989; e *Developments in formulation technology*, PJB Publications, Richmond, UK, 2000.

[0183] Nos Exemplos seguintes, todas as formulações são preparadas de formas convencionais. Números de compostos referem-se a compostos nas Tabelas de Índices A - G. Sem mais elaborações, acredita-se que um técnico no assunto usando a descrição anterior pode utilizar a presente invenção em toda a sua extensão. Os Exemplos seguintes são, portanto, para serem interpretados como meramente ilustrativos, e não limitativos da divulgação, de qualquer forma. As percentagens são em peso, salvo indicação em contrário.

Exemplo A

Concentrado de alta resistência

Composto 3	98,5%
Aerogel de sílica	0,5%
Sílica fina amorfa sintética	1,0%

Exemplo B

Pó Molhável

Composto 6	65,0%
Éter de polietileno glicol dodecilfenol	2,0%
Ligninossulfonato de sódio	4,0%
Silicoaluminato de sódio	6,0%
Montmorilonita (calcinada)	23,0%

Exemplo C

Grânulo

Composto 25	10,0%
-------------	-------

Grânulo

Grânulos de atapulgita (matéria de baixa volatilidade, 0,71/0,30 mm; peneiras U.S.S. No. 25-50)	90,0%
---	-------

Exemplo DPílula extrudada

Composto 48	25,0%
Sulfato de sódio anidro	10,0%
Ligninossulfonato de cálcio bruto	5,0%
Alquilnaftalenossulfonato de sódio	1,0%
Bentonita de magnésio / cálcio	59,0%

Exemplo EConcentrado Emulsificável

Composto 57	10,0%
Hexoleato de polioxietileno sorbitol	20,0%
Éster metílico de ácido graxo C ₆ -C ₁₀	70,0%

Exemplo FMicroemulsão

Composto 72	5,0%
Copolímero de acetato de polivinilpirrolidona-vinila	30,0%
Alquilpoliglicosídeo	30,0%
Monoleato de glicerila	15,0%
Água	20,0%

Exemplo GTratamento de Sementes

Composto 76	20,00%
Copolímero de acetato de polivinilpirrolidona-vinila	5,00%
Cera de ácido montânico	5,00%
Ligninossulfonato de cálcio	1,00%
Copolímeros em bloco de polioxietileno/polioxipropileno	1,00%
Álcool estearílico (POE 20)	2,00%
Poliorganossilano	0,20%
Corante cor vermelha	0,05%
Água	65,75%

Exemplo HBastão de Fertilizante

Composto 92	2,5%
Copolímero de pirrolidona-estireno	4,8%

Bastão de Fertilizante

16-etoxilato de tristirilfenila	2,3%
Talco	0,8%
Amido de milho	5,0%
Fertilizante de liberação lenta	36,0%
Caulim	38,0%
Água	10,6%

Exemplo IConcentrado de Suspensão

Composto 94	35%
Copolímero em bloco de butil polioxietileno/polipropileno	4,0%
Copolímero de ácido esteárico/ polietileno glicol	1,0%
Polímero acrílico estireno	1,0%
Goma xantana	0,1%
Propileno glicol	5,0%
Agente antiespumante à base de silicone	0,1%
1,2-benzisotiazolin-3-ona	0,1%
Água	53,7%

Exemplo JEmulsão em Água

Composto 98	10,0%
Copolímero em bloco de butil polioxietileno/polipropileno	4,0%
Copolímero de ácido esteárico/ polietileno glicol	1,0%
Polímero acrílico estireno	1,0%
Goma xantana	0,1%
Propileno glicol	5,0%
Agente antiespumante à base de silicone	0,1%
1,2-benzisotiazolin-3-ona	0,1%
Hidrocarboneto aromático à base de petróleo	20,0
Água	58,7%

Exemplo KDispersão de Óleo

Composto 121	25%
Hexaoleato de sorbitol polioxietileno	15%
Argila de bentonita organicamente modificada	2,5%
Éster metílico de ácido graxo	57,5%

Exemplo LSuspoemulsão

Composto 127	10,0%
Imidacloprid	5,0%
Copolímero em bloco de butil polioxietileno/polipropileno	4,0%
Copolímero de ácido esteárico/ polietileno glicol	1,0%
Polímero acrílico estireno	1,0%
Goma xantana	0,1%
Propileno glicol	5,0%
Agente antiespumante à base de silicone	0,1%
1,2-benzisotiazolin-3-ona	0,1%
Hidrocarboneto aromático à base de petróleo	20,0%
Água	53,7%

[0184] Os compostos desta invenção exibem atividade contra um amplo espectro de pragas de invertebrados. Estas pragas incluem invertebrados que habitam uma variedade de ambientes tais como, por exemplo, folhagens de plantas, raízes, solo, culturas de colheita ou outros produtos alimentares, estruturas de construção ou tegumentos de animais. Estas pragas incluem, por exemplo, invertebrados que se alimentam de folhagem (incluindo folhas, caules, flores e frutos), sementes, madeira, fibras têxteis ou sangue ou tecidos animais e causam, deste modo, prejuízo ou danos a, por exemplo, culturas agrônomicas em crescimento ou armazenadas, florestas, culturas de estufa, plantas ornamentais, culturas de viveiros, alimentos armazenados ou produtos de fibras, ou casas ou outras estruturas ou o seu conteúdo, ou sendo prejudiciais para a saúde animal ou para a saúde pública. Os técnicos no assunto perceberão que nem todos os compostos são igualmente eficazes contra todos os estágios de crescimento de todas as pragas.

[0185] Estes compostos e composições presentes são assim úteis agronomicamente para proteger culturas de campo de pragas de invertebrados fitófagos, e também não agronomicamente para proteger outras culturas de

horticultura e plantas de pragas de invertebrados fitófagos. Esta utilidade inclui a proteção de culturas e outras plantas (isto é, agronômicas e não agronômicas) que contêm material genético introduzido por engenharia genética (isto é, transgênico) ou modificado por mutagênese para proporcionar características vantajosas. Exemplos de tais características incluem tolerância a herbicidas, resistência a pragas fitófagas (por exemplo, insetos, ácaros, pulgões, aranhas, nematóides, caracóis, fungos fitopatogênicos, bactérias e vírus), crescimento de plantas melhorado, maior tolerância a condições adversas de crescimento, como altas ou baixas temperaturas, baixa ou alta umidade do solo e alta salinidade, aumento de floração ou frutificação, maior rendimento de colheita, maturação mais rápida, maior qualidade e/ou valor nutricional do produto colhido, ou melhores propriedades de armazenamento ou processo dos produtos colhidos. Plantas transgênicas podem ser modificadas para expressar múltiplas características. Exemplos de plantas que contêm características fornecidas por engenharia genética ou mutagênese incluem variedades de milho, algodão, soja e batata expressando uma toxina inseticida *Bacillus thuringiensis* como YIELD GARD®, KNOCKOUT®, STARLINK®, BOLLGARD®, NuCOTN® e NEWLEAF®, INVICTA RR2 PRO™ e variedades tolerantes a herbicida de milho, algodão, soja e colza como ROUNDUP READY®, LIBERTY LINK®, IMI®, STS® e CLEARFIELD®, bem como culturas que expressam *N*-acetiltransferase (GAT) para fornecer resistência ao herbicida glifosato, ou culturas contendo o gene HRA fornecendo resistência a herbicidas que inibem a acetolactato sintase (ALS). Os compostos e composições presentes podem interagir sinergicamente com características introduzidas por engenharia genética ou modificadas por mutagênese, aumentando assim a expressão fenotípica ou a eficácia das características ou aumentando a eficácia do controle de pragas de invertebrados dos presentes compostos e composições. Em particular, os presentes compostos e composições podem interagir sinergicamente com a expressão

fenotípica de proteínas ou outros produtos naturais tóxicos para pragas de invertebrados para proporcionar um controle maior do que o aditivo destas pragas.

[0186] As composições desta invenção também podem opcionalmente compreender nutrientes para plantas, por exemplo, uma composição fertilizante compreendendo pelo menos um nutriente vegetal selecionado a partir de nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, cálcio, magnésio, ferro, cobre, boro, manganês, zinco e molibdênio. São dignas de nota composições compreendendo pelo menos uma composição fertilizante compreendendo pelo menos um nutriente vegetal selecionado a partir de nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, cálcio e magnésio. As composições da presente invenção que compreendem ainda, pelo menos, um nutriente vegetal podem estar na forma de líquidos ou sólidos. São dignas de nota as formulações sólidas sob a forma de grânulos, pequenos bastões ou comprimidos. As formulações sólidas compreendendo uma composição fertilizante podem ser preparadas misturando o composto ou composição da presente invenção com a composição fertilizante juntamente com ingredientes de formulação e depois preparando a formulação por métodos tais como granulação ou extrusão. Alternativamente, formulações sólidas podem ser preparadas pulverizando uma solução ou suspensão de um composto ou composição da presente invenção em um solvente volátil em uma composição de fertilizante previamente preparada na forma de misturas dimensionalmente estáveis, por exemplo, grânulos, pequenos bastões ou comprimidos, e depois evaporando o solvente.

[0187] Usos não agronômicos referem-se ao controle de pragas de invertebrados em áreas que não sejam campos de plantas de cultura. Utilizações não agronômicas dos compostos e composições presentes incluem o controle de pragas de invertebrados em grãos armazenados, feijões e outros produtos alimentares, e em têxteis tais como vestuário e tapetes. Os usos não

agronômicos dos compostos e composições presentes também incluem controle de pragas de invertebrados em plantas ornamentais, florestas, em quintais, ao longo da margem de estradas e direitos de passagem de ferrovias, e em turfas tais como gramados, campos de golfe e pastagens. Usos não agronômicos dos compostos e composições presentes incluem também o controle de pragas de invertebrados em casas e outros edifícios que podem ser ocupados por humanos e/ou animais de estimação, fazenda, granja, zoológico ou outros animais. Utilizações não agronômicas dos compostos e composições presentes também incluem o controle de pragas, como cupins que podem danificar a madeira ou outros materiais estruturais usados em construções.

[0188] Utilizações não agronômicas dos compostos e composições presentes também incluem a proteção da saúde humana e animal por controle de pragas de invertebrados que são parasitas ou transmitem doenças infecciosas. O controle de parasitas de animais inclui o controle de parasitas externos que são parasitas da superfície do corpo do animal hospedeiro (por exemplo, ombros, axilas, abdome, parte interna das coxas) e parasitas internos que são parasitas do interior do corpo do animal hospedeiro (por exemplo, estômago, intestino, pulmão, veias, sob a pele, tecido linfático). Pragas parasitas externas ou transmissoras de doenças incluem, por exemplo, carrapatos (*chiggers*), carrapatos, piolhos, mosquitos, moscas, ácaros e pulgas. Parasitas internos incluem vermes de coração, ancilóstomos e helmintos. Os compostos e composições da presente invenção são adequados para controle sistêmico e/ou não sistêmico de infestação ou infecção por parasitas em animais. Os compostos e composições da presente invenção são particularmente adequados para combater parasitas externos ou pragas transmissoras de doenças. Os compostos e composições da presente invenção são adequados para combater parasitas que infestam animais de trabalho agrícola, tais como gado bovino, ovelhas, cabras, cavalos, porcos, burros, camelos, búfalos, coelhos, galinhas,

perus, patos, gansos e abelhas; animais de estimação e animais domésticos, como cães, gatos, aves de estimação e peixes de aquário; assim como os chamados animais experimentais, como hamsters, cobaias, ratos e camundongos. Ao combater estes parasitas, as fatalidades e a redução do desempenho (em termos de carne, leite, lã, peles, ovos, mel, etc.) são reduzidas, de modo que a aplicação de uma composição compreendendo um composto da presente invenção permite uma criação de animais mais econômica e simples.

[0189] Exemplos de pragas de invertebrados agronômicos ou não agronômicos incluem ovos, larvas e adultos da ordem Lepidoptera, como lagarta-do-cartucho, lagarta-rosca, larva de Geométrídeos e heliotines da família Noctuidae (por exemplo, broca do colmo rosa (*Sesamia inferens* Walker), broca do colmo de milho (*Sesamia nonagrioides* Lefebvre), lagarta-do-cartucho do sul (*Spodoptera eridania* Cramer), lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith), lagarta-do-cartucho de beterraba (*Spodoptera exigua* Hübner), lagarta do algodoeiro (*Spodoptera littoralis* Boisduval), lagarta-do-cartucho de riscas amarelas (*Spodoptera ornithogalli* Guenée), lagarta-rosca preta (*Agrotis ipsilon* Hufnagel), lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis* Hübner), lagarta verde (*Lithophane antennata* Walker), lagarta-do-cartucho do repolho (*Barathra brassicae* Linnaeus), larva de Geométrídeos de soja (*Pseudoplusia includens* Walker), larva de Geométrídeos de repolho (*Trichoplusia ni* Hübner), lagarta do tabaco (*Heliothis virescens* Fabricius); brocas, casebearers, lagartas tecedoras de teia (*webworms*), lagarta de pinhas (*coneworms*), lagarta de repolho e preparadores de armação (*skeletonizers*) da família Pyralidae (por exemplo, broca de milho europeu (*Ostrinia nubilalis* Hübner), lagarta do centro de laranja (*Amyelois transitella* Walker), lagarta tecedora de teia da raiz do milho (*Crambus caliginosellus* Clemens), lagarta tecedora de teia de torrões de relva (Pyralidae: *Crambinae*) tais como lagarta tecedora de teia do torrão de relva (*Herpetogramma licarsisalis* Walker), broca do colmo de cana de açúcar (*Chilo*

infuscatellus Snellen), pequena broca do tomateiro (*Neoleucinodes elegantalis* Guenée), mariposa verde (*Cnaphalocrocis medinalis*), mariposa de uva (*Desmia funeralis* Hübner), larva de melão (*Diaphania nitidalis* Stoll), larva do centro do repolho (*Helluala hydralis* Guenée), broca do colmo amarela (*Scirpophaga incertulas* Walker), broca-do-mato (*Scirpophaga infuscatellus* Snellen), broca do colmo branca (*Scirpophaga innotata* Walker), broca do colmo (*Scirpophaga nivella* Fabricius), broca do arroz de cabeça-escura (*Chilo polychrysus* Meyrick), broca do arroz listada (*Chilo suppressalis* Walker), lagarta do conjunto de repolho (*Crocidolomia binotalis* English); mariposas, lagartas, minhocas e vermes da família Tortricidae (por exemplo, mariposa das maçãs (*Cydia pomonella* Linnaeus), traça dos gomos de uva (*Endopiza viteana* Clemens), traça de fruta oriental (*Grapholita molesta* Busck), mariposa falsa (*Cryptophlebia leucotreta* Meyrick), broca-dos-citros (*Ecdytolopha aurantiana* Lima), mariposa (*Argyrotaenia velutinana* Walker), mariposa (*Choristoneura rosaceana* Harris), mariposa-da-maçã (*Epiphyas postvittana* Walker), mariposa de uva européia (*Eupoecilia ambiguella* Hübner) mariposa de maçã (*Pandemis pyrusana* Kearfott), mariposa (*Platynota stultana* Walsingham), traça de árvores frutíferas (*Pandemis cerasana* Hübner), traça de macieira (*Pandemis heparana* Denis & Schiffermüller); e muitos outros lepidópteros economicamente importantes (por exemplo, traça das crucíferas (*Plutella xylostella* Linnaeus), lagarta do algodoeiro cor de rosa (*Pectinophora gossypiella* Saunders), mariposa europeia (*Lymantria dispar* Linnaeus), broca do pessegueiro (*Carposina niponensis* Walsingham), broca de pessegueiro (*Anarsia lineatella* Zeller), traça da batata (*Phthorimaea operculella* Zeller), lagarta mineira teniforme (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), lagarta mineira de maçã asiática (*Lithocolletis ringoniella* Matsumura), cigarreiro de arroz (*Lerodea eufala* Edwards), lagarta mineira de macieira (*Leucoptera scitella* Zeller)); ovos, ninfas e adultos da ordem Blattodea incluindo baratas das famílias Blattellidae e Blattidae (por exemplo, baratas orientais

(*Blatta orientalis* Linnaeus), baratas asiáticas (*Blattella asahinai* Mizukubo), baratas alemãs (*Blattella germanica* Linnaeus), baratas de listra marrom (*Supella longipalpa* Fabricius), barata americana (*Periplaneta americana* Linnaeus), barata marrom (*Periplaneta brunnea* Burmeister), barata da Madeira (*Leucophaea maderae* Fabricius), barata marrom esfumado (*Periplaneta fuliginosa* Service), Barata Australiana (*Periplaneta australasiae* Fabr.), Barata lagosta (*Nauphoeta cinerea* Olivier) e barata lisa (*Symploce pallens* Stephens)); ovos, larvas e adultos de alimentação foliar, alimentação de frutos, alimentação de raízes, alimentação de sementes e alimentação de tecido vesicular da ordem Coleoptera incluindo gorgulhos das famílias Anthribidae, Bruchidae e Curculionidae (por exemplo, gorgulho de casulo (*Anthonomus grandis* Boheman), gorgulho aquático de arroz (*Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel), gorgulho de celeiro (*Sitophilus granarius* Linnaeus), gorgulho do arroz (*Sitophilus oryzae* Linnaeus)), gorgulho do capim do campo anual (*Listronotus maculicollis* Dietz), lagarta do capim do campo (*Sphenophorus parvulus* Gyllenhal), lagarta de caça (*Sphenophorus venatus vestitus*), lagarta de Denver (*Sphenophorus cicatristriatus* Fahraeus)); besouros de pulga, besouros de pepino, lagartas de raiz, besouros de folha, besouros de batata, e lagartas mineiras da família Chrysomelidae (por exemplo, besouros da batata do Colorado (*Leptinotarsa decemlineata* Say), lagarta da raiz do milho ocidental (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)); besouros e outros escaravelhos da família Scarabaeidae (por exemplo, besouro japonês (*Popillia japonica* Newman), besouro oriental (*Anomala orientalis* Waterhouse, *Exomala orientalis* (Waterhouse) Baraud), besouro mascarado do norte (*Cyclocephala borealis* Arrow), besouro mascarado do sul (*Cyclocephala immaculata* Olivier ou *C. lurida* Bland), escaravelho e larva branca (*Aphodius* spp.), ataenius preto do relvado (*Ataenius spretulus* Haldeman), besouro verde de junho (*Cotinis nitida* Linnaeus), besouro de jardim asiático (*Maladera castanea* Arrow), besouros de maio/ junho (*Phyllophaga* spp.)

e besouro europeu (*Rhizotrogus majalis* Razoumowsky)); besouros de tapete da família Dermestidae; verme amarelo da família Elateridae; besouros da casca da família Scolytidae e besouros da farinha da família Tenebrionidae.

[0190] Além disso, as pragas agronômicas e não agronômicas incluem: ovos, adultos e larvas da ordem Dermaptera incluindo lacrainhas da família Forficulidae (por exemplo, lacrainha européia (*Forficula auricularia* Linnaeus), lacrainha preta (*Chelisoche morio* Fabricius)); ovos, imaturos, adultos e ninfas das ordens Hemiptera e Homoptera, tais como insetos de plantas da família Miridae, cigarras da família Cicadidae, cigarrinhas (por exemplo, *Empoasca* spp.) da família Cicadellidae, percevejos (por exemplo, *Cimex lectularius* Linnaeus) da família Cimicidae, fulgoromorfos das famílias Fulgoridae e Delphacidae, viúvinhas da família Membracidae, psílídeos da família Psyllidae, moscas brancas da família Aleyrodidae, afídeos da família Aphididae, filoxera da família Phylloxeridae, cochonilhas da família Pseudococcidae, insetos-escama das famílias Coccidae, Diaspididae e Margarodidae, pulgão de ácer da família Tingidae, percevejos da família Pentatomidae, percevejos (*chinch bugs*) (por exemplo, percevejo peludo (*Blissus leucopterus hirtus* Montandon) e percevejo do sul (*Blissus insularis* Barber)) e outros insetos de sementes da família Lygaeidae, cigarrinhas da família Cercopidae, besouros (*squash bugs*) da família Coreidae, e insetos vermelhos e coloradores de algodão (*cotton stainers*) da família Pyrrhocoridae.

[0191] Pragas agronômicas e não-agronômicas também incluem: ovos, larvas, ninfas e adultos da ordem Acari (ácaros), tais como ácaros aranha e ácaros vermelhos da família Tetranychidae (por exemplo, ácaro vermelho europeu (*Panonychus ulmi* Koch), ácaro aranha de duas manchas (*Tetranychus urticae* Koch), ácaro McDaniel (*Tetranychus mcdanieli* McGregor)); ácaros achatados na família Tenuipalpidae (por exemplo, ácaro achatado dos citrinos (*Brevipalpus lewisi* McGregor)); ácaros de ferrugem e botão da família

Eriophyidae e outros ácaros de alimentação foliar e ácaros importantes em saúde humana e animal, isto é, ácaros de poeira da família Epidermoptidae, ácaros foliculares da família Demodicidae, ácaros da família Glycyphagidae; carrapatos da família Ixodidae, comumente conhecidos como carrapatos duros (por exemplo, carrapato de cervo (*Ixodes scapularis* Say), carrapato de paralisia australiana (*Ixodes holocyclus* Neumann), carrapato de cão americano (*Dermacentor variabilis* Say), carrapato de estrela solitária (*Amblyomma americanum* Linnaeus)) carrapatos da família Argasidae, comumente conhecidos como carrapatos moles (por exemplo, carrapato febre recorrente (*Ornithodoros turicata*), carrapato ave comum (*Argas radiatus*)); ácaro da sarna e coceira das famílias Psoroptidae, Pyemotidae e Sarcoptidae; ovos, adultos e imaturos da ordem Orthoptera incluindo gafanhotos, acrídios e grilos (por exemplo, gafanhotos migratórios (por exemplo, *Melanoplus sanguinipes* Fabricius, *M. differentialis* Thomas), gafanhotos americanos (por exemplo, *Schistocerca americana* Drury), acrídio do deserto (*Schistocerca gregaria* Forskal), acrídio migratório (*Locusta migratoria* Linnaeus), acrídio de arbusto (*Zonocerus* spp.), grilo de casa (*Acheta domesticus* Linnaeus), grilo toupeira (por exemplo, grilo toupeira trigueiro (*Scapteriscus vicinus* Scudder) e grilo toupeira do sul (*Scapteriscus borellii* Giglio-Tos)); ovos, adultos e imaturos da ordem Diptera, incluindo lagarta mineira (por exemplo, *Liriomyza* spp., tais como lagarta mineira serpentina (*Liriomyza sativae* Blanchard)), mosquitos, moscas de frutas (Tephritidae), moscas (por exemplo, *Oscinella frit* Linnaeus), larvas de solo, moscas domésticas (por exemplo, *Musca domestica* Linnaeus), moscas domésticas menores (por exemplo, *Fannia canicularis* Linnaeus, *F. femoralis* Stein), moscas estáveis (por exemplo, *Stomoxys calcitrans* Linnaeus), moscas de rosto, moscas de chifres, moscas varejeiras (por exemplo, *Chrysomya* spp., *Phormia* spp.) e outras pragas de mosca muscóide, moscas de cavalo (por exemplo, *Tabanus* spp.), moscas de berne (por exemplo, *Gastrophilus* spp.,

Oestrus spp.), bernes de gado (por exemplo, *Hypoderma* spp.), moscas de veados (por exemplo, *Chrysops* spp.), keds (por exemplo, *Melophagus ovinus* Linnaeus) e outros Brachycera, mosquitos (por exemplo, *Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp.), moscas pretas, (por exemplo, *Prosimulium* spp., *Simulium* spp.), mosquitos mordedores, moscas de areia, mosquitos-dos-cogumelos e outros Nematocera; ovos, adultos e imaturos da ordem Thysanoptera, incluindo tripes de cebola (*Thrips tabaci* Lindeman), tripes de flores (*Frankliniella* spp.) e outros tripes de alimentação foliar; pragas de insetos da ordem Hymenoptera incluindo formigas da família Formicidae incluindo a formiga carpinteira da Flórida (*Camponotus floridanus* Buckley), formiga carpinteira vermelha (*Camponotus ferrugineus* Fabricius), formiga carpinteira preta (*Camponotus pennsylvanicus* De Geer), formigas-brancas (*Technomyrmex albipes* Smith), formigas de cabeça grande (*Pheidole* sp.), formigas fantasmas (*Tapinoma melanocephalum* Fabricius); formiga do faraó (*Monomorium pharaonis* Linnaeus), formiga lava-pés pequena (*Wasmannia auropunctata* Roger), formiga lava-pés (*Solenopsis geminata* Fabricius), formiga lava-pés vermelha (*Solenopsis invicta* Buren), formiga argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr), formiga louca (*Paratrechina longicornis* Latreille), formiga de calçada (*Tetramorium caespitum* Linnaeus), formiga do campo de milho (*Lasius alienus* Förster) e formiga doméstica odorífera (*Tapinoma sessile* Say). Outros Hymenoptera incluindo abelhas (incluindo abelhas carpinteiras), vespões, jaquetas amarelas, vespas e moscas-desfolhadoras (*Neodiprion* spp.; *Cephus* spp.); pragas de insetos da ordem Isoptera incluindo cupins das famílias Termitidae (por exemplo, *Macrotermes* sp., *Odontotermes obesus* Rambur), Kalotermitidae (por exemplo, *Cryptotermes* sp.) e Rhinotermitidae (por exemplo, *Reticulitermes* sp., *Coptotermes* sp., *Heterotermes tenuis* Hagen), o cupim subterrâneo oriental (*Reticulitermes flavipes* Kollar), o cupim subterrâneo ocidental (*Reticulitermes hesperus* Banks), o cupim subterrâneo Formosan

(*Coptotermes formosanus* Shiraki), o cupim de madeira seca indiano ocidental (*Incisitermes immigrans* Snyder), cupim pós-pó (*Cryptotermes brevis* Walker), cupim de madeira seca (*Incisitermes snyderi* Light), cupim subterrâneo do sudeste (*Reticulitermes virginicus* Banks), cupim de madeira seca ocidental (*Incisitermes minor* Hagen), cupins arbóreos tais como *Nasutitermes* sp. e outros cupins de importância econômica; pragas de insetos da ordem Thysanura tais como traça dos livros (*Lepisma saccharina* Linnaeus) e firebrat (*Thermobia domestica* Packard); pragas de insetos da ordem Mallophaga e incluindo o piolho capilar (*Pediculus humanus capitis* De Geer), piolho de corpo (*Pediculus humanus* Linnaeus), piolho de galinha (*Menacanthus stramineus* Nitzsch), piolho de cão (*Trichodectes canis* De Geer), piolho fofo de galinha (*Goniocotes gallinae* De Geer), piolho de carneiro (*Bovicola ovis* Schrank), piolho de gado de nariz curto (*Haematopinus euryesternus* Nitzsch), piolho de gado de nariz comprido (*Linognathus vituli* Linnaeus) e outros piolhos parasitas sugadores e mastigadores que atacam o homem e os animais; pragas de insetos da ordem Siphonoptera incluindo a pulga do rato oriental (*Xenopsylla cheopis* Rothschild), pulga de gato (*Ctenocephalides felis* Bouche), pulga de cão (*Ctenocephalides canis* Curtis), pulga de galinha (*Ceratophyllus gallinae* Schrank), pulga picão (*Echidnophaga gallinacea* Westwood), pulga humana (*Pulex irritans* Linnaeus) e outras pulgas que afligem mamíferos e aves. As pragas artrópodes adicionais cobertas incluem: aranhas da ordem Araneae tais como a aranha reclusa marrom (*Loxosceles reclusa* Gertsch & Mulaik) e a aranha viúva negra (*Latrodectus mactans* Fabricius) e centopéias da ordem Scutigleromorpha, tal como a centopeia doméstica (*Scutigera coleoptrata* Linnaeus).

[0192] Exemplos de pragas de invertebrados de grãos armazenados incluem broca de grãos maiores (*Prostephanus truncatus*), broca de grãos menores (*Rhyzopertha dominica*), gorgulho de arroz (*Stiophilus oryzae*), gorgulho de milho (*Stiophilus zeamais*), gorgulho de feijão-frade

(*Callosobruchus maculatus*), besouro de farinha vermelho (*Tribolium castaneum*), gorgulho de celeiro (*Stiophilus granarius*), traça indiana de refeição (*Plodia interpunctella*), besouro de farinha do mediterrâneo (*Ephestia kuhniella*) e besouro de grão plano ou enferrujado (*Cryptolestis ferrugineus*).

[0193] Os compostos da presente invenção podem ter atividade em membros das Classes Nematoda, Cestoda, Trematoda e Acanthocephala, incluindo membros economicamente importantes das ordens Strongylida, Ascaridida, Oxyurida, Rhabditida, Spirurida e Enoplida, tais como, mas não se limitando a pragas agrícolas economicamente importantes (ou seja, nematóides do nó da raiz do gênero *Meloidogyne*, nematóides de lesão do gênero *Pratylenchus*, nematóides de raiz troncada do gênero *Trichodorus*, etc.) nem às pragas para a saúde humana e animal (isto é, todos os fascíolas, tênias e lombrigas economicamente importantes, como *Strongylus vulgaris* em cavalos, *Toxocara canis* em cães, *Haemonchus contortus* em carneiros, *Dirofilaria immitis* Leidy em cães, *Anoplocephala perfoliata* em cavalos, *Fasciola hepatica* Linnaeus em ruminantes etc.).

[0194] Os compostos da invenção podem ter atividade contra pragas da ordem Lepidoptera (por exemplo, *Alabama argillacea* Hübner (lagarta da folha do algodoeiro), *Archips argyrospila* Walker (enroladeira de árvores frutíferas), *A. rosana* Linnaeus (enroladeira europeia) e outras espécies *Archips*, *Chilo suppressalis* Walker (broca do caule do arroz), *Cnaphalocrosis medinalis* Guenée (enroladeira do arroz), *Crambus caliginosellus* Clemens (lagarta tecedora de teia da raiz do milho), *Crambus teterrellus* Zincken (lagarta tecedora de teia do capim do campo), *Cydia pomonella* Linnaeus (mariposa das maçãs), *Earias insulana* Boisduval (lagarta egípcia), *Earias vittella* Fabricius (lagarta rosada), *Helicoverpa armigera* Hübner (lagarta americana), *Helicoverpa zea* Boddie (lagarta da espiga de milho), *Heliothis virescens* Fabricius (lagarta do gomo do tabaco), *Herpetogramma licarsisalis* Walker (lagarta tecedora de teia

do torrão de relva), *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (mariposa do fruto da uva), *Pectinophora gossypiella* Saunders (lagarta-de-rosa), *Phyllocnistis citrella* Stainton (lagarta mineira dos citros), *Pieris brassicae* Linnaeus (borboleta branca grande), *Pieris rapae* Linnaeus (borboleta branca pequena), *Plutella xylostella* Linnaeus (traça das crucíferas), *Spodoptera exigua* Hübner (lagarta do cartucho da beterraba), *Spodoptera litura* Fabricius (lagarta militar do tabaco, lagarta rajada), *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (lagarta do cartucho), *Trichoplusia ni* Hübner (larva de Geometrídeos do repolho) e *Tuta absoluta* Meyrick (lagarta mineira do tomate).

[0195] Os compostos da invenção têm atividade significativa em membros da ordem Homoptera incluindo: *Acyrtosiphon pisum* Harris (afídio da ervilha), *Aphis craccivora* Koch (afídio de feijão frade), *Aphis fabae* Scopoli (afídio do feijão preto), *Aphis gossypii* Glover (afídio do algodão, afídio do melão), *Aphis pomi* De Geer (afídio da maçã), *Aphis spiraecola* Patch (afídio da filipêndula), *Aulacorthum solani* Kaltenbach (afídio da dedaleira), *Chaetosiphon fragaefolii* Cockerell (afídio do morango), *Diuraphis noxia* Kurdjumov / Mordvilko (afídio do trigo russo), *Dysaphis plantaginea* Paaserini afídeos da maçã rosada), *Eriosoma lanigerum* Hausmann (afídio lanígero da macieira), *Hyalopterus pruni* Geoffroy (afídeo farinhento), *Lipaphis erysimi* Kaltenbach (afídeo do nabo), *Metopolophium dirrhodum* Walker (afídio do cereal), *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (afídio da batata), *Myzus persicae* Sulzer (afídio do pêssego-batata, afídeo verde do pessegueiro), *Nasonovia ribisnigri* Mosley (afídio do alface), *Pemphigus* spp. (afídios radiculares e afídios da galha), *Rhopalosiphum maidis* Fitch (afídio da folha do milho), *Rhopalosiphum padi* Linnaeus (pulgão da aveia), *Schizaphis graminum* Rondani (pulgão verde dos cereais), *Sitobion avenae* Fabricius (afídio do grão inglês), *Therioaphis maculata* Buckton (afídio da alfafa manchado), *Toxoptera aurantii* Boyer de Fonscolombe (afídeo dos citros pretos) e *Toxoptera citricida* Kirkaldy (afídeo dos citros marrom); *Adelges* spp.

(adelgídeos); *Phylloxera devastatrix* Pergande (filoxera da noz pecã); *Bemisia tabaci* Gennadius (mosca branca do tabaco, mosca branca da batata doce), *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (mosca branca de folha prata), *Dialeurodes citri* Ashmead (mosca branca dos citros) e *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (mosca branca de estufa); *Empoasca fabae* Harris (cigarrinha da batata), *Laodelphax striatellus* Fallen (fulgoromorfo marrom menor), *Macrolestes quadrilineatus* Forbes (gafanhoto do áster), *Nephotettix cincticeps* Uhler (gafanhoto verde), *Nephotettix nigropictus* Stål (gafanhoto do arroz), *Nilaparvata lugens* Stål (fulgoromorfo marrom), *Peregrinus maidis* Ashmead (cigarrinha-domilho), *Sogatella furcifera* Horvath (fulgoromorfo de costas brancas), *Sogatodes orizicola* Muir (delfacídeo do arroz), *Typhlocyba pomaria* McAtee (gafanhoto de maçã branco), *Erythroneoura* spp. (gafanhoto de uva); *Magiceda septendecim* Linnaeus (cigarra periódica); *Icerya purchasi* Maskell (cochonilha australiana), *Quadraspidotus perniciosus* Comstock (cochonilha de San Jose); *Planococcus citri* Risso (cochonilha farinhenta dos citros); *Pseudococcus* spp. (outro complexo de cochonilha farinhenta); *Cacopsylla pyricola* Foerster (psilídeo da pêra), *Trioza diospyri* Ashmead (psilídeo do caqui).

[0196] Os compostos desta invenção também têm atividade em membros da ordem Hemiptera incluindo: *Acrosternum hilare* Say (pentatomídeo verde), *Anasa tristis* De Geer (inseto da abóbora), *Blissus leucopterus leucopterus* Say (percevejo das gramíneas), *Cimex lectularius* Linnaeus (percevejo), *Corythuca gossypii* Fabricius (percevejo de renda do algodão), *Cyrtopeltis modesta* Distant (percevejo de tomate), *Dysdercus suturellus* Herrich-Schäffer (manchador de algodão), *Euchistus servus* Say (pentatomídeo marrom), *Euchistus variolarius* Palisot de Beauvois (pentatomídeo de uma mancha), *Graptosthetus* spp. (complexo de insetos-semente), *Halymorpha halys* Stål (percevejo marrom marmorizado), *Leptoglossus corculus* Say (inseto das sementes da folha), *Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois (percevejo da planta

manchada), *Nezara viridula* Linnaeus (pentatomídeo verde), *Oebalus pugnax* Fabricius (pentatomídeo do arroz), *Oncopeltus fasciatus* Dallas (percevejo da asclépias grande), *Pseudatomoscelis seriatus* Reuter (pulga saltona do algodão). Outras ordens de insetos controladas pelos compostos da invenção incluem Thysanoptera (por exemplo, *Frankliniella occidentalis* Pergande (tripes ocidental das flores), *Scirtothrips citri* Moulton (tripes dos citros), *Sericothrips variabilis* Beach (tripes do feijão de soja) e *Thrips tabaci* Lindeman (tripes de cebolas); e a ordem Coleoptera (por exemplo, *Leptinotarsa decemlineata* Say (besouro da batata do Colorado), *Epilachna varivestis* Mulsant (besouro do feijão mexicano) e lagartas tecedoras de teia dos gêneros *Agriotes*, *Athous* ou *Limonius*).

[0197] Note que alguns sistemas de classificação contemporâneos colocam Homoptera como uma subordem dentro da ordem Hemiptera.

[0198] É de importância a utilização de compostos desta invenção para controlar tripe ocidental das flores (*Frankliniella occidentalis*). É de importância a utilização de compostos desta invenção para controlar a cigarrinha da batata (*Empoasca fabae*). É de importância a utilização de compostos desta invenção para controlar o afídio de melão e de algodão (*Aphis gossypii*). É de importância a utilização de compostos desta invenção para o controle do afídio verde do pessegueiro (*Myzus persicae*). É de importância a utilização de compostos desta invenção para controlar a mosca branca da batata doce (*Bemisia tabaci*).

[0199] Os compostos da presente invenção também podem ser úteis para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura. Este método compreende colocar a planta de cultura (por exemplo, folhagem, flores, frutos ou raízes), ou a semente a partir da qual a planta de cultura é cultivada, em contato com um composto de Fórmula 1 em quantidade suficiente para atingir o efeito de vitalidade desejado (isto é, quantidade biologicamente eficaz). Tipicamente, o composto de Fórmula 1 é aplicado em uma composição formulada. Embora o

composto de Fórmula 1 seja freqüentemente aplicado diretamente na planta de cultura, ou em sua semente, ele também pode ser aplicado ao local da planta de cultura, ou seja, o ambiente da planta de cultura, particularmente, a porção do ambiente próxima o suficiente para permitir que o composto de Fórmula 1 migre para a planta de cultura. O local relevante para este método compreende mais comumente o meio de crescimento (isto é, meio que fornece nutrientes à planta), tipicamente o solo em que a planta é cultivada. O tratamento de uma planta de cultura para aumentar a vitalidade da planta de cultura compreende assim colocar a planta de cultura, a semente a partir da qual a planta de cultura é cultivada, ou o local da planta de cultura, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1.

[0200] O aumento da vitalidade da cultura pode resultar em um ou mais dos seguintes efeitos observados: (a) ótimo estabelecimento da cultura, como demonstrado pela excelente germinação de sementes, emergência de culturas e plantio; (b) crescimento de cultura melhorado, como demonstrado pelo crescimento rápido e robusto das folhas (por exemplo, medido pelo índice de área foliar), altura da planta, número de brotos (por exemplo, para arroz), massa de raiz e massa seca total da massa vegetativa da cultura; (c) rendimento melhorado das culturas, como demonstrado pelo tempo de floração, duração da floração, número de flores, acumulação total de biomassa (isto é, quantidade de rendimento) e/ou comercialização de frutos ou grãos do produto (isto é, qualidade de rendimento); (d) capacidade aumentada da cultura para resistir ou prevenir infecções de doenças das plantas e infestações de pragas de artrópodes, nematóides ou moluscos; e (e) maior capacidade da cultura para resistir a estresses ambientais, tais como exposição a extremos térmicos, umidade sub-ótima ou substâncias químicas fitotóxicas.

[0201] Os compostos da presente invenção podem aumentar a vitalidade das plantas tratadas em comparação com plantas não tratadas por

morte ou, de outro modo, impedindo a alimentação de pragas de invertebrados fitófagos no ambiente das plantas. Na ausência de tal controle de pragas de invertebrados fitófagos, as pragas reduzem a vitalidade das plantas através do consumo de tecidos vegetais ou seiva, ou transmitindo patógenos de plantas, como vírus. Mesmo na ausência de pragas de invertebrados fitófagos, os compostos da invenção podem aumentar a vitalidade das plantas modificando o metabolismo das plantas. Geralmente, a vitalidade de uma planta de cultura será mais significativamente aumentada tratando a planta com um composto da invenção se a planta for cultivada em um ambiente não ideal, isto é, um ambiente compreendendo um ou mais aspectos adversos à planta para alcançar o potencial genético completo que ela exibiria em um ambiente ideal.

[0202] É de notar um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura em que a planta de cultura é cultivada em um ambiente compreendendo pragas de invertebrados fitófagos. Também digno de nota é um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura em que a planta de cultura é cultivada em um ambiente que não compreende pragas de invertebrados fitófagos. Também digno de nota é um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura em que a planta de cultura é cultivada em um ambiente compreendendo uma quantidade de umidade inferior à ideal para suportar o crescimento da planta de cultura. Digno de nota é um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura em que a cultura é de arroz. Também digno de nota é um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura em que a cultura é de milho (milho). Também digno de nota é um método para aumentar a vitalidade de uma planta de cultura em que a cultura é de soja.

[0203] Os compostos desta invenção também podem ser misturados com um ou mais outros compostos ou agentes biologicamente ativos incluindo inseticidas, fungicidas, nematocidas, bactericidas, acaricidas,

herbicidas, protetores de herbicidas, reguladores de crescimento tais como inibidores de muda de insetos e estimulantes de enraizamento, quimioesterilizantes, semioquímicos, repelentes, chamarizes, feromônios, estimulantes de alimentação, outros compostos biologicamente ativos ou bactérias, vírus ou fungos entomopatogênicos para formar um pesticida multi-componente, dando um espectro ainda mais amplo de utilidade agrônômica e não-agrônômica. Assim, a presente invenção também se refere a uma composição compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos, e pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional. Para misturas da presente invenção, os outros compostos ou agentes biologicamente ativos podem ser formulados juntamente com os presentes compostos, incluindo os compostos de Fórmula 1, para formar uma pré-mistura, ou os outros compostos ou agentes biologicamente ativos podem ser formulados separadamente dos presentes compostos, incluindo os compostos da Fórmula 1, e as duas formulações combinadas em conjunto antes da aplicação (por exemplo, em um tanque de pulverização) ou, alternativamente, aplicadas em sucessão.

[0204] Exemplos de tais compostos ou agentes biologicamente ativos, com os quais os compostos desta invenção podem ser formulados, são inseticidas tais como abamectina, acefato, acequinocil, acetamiprida, acrinatrina, afidopiropeno ciclopropanocarboxilato de $[(3S,4R,4aR,6S,6aS,12R,12aS,12bS)-3-[(\text{ciclopropilcarbonil})\text{oxi}]-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b\text{-decahidro-6,12-di-hidroxi-4,6a,12b-trimetil-11-oxo-9-(3-piridinil)-2H,11H-nafto}[2,1-b]\text{pirano}[3,4-e]\text{piran-4-il}]metila$, amidoflumet, amitraz, avermectina, azadiractina, azinfos-metila, benfuracarbe, bensultap, bifentrina, bifenazato, bistrifluron, borato, buprofezina, cadusafos, carbaril, carbofuran, cartap, carzol,

clorantraniliprole, clorfenapir, clorfluazuron, clorpirifos, clorpirifos-metila, cromafenozida, clofentezina, clotianidina, ciantraniliprole (3-bromo-1-(3-cloro-2-piridinil)-*N*-[4-ciano-2-metil-6-[(metilamino)carbonil]fenil]-1*H*-pirazole-5-carboxamida), ciclaniliprole (3-bromo-*N*- [2-bromo-4-cloro-6-[[1-ciclopropiletil)amino]carbonil]fenil]-1-(3-cloro-2-piridinil)-1*H*-pirazole-5-carboxamida), cicloprotrina, ciclozapride ((5*S*,8*R*)-1-[(6-cloro-3-piridinil)metil]-2,3,5,6,7,8-hexa-hidro-9-nitro-5,8-epoxi-1*H*-imidazo[1,2-*a*]azepina) ciflumetofen, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, gama-cialotrina, lambda-cialotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromazina, deltametrina, diafentiuron, diazinona, dieldrina, diflubenzuron, dimeflutrina, dimehipo, dimetoato, dinotefuran, diofenolan, emamectina, endossulfan, esfenvalerato, etiprole, etofenprox, etoxazol, óxido de fenbutatina, fenitrotion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrina, fenvalerato, fipronil, flometoquina (2-etil-3,7-dimetil-6-[4-(trifluorometoxi)fenoxi]-4-quinolinil metil carbonato), flonicamida, flubendiamida, flucitrinato, flufenerim, flufenoxuron, flufenoxistrobina (metil (αE)-2-[[2-cloro-4-(trifluorometil)fenoxi]metil]- α -(metoximetileno)benzenoacetato), flufensulfona (5-cloro-2-[(3,4,4-trifluoro-3)-buten-1-il)sulfonil]tiazole), fluhexafon, fluopiram, flupiprole (1-[2,6-dicloro-4-(trifluorometil)fenil]-5- [(2-metil-2-propen-1-il)amino]-4-[(trifluorometil)sulfinil]-1*H*-pirazole-3-carbonitrilo), flupiradifurona (4-[[6-cloro-3-piridinil)metil](2,2-difluoroetil)amino]-2(5*H*)-furanona), fluvalinato, tau-fluvalinato, fonofos, formetanato, fostiazato, halofenozida, heptaflutrina ([2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metil 2,2-dimetil-3-[(1*Z*)-3,3,3-trifluoro-1-propen-1-il]ciclopropanocarboxilato), hexaflumuron, hexitiazox, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, sabões inseticidas, isofenfos, lufenuron, malation, meperflutrina (1*R*,3*S*)-3-(2,2-dicloroetenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de ([2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metila, metaflumizone, metaldeído, metamidofos, metidation, metiodicarb, metomila, metopreno, metoxiclor, metoflutrina, metoxifenzida, metoflutrina, monocrotofos, monofluorotrina 3-(2-

ciano-1-propen-1-il)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de ([2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metila, nicotina, nitenpiram, nitiazina, novaluron, noviflumuron, oxamil, paration, paration-metila, permetrina, forato, fosalona, fosmet, fosfamidona, pirimicarb, profenofos, proflutrina, propargite, protrifenbute, piflubumide (1,3,5-trimetil-*N*-(2-metil-1-oxopropil)-*N*-[3-(2-metilpropil)-4-[2,2,2-trifluoro-1-metoxi-1-(trifluorometil)etil]fenil]-1*H*-pirazole-4-carboxamida), pimetozina, pirafluprole, piretrina, piridaben, piridalila, pirifluquinazona, piriminostrobina ((αE)-2-[[[2-[(2,4-diclorofenil)amino]-6-(trifluorometil)-4-pirimidinil]oxi]metil]- α -(metoximetileno)benzenoacetato de metila), piriprole, piriproxifeno, rotenona, rianodina, silafluofeno, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulprofos, sulfoxaflor (*N*-[metiloxido[1-[6-(trifluorometil)-3-piridinil]etil]- λ^4 -sulfanilideno]cianamida), tebufenozide, tebufenpirad, teflubenzuron, teflutrina, terbufos, tetraclorvinfos, tetrametrina, tetrametilflutrina ([2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metil 2,2,3,3-tetrametilciclopropanocarboxilato), tetraniliprole, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tioossultap-sódio, tioazafen (3-fenil-5-(2-tienil)-1,2,4-oxadiazole), tolfenpirad, tralometrina, triazamato, triclorfon, triflumezopirim (sal interno de 2,4-dioxo-1-(5-pirimidinilmetil)-3-[3-(trifluorometil)fenil]-2*H*-pirido[1,2-*a*]pirimidínio), triflumuron, delta-endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, bactérias entomopatogênicas, vírus entomopatogênicos e fungos entomopatogênicos.

[0205] De nota são os inseticidas tais como abamectina, acetamiprida, acrinatrina, afidopiropeno, amitraz, avermectina, azadiractina, benfuracarbe, bensultap, bifentrina, buprofezina, cadusafos, carbaril, cartap, clorantraniliprole, clorfenapir, clorpirifos, clotianidina, ciantraniliprole, ciclaniliprole, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, gama-cialotrina, lambda-cialotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromazina, deltametrina, dieldrina, dinotefuran, diofenolan, emamectina, endossulfan, esfenvalerato, etiprole, etofenprox, etoxazol, fenitrotion, fenotiocarb, fenoxicarb,

fenvalerato, fipronil, flometoquina, flonicamida, flubendiamida, flufenoxuron, flufenoxistrobina, flufensulfona, flupiprole, flupiradifurona, fluvalinato, formetanato, fostiazato, heptaflutrina, hexaflumuron, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, lufenuron, meperflutrina, metaflumizone, metiodicarb, metomila, metopreno, metoxifenoazida, metoflutrina, monofluorotrina, nitenpiram, nitiazina, novaluron, oxamil, piflubumide, pimetozina, piretrina, piridaben, piridalila, piriminostrobin, piriproxifeno, rianodina, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozide, tetrametrina, tetrametilflutrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiossultap-sódio, tralometrina, triazamato, triflumezopirim, triflumuron, delta-endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, todas as cepas de *Bacillus thuringiensis* e todas as cepas do vírus de poliedrose nuclear.

[0206] Uma forma de realização de agentes biológicos para misturar com compostos desta invenção inclui bactérias entomopatogênicas, tais como *Bacillus thuringiensis*, e as delta-endotoxinas encapsuladas de *Bacillus thuringiensis*, tais como bioinseticidas MVP® e MVPII® preparados pelo processo CellCap® (CellCap®, MVP® e MVPII® são marcas registradas da Mycogen Corporation, Indianapolis, Indiana, EUA); fungos entomopatogênicos, tais como fungos da muscardina verde; e vírus entomopatogênicos (tanto de ocorrência natural como geneticamente modificados), incluindo baculovírus, vírus de poliedrose nuclear (NPV) tais como *Helicoverpa zea* nucleopolihedrovírus (HzNPV), *Anagrapha falcifera* nucleopolihedrovírus (AfNPV); e vírus da granulose (GV), tais como o vírus *Cydia pomonella* da granulose (CpGV).

[0207] De particular interesse é tal combinação em que o outro ingrediente ativo de controle de praga de invertebrado pertence a uma classe química diferente ou tem um local de ação diferente do composto de Fórmula 1. Em certos casos, uma combinação com pelo menos um outro ingrediente ativo de controle de pragas de invertebrado que tem um espectro semelhante de

controle, mas um local de ação diferente, será particularmente vantajosa para a gestão da resistência. Assim, uma composição da presente invenção pode ainda compreender uma quantidade biologicamente eficaz de pelo menos um ingrediente ativo de controle de pragas de invertebrados adicional possuindo um espectro de controle semelhante, mas pertencendo a uma classe química diferente ou possuindo um local de ação diferente. Estes compostos ou agentes biologicamente ativos adicionais incluem, mas não se limitam a, inibidores da acetilcolinesterase (AChE) tais como os carbamatos metomila, oxamila, tiodicarb, triazamato e os organofosforados clorpirifos; antagonistas de canais de cloreto controlados por GABA tais como os ciclodienos dieldrina e endosulfan, e os fenilpirazoles etiprole e fipronil; moduladores do canal de sódio tais como os piretróides bifentrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, lambda-cialotrina, cipermetrina, deltametrina, dimeflutrina, esfenvalerato, metoflutrina e proflutrina; agonistas nicotínicos de receptor acetilcolina (nAChR) tais como os neonicotinóides acetamiprida, clotianidina, dinotefuran, imidacloprid, nitenpiram, nitiazina, tiacloprid e tiametoxam e sulfoxaflor; ativadores alostéricos do receptor acetilcolina nicotínico (nAChR), tais como o espinosinas spinetoram e spinosad; ativadores do canal de cloreto tais como as avermectinas, abamectina e emamectina; imitadores de hormônios juvenis, tais como diofenolan, metopreno, fenoxicarb e piriproxifeno; bloqueadores seletivos da alimentação homoptera, como pimetrozina e flonicamida; inibidores do crescimento de ácaros tais como etoxazole; inibidores da ATP sintase mitocondrial tal como propargite; desacopladores de fosforilação oxidativa através da ruptura do gradiente de prótons tal como o clorfenapir; bloqueadores do canal do receptor nicotínico de acetilcolina (nAChR) tais como os análogos de nereistoxina cartap; inibidores da biossíntese de quitina, tais como as benzoilureias, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, noviflumuron e triflumuron e buprofezina; rompedores de muda díptera tais como ciromazina; agonistas do receptor de ecdisona, tais

como as diacilidrazinas metoxifenzida e tebufenzida; agonistas do receptor de octopamina tais como amitraz; inibidores do transporte de elétrons do complexo III mitocondrial tais como hidrametilnon; inibidores do transporte de elétrons do complexo I mitocondrial tais como piridaben; bloqueadores de canal de sódio dependentes de voltagem, como o indoxacarb; inibidores da acetil-CoA carboxilase tais como os ácidos tetrônico e tetrâmico spirodiclofen, spiromesifen e spirotetramat; inibidores do transporte de elétrons do complexo II mitocondrial, tais como os β -cetonitrilas cienopirafen e ciflumetofen; moduladores do receptor de rianidina tais como as diamidas antranílicas clorantraniliprole, ciantraniliprole e ciantraniliprole, diamidas tais como flubendiamida, e ligantes do receptor de rianodina tais como rianodina; compostos em que o local alvo responsável pela atividade biológica é desconhecido ou não caracterizado tal como azadiractina, bifenazato, piridalila, pirifluquinazona e triflumezopirim; rompedores microbianos das membranas do intestino médio de insetos, como *Bacillus thuringensis* e as delta-endotoxinas que eles produzem e *Bacillus sphaericus*; e agentes biológicos incluindo vírus de poliedrose nuclear (NPV) e outros vírus inseticidas de ocorrência natural ou geneticamente modificados.

[0208] Outros exemplos de compostos ou agentes biologicamente ativos com os quais os compostos desta invenção podem ser formulados são: fungicidas tais como acibenzolar-S-metila, aldimorf, ametocradina, amisulbrom, anilazina, azaconazol, azoxistrobina, benalaxil (incluindo benalaxil-M), benodanil, benomila, bentiavalicarb (incluindo bentiavalicarb-isopropila), benzovindiflupir, betoxazin, binapacrila, bifenila, bitertanol, bixafen, blastocidin-S, boscalide, bromuconazole, bupirimato, butiobato, carboxin, carpropamid, captafol, captan, carbendazim, cloroneb, clorotalonil, clozolinato, hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, sulfato de cobre, coumoxistrobina, ciazofamid, ciflufenamid, cimoxanil, ciproconazole, ciprodinil, diclofluanid, diclocimet, diclomezina, dicloran, dietofencarb, difenoconazol, diflumetorim, dimetirimol,

dimetomorf, dimoxistrobina, diniconazol (incluindo diniconazol-M), dinocap, ditionona, ditiolanos, dodemorf, dodina, econazol, etaconazol, edifenfos, enoxastrobina (também conhecido como enestroburina), epoxiconazol, etaboxam, etirimol, etridiazol, famoxadona, fenamidona, fenaministrobina, fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenexamida, fenoxanil, fenciclonil, fenpropidina, fenpropimorf, fenpirazamina, acetato de fentina, hidróxido de fentina, ferbam, ferimzona, flometoquina, fluazinam, fludioxonil, flufenoxistrobina, flumorf, fluopicolide, fluopiram, fluoxastrobina, fluquinconazole, flusilazole, flusulfamide, flutianil, flutolanil, flutriafol, fluxapiroxad, folpet, ftalide (também conhecido como ftalida), fuberidazole, furalaxila, furametpir, hexaconazole, himexazole, guazatina, imazalil, imibenconazol, albesilato de iminoctadina, triacetato de iminoctadina, iodcarb, ipconazol, isofetamid, iprobenfos, iprodiona, iprovalicarb, isoprotilano, isopirazam, isotianil, casugamicina, cresoxim-metila, mancozeb, mandipropamida, mandestrobina, maneb, mapanipirina, mepronil, meptildinocap, metalaxil (incluindo metalaxil-M/mefenoxam), metconazol, methasulfocarb, metiram, metominostrobin, metrafenona, miclobutanil, naftitina, neo-asozina (metanoarsonato férrico), nuarimol, octilinona, ofurace, orisastrobina, oxadixila, oxatiapiprolin, ácido oxolínico, oxpoconazole, oxicarboxina, oxitetraciclina, penconazol, pencicuron, penflufen, pentiopirad, perfurazoato, ácido fosforoso (incluindo sais do mesmo, por exemplo, fosetil-alumínio), picoxistrobina, piperalina, polioxina, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, propiconazol, propineb, proquinazida, protiocarb, protioconazol, piraclostrobina, pirametostrobin, piranoxistrobina, pirazofos, piribencarb, piributacarb, pirifenox, piriofenona, perisoxazol, pirimetanil, pirifenox, pirrolnitrina, piroquilon, quinconazole, quinmetionato, quinoxifeno, quintozeno, siltiofam, sedaxane, simeconazole, espiroxamina, estreptomicina, enxofre, tebuconazole, tebufloquin, tecloftalam, tecloftalam, tecnazene, terbinafine, tetraconazole, tiabendazole, tifulzamide, tiofanato,

tiofanato-metila, tiram, tiadinil, tolclofos-metila, tolprocarb, tolifluanida, triadimefon, triadimenol, triarimol, triazóxido, sulfato de cobre tribásico, triclopiricarb, tridemorf, trifloxistrobina, triflumizole, trimopramide triciclazole, trifloxistrobina, triforina, triticonazole, uniconazole, validamicina, valifenalato (também conhecido como valifenal), vinclozolina, zineb, ziram, zoxamida e 1-[4-[4-[5-(2,6-difluorofenil)-4,5-di-hidro-3-isoxazolil]-2-tiazolil]-1-piperidinil]-2-[5-metil-3-(trifluorometil)-1*H*-pirazol-1-il]etanona; nematocidas tais como fluopiram, spirotetramat, tiodicarb, fostiazato, abamectina, iprodiona, fluensulfona, dissulfureto de dimetila, tiozazafeno, 1,3-dicloropropeno (1,3-D), metam (sódio e potássio), dazomet, cloropicrina, fenamifos, etoprofos, cadusafos, terbufos, imiciafos, oxamil, carbofurano, tiozazafen, *Bacillus firmus* e *Pasteuria nishizawae*; bactericidas tais como estreptomicina; acaricidas tais como amitraz, quinometionato, clorobenzilato, cihexatina, dicofol, dienoclor, etoxazol, fenazaquina, óxido de fenbutatina, fenpropratrina, fenpiroximato, hexitiazox, propargite, piridaben e tebufenpirad.

[0209] Em certos casos, combinações de um composto desta invenção com outros compostos ou agentes (isto é, ingredientes ativos) biologicamente ativos (particularmente, controle de pragas de invertebrados) podem resultar em um efeito maior do que aditivo (isto é, sinérgico). Reduzir a quantidade de ingredientes ativos liberada no meio ambiente e, ao mesmo tempo, garantir o controle eficaz de pragas é sempre desejável. Quando o sinergismo de ingredientes ativos de controle de pragas de invertebrados ocorre a taxas de aplicação proporcionando níveis agronomicamente satisfatórios de controle de pragas de invertebrados, tais combinações podem ser vantajosas para reduzir o custo de produção da cultura e diminuir a carga ambiental.

[0210] Os compostos desta invenção e composições dos mesmos podem ser aplicados a plantas geneticamente transformadas para expressar proteínas tóxicas a pragas de invertebrados (tais como delta-endotoxinas de

Bacillus thuringiensis). Tal aplicação pode fornecer um espectro mais amplo de proteção de plantas e ser vantajosa para o gerenciamento de resistência. O efeito dos compostos de controle de pragas de invertebrados aplicados exógenamente desta invenção pode ser sinérgico com as proteínas de toxina expressas.

[0211] Referências gerais para estes defensivos agrícolas (ou seja, inseticidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas, herbicidas e agentes biológicos) incluem *The Pesticide Manual*, 13ª Edição, C.D.S Tomlin, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, Reino Unido, 2003 e *The BioPesticide Manual*, 2ª Edição, LG Copping, Ed., British Crop Protection Council, Farnham, Surrey, Reino Unido, 2001.

[0212] As pragas de invertebrados são controladas em aplicações agronômicas e não agronômicas pela aplicação de um ou mais compostos desta invenção, tipicamente na forma de uma composição, em uma quantidade biologicamente eficaz, ao ambiente das pragas, incluindo o local de infestação agronômico e/ou não agronômico, à área a ser protegida, ou diretamente sobre as pragas a serem controladas.

[0213] Assim, a presente invenção compreende um método para controlar uma praga de invertebrados em aplicações agronômicas e/ou não agronômicas, compreendendo colocar a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um ou mais dos compostos da invenção, ou com uma composição compreendendo pelo menos um desses compostos, ou uma composição compreendendo pelo menos um desses compostos e uma quantidade biologicamente eficaz de pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional. Exemplos de composições adequadas compreendendo um composto da invenção e uma quantidade biologicamente eficaz de pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional incluem composições granulares, em que o

composto ativo adicional está presente no mesmo grânulo que o composto da invenção ou em grânulos separados daqueles do composto da invenção.

[0214] Para conseguir o contato com um composto ou composição da invenção para proteger uma cultura de campo de pragas de invertebrados, o composto ou composição é tipicamente aplicado à semente da cultura antes da plantação, à folhagem (por exemplo, folhas, caules, flores, frutos) de plantas de cultura, ou ao solo ou outro meio de crescimento antes ou depois da cultura ser plantada.

[0215] Uma forma de realização de um método de contato é por pulverização. Alternativamente, uma composição granular compreendendo um composto da invenção pode ser aplicada à folhagem da planta ou ao solo. Os compostos desta invenção podem também ser eficazmente distribuídos através da absorção da planta por contato da planta com uma composição compreendendo um composto desta invenção aplicado como um encharcamento do solo de uma formulação líquida, uma formulação granular no solo, um tratamento em viveiro ou uma imersão de transplantes. É digna de nota uma composição da presente invenção sob a forma de uma formulação líquida para encharcamento do solo. Também digno de nota é um método para controlar uma praga de invertebrados compreendendo colocar a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto da presente invenção ou com uma composição compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto da presente invenção. Também digno de nota é este método em que o ambiente é o solo e a composição é aplicada ao solo como uma formulação de encharcamento do solo. Também digno de nota é que os compostos desta invenção são também eficazes por aplicação localizada no local de infestação. Outros métodos de contato incluem a aplicação de um composto ou uma composição da invenção por pulverização direta e residual, pulverização aérea, géis, revestimentos de

sementes, microencapsulações, absorção sistêmica, iscas, etiquetas de orelha, bolos, nebulizadores, fumigantes, aerossóis, poeiras e muitos outros. Uma forma de realização de um método de contato é um grânulo, bastão ou comprimido de fertilizante dimensionalmente estável compreendendo um composto ou composição da invenção. Os compostos desta invenção podem também ser impregnados em materiais para o fabrico de dispositivos de controle de invertebrados (por exemplo, redes para insetos).

[0216] Os compostos da invenção são úteis no tratamento de todas as plantas, partes de plantas e sementes. Variedades de plantas e sementes e cultivares podem ser obtidos por métodos convencionais de propagação e reprodução ou por métodos de engenharia genética. Plantas ou sementes geneticamente modificadas (plantas ou sementes transgênicas) são aquelas em que um gene heterólogo (transgene) foi integrado de forma estável ao genoma da planta ou da semente. Um transgene que é definido por sua localização particular no genoma da planta é chamado de transformação ou evento transgênico.

[0217] Cultivares de plantas e sementes geneticamente modificados que podem ser tratados de acordo com a invenção incluem aqueles que são resistentes contra um ou mais estresses bióticos (pragas, tais como nematóides, insetos, ácaros, fungos, etc.) ou estresses abióticos (seca, temperatura fria, salinidade do solo etc.), ou que contenham outras características desejáveis. Plantas e sementes podem ser geneticamente modificadas para exibir características de, por exemplo, tolerância a herbicida, resistência a insetos, perfis de óleo modificados ou tolerância à seca.

[0218] O tratamento de plantas e sementes geneticamente modificadas com compostos da invenção pode resultar em efeitos superaditivos ou sinérgicos. Por exemplo, a redução nas taxas de aplicação, alargamento do espectro de atividade, tolerância aumentada a estresses bióticos / abióticos ou

estabilidade de armazenagem melhorada podem ser maiores do que o esperado a partir de apenas efeitos aditivos simples da aplicação de compostos da invenção em plantas e sementes geneticamente modificadas.

[0219] Os compostos desta invenção são também úteis em tratamentos de sementes para proteger sementes de pragas de invertebrados. No contexto da presente divulgação e reivindicações, tratar uma semente significa colocar a semente em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto desta invenção, que é tipicamente formulado como uma composição da invenção. Este tratamento de sementes protege as sementes das pragas de solo de invertebrados e geralmente também pode proteger as raízes e outras partes da planta em contato com o solo da plântula que se desenvolve a partir da semente em germinação. O tratamento de sementes pode também proporcionar proteção da folhagem por translocação do composto desta invenção ou um segundo ingrediente ativo dentro da planta em desenvolvimento. Os tratamentos de sementes podem ser aplicados a todos os tipos de sementes, incluindo aquelas, a partir das quais, plantas geneticamente transformadas para expressar características especializadas germinarão. Exemplos representativos incluem aqueles que expressam proteínas tóxicas para pragas de invertebrados, tais como a toxina de *Bacillus thuringiensis* ou aquelas que expressam resistência a herbicidas tais como glifosato acetiltransferase, que proporciona resistência ao glifosato. Os tratamentos de sementes com compostos desta invenção podem também aumentar a vitalidade das plantas que crescem a partir da semente.

[0220] Um método de tratamento de sementes é pulverizando ou polvilhando a semente com um composto da invenção (isto é, como uma composição formulada) antes de plantar as sementes. Composições formuladas para tratamento de sementes geralmente compreendem um formador de filme ou agente adesivo. Por conseguinte, tipicamente, uma composição de

revestimento de sementes da presente invenção compreende uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou sal do mesmo, e um formador de filme ou agente adesivo. A semente pode ser revestida pulverizando um concentrado de suspensão fluida diretamente em um leito de revolução de sementes e, em seguida, secando as sementes. Alternativamente, outros tipos de formulação, tais como pós umedecidos, soluções, suspoemulsões, concentrados emulsionáveis e emulsões em água podem ser pulverizados na semente. Este processo é particularmente útil para aplicar revestimentos de filme em sementes. Várias máquinas e processos de revestimento estão disponíveis para um técnico no assunto. Processos adequados incluem os listados em P. Kusters et al., *Seed Treatment: Progress and Prospects*, 1994, BCPC Monograph No. 57, e referências listadas ali.

[0221] Os compostos de Fórmula 1 e as suas composições, tanto isoladamente como em combinação com outros inseticidas, nematicidas e fungicidas, são particularmente úteis no tratamento de sementes para culturas incluindo, mas não limitadas a milho ou milho, soja, algodão, cereais (por exemplo, trigo, aveia, cevada, centeio e arroz), batatas, vegetais e colza.

[0222] Outros inseticidas com os quais os compostos de Fórmula 1 podem ser formulados para proporcionar misturas úteis no tratamento de sementes incluem abamectina, acetamiprida, acrinatrina, amitraz, avermectina, azadiractina, bensultap, bifentrina, buprofezina, cadusafos, carbaril, carbofuran, cartap, clorantraniliprole, clorfenapir, clorpirifos, clotianidina, ciantraniliprole, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, gama-cialotrina, lambda-cialotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromazina, deltametrina, dieldrina, dinotefuran, diofenolan, emamectina, endossulfan, esfenvalerato, etiprole, etofenprox, etoxazol, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerato, fipronil, flonicamida, flubendiamida, flufenoxuron, fluvalinato, formetanato, fostiazato, hexaflumuron, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, lufenuron,

metaflumizone, metiocarb, metomila, metopreno, metoxifeno, nitenpiram, nitiazina, novaluron, oxamil, pimetozina, piretrina, piridaben, piridalila, piriproxifeno, rianodina, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozide, tetrametrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tioissultap-sódio, tralometrino, triazamato, triflumuron, delta-endotoxinas de *Bacillus thuringiensis*, todas as cepas de *Bacillus thuringiensis* e todas as cepas de vírus de poliedrose nuclear.

[0223] Os fungicidas com os quais os compostos de Fórmula 1 podem ser formulados para proporcionar misturas úteis no tratamento de sementes incluem amisulbrom, azoxistrobina, boscalide, carbendazim, carboxin, cimoxanil, ciproconazole, difenoconazol, dimetomorf, fluazinam, fludioxonil, fluquinconazole, fluopicolide, fluoxastrobina, flutriafol, fluxapiroxad, ipconazol, iprodiona, metalaxil, mefenoxam, metconazol, miclobutanil, paclobutrazole, penflufen, picoxistrobina, protioconazol, piraclostrobina, sedaxane, siltiofam, tebuconazole, tiabendazole, tiofanato-metila, tiram, trifloxistrobina e triticonazole.

[0224] Composições compreendendo compostos de Fórmula 1 úteis para o tratamento de sementes podem compreender adicionalmente bactérias e fungos que possuem a capacidade de proporcionar proteção contra os efeitos nocivos de fungos ou bactérias patogênicos de plantas e/ou animais nascidos no solo, tais como nematóides. As bactérias que exibem propriedades nematicidas podem incluir, mas não estão limitadas a *Bacillus firmus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* e *Pasteuria penetrans*. Uma cepa de *Bacillus firmus* adequada é a cepa CNCM I-1582 (GB-126) que está comercialmente disponível como BioNem™. Uma cepa de *Bacillus cereus* adequada é a cepa NCMM I-1592. Ambas as cepas de *Bacillus* são reveladas no documento US 6,406,690. Outras bactérias adequadas que exibem atividade nematicida são *B. amyloliquefaciens* IN937a e *B. subtilis* cepa GB03. As bactérias que exibem propriedades fungicidas podem incluir, mas não estão limitadas a cepa GB34 de

B. pumilus. Espécies de fungos que exibem propriedades nematicidas podem incluir, mas não estão limitadas a *Myrothecium verrucaria*, *Paecilomyces lilacinus* e *Purpureocillium lilacinum*.

[0225] Os tratamentos de sementes podem também incluir um ou mais agentes nematicidas de origem natural, tais como a proteína eliciadora chamada harpina, que é isolada de certos agentes patogênicos de plantas bacterianos, tais como *Erwinia amylovora*. Um exemplo é a tecnologia de tratamento de sementes Harpin-N-Tek disponível como N-Hibit™ Gold CST.

[0226] Os tratamentos de sementes também podem incluir uma ou mais espécies de bactérias nodulantes da raiz da leguminosa, como a bactéria fixadora de nitrogênio microsimbótica *Bradyrhizobium japonicum*. Estes inoculantes podem opcionalmente incluir um ou mais lipo-quitoooligosacarídeos (LCOs), que são fatores de nodulação (Nod) produzidos por bactérias rhizobia durante o início da formação de nódulos nas raízes das leguminosas. Por exemplo, a tecnologia de tratamento de sementes da marca Optimize® incorpora o LCO Promoter Technology™ em combinação com um inoculante.

[0227] Os tratamentos de sementes também podem incluir uma ou mais isoflavonas que podem aumentar o nível de colonização das raízes por fungos micorrízicos. Os fungos micorrízicos melhoram o crescimento das plantas aumentando a absorção de nutrientes pela raiz, tais como água, sulfatos, nitratos, fosfatos e metais. Exemplos de isoflavonas incluem, mas não estão limitados a genisteína, biochanina A, formononetina, daidzeína, gliciteína, hesperetina, naringenina e pratenseína. A formononetina está disponível como um ingrediente ativo em produtos inoculantes micorrízicos, como o PHC Colonize® AG.

[0228] Os tratamentos de sementes também podem incluir um ou mais ativadores de plantas que induzem resistência adquirida sistêmica em plantas após contato com um patógeno. Um exemplo de um ativador de plantas

que induz esses mecanismos de proteção é o acibenzolar-S-metila.

[0229] A semente tratada compreende tipicamente um composto da presente invenção em uma quantidade de cerca de 0,1 g a 1 kg por 100 kg de semente (isto é, de cerca de 0,0001 a 1% em peso da semente antes do tratamento). Uma suspensão fluida formulada para tratamento de sementes compreende tipicamente de cerca de 0,5 a cerca de 70% do ingrediente ativo, de cerca de 0,5 a cerca de 30% de um adesivo filmogênico, de cerca de 0,5 a cerca de 20% de um agente dispersante, de 0 a cerca de 5% de um espessante, de 0 a cerca de 5% de um pigmento e/ou corante, de 0 a cerca de 2% de um agente antiespumante, de 0 a cerca de 1% de um conservante, e de 0 a cerca de 75% de um diluente líquido volátil.

[0230] Os compostos desta invenção podem ser incorporados em uma composição de isca que é consumida por uma praga de invertebrados ou usada dentro de um dispositivo tal como uma armadilha, estação de isca e semelhantes. Tal composição de isca pode estar na forma de grânulos que compreendem (a) ingredientes ativos, nomeadamente uma quantidade biologicamente eficaz de um composto de Fórmula 1, um *N*-óxido ou sal do mesmo; (b) um ou mais materiais alimentares; opcionalmente (c) um chamariz, e opcionalmente (d) um ou mais umectantes. São dignos de nota os grânulos ou composições de isca que compreendem entre cerca de 0,001 a 5% de ingredientes ativos, cerca de 40 a 99% de material alimentar e/ou chamariz; e opcionalmente cerca de 0,05 a 10% de umectantes, que são eficazes no controle de pragas de invertebrados do solo a taxas de aplicação muito baixas, particularmente em doses de ingrediente ativo que são letais por ingestão e não por contato direto. Alguns materiais alimentares podem funcionar como fonte de alimento e como chamariz. Os materiais alimentares incluem carboidratos, proteínas e lipídios. Exemplos de materiais alimentares são farinha de legumes, açúcar, amidos, gordura animal, óleo vegetal, extratos de levedura e sólidos de

leite. Exemplos de chamariz são odorizantes e aromatizantes, tais como extratos de frutas ou plantas, perfume, ou outro componente animal ou vegetal, feromônios ou outros agentes conhecidos por atrair uma praga alvo de invertebrados. Exemplos de umectantes, isto é, agentes de retenção de umidade, são glicóis e outros polióis, glicerina e sorbitol. É digno de nota uma composição de isca (e um método que utiliza tal composição de isca) usada para controlar pelo menos uma praga de invertebrados selecionada a partir do grupo que consiste em formigas, cupins e baratas. Um dispositivo para controlar uma praga de invertebrados pode compreender a presente composição de isca e um alojamento adaptado para receber a composição de isca, em que o alojamento tem pelo menos uma abertura dimensionada para permitir que a praga de invertebrados atravesse a abertura, de modo que a praga de invertebrados possa ter acesso à composição de isca a partir de uma localização fora do alojamento, e em que o alojamento é adicionalmente adaptado para ser colocado dentro ou perto de um local de atividade potencial ou conhecida para a praga de invertebrados.

[0231] Uma forma de realização da presente invenção se refere a um método para controlar pragas de invertebrados, compreendendo a diluição da composição pesticida da presente invenção (um composto de Fórmula 1 formulado com tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos ou uma mistura formulada de um composto de Fórmula 1 e pelo menos um outro pesticida) com água e, opcionalmente, adicionando um adjuvante para formar uma composição diluída, e colocando a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade eficaz de dita composição diluída.

[0232] Embora uma composição de pulverização formada por diluição com água, uma concentração suficiente da presente composição pesticida pode proporcionar eficácia suficiente para controlar pragas de invertebrados, produtos adjuvantes formulados separadamente podem também

ser adicionados a misturas de tanque de pulverização. Esses adjuvantes adicionais são comumente conhecidos como “adjuvantes de pulverização” ou “adjuvantes de mistura em tanque”, e incluem qualquer substância misturada em um tanque de pulverização para melhorar o desempenho de um pesticida ou alterar as propriedades físicas da mistura de pulverização. Os adjuvantes podem ser tensoativos, agentes emulsionantes, óleos de culturas à base de petróleo, óleos de sementes derivados de culturas, acidificantes, tampões, espessantes ou agentes antiespuma. Os adjuvantes são utilizados para melhorar a eficácia (por exemplo, disponibilidade biológica, adesão, penetração, uniformidade de cobertura e durabilidade da proteção) ou minimizar ou eliminar problemas de aplicação de pulverização associados a incompatibilidade, formação de espuma, correnteza, evaporação, volatilização e degradação. Para obter um desempenho ideal, os adjuvantes são selecionados com relação às propriedades do ingrediente ativo, formulação e alvo (por exemplo, culturas, pragas de insetos).

[0233] Entre os adjuvantes de pulverização, os óleos incluindo óleos de cultura, concentrados de óleo de cultura, concentrados de óleo vegetal e concentrados de óleo de semente metilados são mais comumente usados para melhorar a eficácia de pesticidas, possivelmente por promover depósitos de pulverização mais regulares e uniformes. Em situações em que a fitotoxicidade potencialmente causada por óleos ou outros líquidos imiscíveis em água é preocupante, as composições para pulverização preparadas a partir da composição da presente invenção geralmente não conterão adjuvantes de pulverização à base de óleo. Contudo, em situações em que a fitotoxicidade causada por adjuvantes de pulverização à base de óleo é comercialmente insignificante, as composições de pulverização preparadas a partir da composição da presente composição também podem conter adjuvantes de pulverização à base de óleo, o que potencialmente pode aumentar ainda mais o controle de pragas de invertebrados, bem como resistência à chuva.

[0234] Os produtos identificados como “óleo de cultura” normalmente contêm 95 a 98% de óleo de petróleo à base de parafina ou nafta e 1 a 2% de um ou mais tensoativos atuando como emulsionantes. Os produtos identificados como “concentrados de óleo de cultura” normalmente consistem em 80 a 85% de óleo à base de petróleo emulsionável e 15 a 20% de tensoativos não iônicos. Produtos corretamente identificados como “concentrados de óleo vegetal” normalmente consistem em 80 a 85% de óleo vegetal (ou seja, óleo de semente ou fruta, mais comumente de algodão, linhaça, soja ou girassol) e 15 a 20% de tensoativos não iônicos. O desempenho adjuvante pode ser melhorado substituindo o óleo vegetal por ésteres metílicos de ácidos graxos que são tipicamente derivados de óleos vegetais. Exemplos de concentrados de óleo de semente metilados incluem MSO[®] Concentrate (UAP-Loveland Products, Inc.) e Premium MSO Methylated Spray Oil (Helena Chemical Company).

[0235] A quantidade de adjuvantes adicionados a misturas de pulverização geralmente não excede cerca de 2,5% em volume, e mais tipicamente a quantidade é de cerca de 0,1 a cerca de 1% em volume. As taxas de aplicação dos adjuvantes adicionados às misturas de pulverização são tipicamente entre cerca de 1 e 5 litros por hectare. Exemplos representativos de adjuvantes de pulverização incluem: Adigor[®] (Syngenta) 47% de óleo de colza metilado em hidrocarbonetos líquidos, Silwet[®] (Helena Chemical Company) óxido de polialquileno modificado heptametiltrissiloxano e Assist[®] (BASF) 17% de mistura de tensoativo em 83% de óleo mineral à base de parafina.

[0236] Os compostos desta invenção podem ser aplicados sem outros adjuvantes, mas na maioria das vezes a aplicação será de uma formulação compreendendo um ou mais ingredientes ativos com veículos, diluentes e tensoativos adequados e possivelmente em combinação com um alimento dependendo do uso final contemplado. Um método de aplicação envolve a pulverização de uma dispersão em água ou solução oleosa refinada

de um composto da presente invenção. Combinações com óleos de pulverização, concentrações de óleo de pulverização, adesivos espalhadores, adjuvantes, outros solventes e sinergistas, tais como butóxido de piperonila, muitas vezes aumentam a eficácia do composto. Para usos não agonômicos, tais pulverizadores podem ser aplicados a partir de recipientes de pulverização, tais como uma lata, uma garrafa ou outro recipiente, quer por meio de uma bomba, quer libertando a partir de um recipiente pressurizado, por exemplo, uma lata de pulverização de aerossol pressurizado. Tais composições de pulverização podem assumir várias formas, por exemplo, pulverizada, névoas, espumas, fumos ou nevoeiro. Tais composições de pulverização podem, assim, compreender ainda propulsores, agentes espumantes etc., conforme seja o caso. É digna de nota uma composição de pulverização compreendendo uma quantidade biologicamente eficaz de um composto ou uma composição da presente invenção e um veículo. Uma forma de realização de tal composição de pulverização compreende uma quantidade biologicamente eficaz de um composto ou uma composição da presente invenção e um propulsor. Propulsores representativos incluem, mas não estão limitados a metano, etano, propano, butano, isobutano, buteno, pentano, isopentano, neopentano, penteno, hidrofluorcarbonetos, clorofluorcarbonetos, éter dimetílico e misturas dos anteriores. É digna de nota uma composição de pulverização (e um método que utiliza tal composição de pulverização dispensada a partir de um recipiente de pulverização) utilizada para controlar pelo menos uma praga de invertebrados selecionada a partir do grupo consistindo em mosquitos, moscas pretas, moscas estáveis, moscas de veados, moscas de cavalo, vespas, jaquetas amarelas, vespões, carrapatos, aranhas, formigas, mosquitos e semelhantes, incluindo individualmente ou em combinações.

[0237] Os seguintes testes demonstram a eficácia de controle dos compostos desta invenção em pragas específicas. “Eficácia de controle”

representa a inibição do desenvolvimento de pragas de invertebrados (incluindo mortalidade) que causa uma alimentação significativamente reduzida. A proteção do controle de pragas proporcionada pelos compostos não está limitada, contudo, a estas espécies. Veja Tabelas de Índices A a G para descrições de compostos.

EXEMPLOS BIOLÓGICOS DA INVENÇÃO

FORMULAÇÃO E METODOLOGIA DE PULVERIZAÇÃO PARA TESTES A A G

[0238] Os compostos de teste foram formulados usando uma solução contendo 10% de acetona, 90% de água e 300 ppm de tensoativo não iônico Activator 90® (Loveland Products, Loveland, Colorado, EUA). Os compostos formulados foram aplicados em 1 mL de líquido através de um difusor posicionado 1,27 cm (0,5 polegadas) acima do topo de cada unidade de teste. Os compostos de teste foram pulverizados nas taxas indicadas e cada teste foi replicado três vezes.

TESTE A

[0239] Para avaliar o controle da traça das crucíferas (*Plutella xylostella* (L.)), a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de mostarda de 12 a 14 dias de idade dentro. Este foi pré-infestado com ~ 50 larvas neonatais que foram distribuídas na unidade de teste através de grãos de sabugo de milho utilizando um inoculador. As larvas se moveram para a planta de teste depois de serem distribuídas na unidade de teste.

[0240] Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após pulverização do composto de teste formulado, cada unidade de teste foi deixada secar durante 1 hora e depois foi colocada uma tampa preta com tela no topo. As unidades de teste foram mantidas durante 6 dias em uma câmara de crescimento a 25 °C e 70% de umidade relativa. O dano à alimentação das plantas foi então avaliado visualmente com base na folhagem

consumida, e as larvas foram avaliadas quanto à mortalidade.

[0241] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes proporcionaram níveis muito bons a excelentes de eficácia de controle (40% ou menos de danos à alimentação e/ou 100% de mortalidade): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 139, 141, 142, 150, 151, 152, 153, 154 e 155.

[0242] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes forneceram níveis muito bons a excelentes de eficácia de controle (40% ou menos de danos à alimentação e/ou 100% de mortalidade): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 81, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 111, 113, 114, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 139, 150 e 151.

TESTE B

[0243] Para avaliar o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)), a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de milho com 4 a 5 dias de idade dentro. Este foi pré-infestado com 10 a 15 larvas de 1 dia de idade em um pedaço de dieta de insetos.

[0244] Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após pulverização do composto de teste formulado, as unidades de teste foram mantidas em uma câmara de crescimento por 6 dias a 25 °C e 70% de umidade relativa. O dano à alimentação das plantas foi então

avaliado visualmente com base na folhagem consumida, e as larvas foram avaliadas quanto à mortalidade.

[0245] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes proporcionaram níveis de eficácia de controle muito bons a excelentes (40% ou menos de danos à alimentação e/ou 100% de mortalidade): 2, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 42, 43, 46, 47, 48, 50, 53, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 77, 81, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 104, 106, 114, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 151 e 154.

[0246] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes forneceram níveis de eficácia de controle muito bons a excelentes (40% ou menos de danos à alimentação e/ou 100% de mortalidade): 5, 7, 8, 21, 25, 48, 57, 62, 63, 65, 72, 92, 93, 94, 96, 120, 121, 122, 123, 124, 130, 151 e 154.

TESTE C

[0247] Para avaliar o controle da cigarrinha-do-milho (*Peregrinus maidis* (Ashmead)) através de meios de contato e/ou sistêmico, a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de milho com 3 a 4 dias de idade dentro. Foi adicionada areia branca na parte superior do solo antes da aplicação do composto de teste.

[0248] Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após a pulverização do composto de teste formulado, as unidades de teste foram deixadas secar por 1 hora antes de serem pós-infestadas com ~ 15 a 20 ninfas (18 a 21 dias de idade). Uma tampa preta com tela foi colocada no topo de cada unidade de teste, e as unidades de teste foram mantidas por 6 dias em uma câmara de crescimento a 22-24 °C e 50-70% de umidade relativa. Cada unidade de teste foi então avaliada visualmente quanto à mortalidade de insetos.

[0249] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 3, 4, 6, 7, 10, 15, 16, 18, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 56, 57, 58, 61, 66, 67, 72, 75, 81, 90, 98, 104, 110, 111, 113, 114, 117, 118, 120, 122, 125, 127, 133, 135, 139 e 149.

[0250] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 3, 6, 10, 16, 27, 28, 29, 30, 32, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 58, 61, 66, 72, 76, 81, 90, 94, 98, 104, 110, 111, 113, 120, 122 e 149.

TESTE D

[0251] Para avaliar o controle da cigarrinha da batata (*Empoasca fabae* (Harris)) através de meios de contato e/ou sistêmico, a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de feijão Soleil com 5 a 6 dias de idade (folhas primárias surgiram) no interior. Foi adicionada areia branca na parte superior do solo e uma das folhas primárias foi cortada antes da aplicação do composto de teste.

[0252] Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após a pulverização do composto de teste formulado, as unidades de teste foram deixadas secar por 1 hora antes de serem pós-infestadas com 5 cigarrinhas da batata (adultos de 18 a 21 dias de idade). Uma tampa preta com tela foi colocada no topo da unidade de teste e as unidades de teste foram mantidas por 6 dias em uma câmara de crescimento a 20 °C e 70% de umidade relativa. Cada unidade de teste foi então avaliada visualmente quanto à mortalidade de insetos.

[0253] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 16, 18, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 71, 72, 75, 76, 77, 79, 81,

84, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 117, 118, 119, 120, 122, 124, 125, 127, 131, 135, 139, 145, 146 e 149.

[0254]Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 2, 3, 5, 6, 11, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 57, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 75, 76, 77, 79, 81, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 101, 106, 109, 114, 117, 118, 119, 120, 122, 124, 125, 126, 127 e 139.

TESTE E

[0255]Para avaliar o controle do afídio verde do pessegueiro (*Myzus persicae* (Sulzer)) através de meios de contato e/ou sistêmico, a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de rabanete de 12 a 15 dias de idade dentro. Este foi pré-infestado colocando, em uma folha da planta de teste, 30 a 40 afídios em um pedaço de folha cortado de uma planta de cultura (método de folha cortada). Os afídios se moveram para a planta de teste quando o pedaço de folha foi dessecado. Após a pré-infestação, o solo da unidade de teste foi coberto com uma camada de areia.

[0256]Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após pulverização do composto de teste formulado, cada unidade de teste foi deixada secar durante 1 hora e depois foi colocada uma tampa preta com tela no topo. As unidades de teste foram mantidas durante 6 dias em uma câmara de crescimento de 19 a 21 °C e 50 a 70% de umidade relativa. Cada unidade de teste foi então avaliada visualmente quanto à mortalidade de insetos.

[0257]Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 3, 11, 16, 46, 76, 98, 109, 110, 111, 113, 114, 127 e 149.

[0258] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 3 e 76.

TESTE F

[0259] Para avaliar o controle do afídio do algodão e do melão (*Aphis gossypii* (Glover)) através de meios de contato e/ou sistêmico, a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de quiabo com 5 dias de idade dentro. Este foi pré-infestado com 30 a 40 insetos em um pedaço de folha de acordo com o método de folha cortada, e o solo da unidade de teste foi coberto com uma camada de areia.

[0260] Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após a pulverização, as unidades de teste foram mantidas em uma câmara de crescimento por 6 dias a 19 °C e umidade relativa de 70%. Cada unidade de teste foi então avaliada visualmente quanto à mortalidade de insetos.

[0261] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 3, 25, 27, 30, 33, 50, 51, 57, 64, 76, 93, 94, 97, 98, 108, 110, 111, 113, 127, 133 e 135.

[0262] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes resultaram em pelo menos 80% de mortalidade: 1, 3 e 76.

TESTE G

[0263] Para avaliar o controle de tripes ocidental das flores (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) através de meios de contato e/ou sistêmico, a unidade de teste consistiu em um pequeno recipiente aberto com uma planta de feijão Soleil de 5 a 7 dias de idade dentro.

[0264] Os compostos de teste foram formulados e pulverizados a 250 e/ou 50 ppm. Após a pulverização, as unidades de teste foram deixadas secar por 1 hora e, em seguida, cerca de 60 tripes (adultos e ninfas) foram adicionados a cada unidade. Uma tampa preta com tela foi colocada no topo e as unidades de teste foram mantidas por 6 dias a 25 °C e umidade relativa de

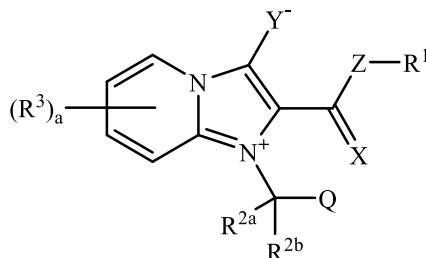
45 a 55%. Cada unidade de teste foi então avaliada visualmente quanto a danos às plantas e mortalidade de insetos.

[0265] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 250 ppm, os seguintes forneceram níveis muito bons a excelentes de eficácia de controle (30% ou menos de danos à planta e/ou 100% de mortalidade): 1, 3, 6 e 76.

[0266] Dos compostos de Fórmula 1 testados a 50 ppm, os seguintes forneceram níveis muito bons a excelentes de eficácia de controle (30% ou menos de danos à planta e/ou 100% de mortalidade): 1 e 3.

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSTO, caracterizado por ser de fórmula 1, tendo uma estrutura de fórmula 1-1, ou um *N*-óxido ou um sal do mesmo,

**1-1**

em que

X é O;

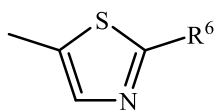
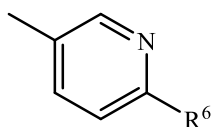
Y é O;

Z é uma ligação direta;

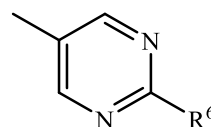
R¹ é fenila ou piridinila, cada uma não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴;

R²ᵃ e R²ᵇ são H;

Q é

**Q-1****Q-2**

or

**Q-3**

cada R³ é, independentemente, halogênio, ciano, hidróxi, amino, nitro, C(=O)OH, C(=O)NH₂, SO₂NH₂, alquila C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄, alquenila C₂-C₄, haloalquenila C₂-C₄, alquinila C₂-C₄, cicloalquila C₃-C₇, halocicloalquila C₃-C₇, alquilocicloalquila C₄-C₈, haloalquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, halocicloalquilalquila C₄-C₈, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alcoxycarbonila C₂-C₆, haloalcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarbonila C₂-C₆ ou haloalquilcarbonila C₂-C₆;

cada R⁴ é, independentemente, halogênio, ciano, hidróxi, amino,

nitro, SF₅, OCN, SCN, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=S)NH₂, SO₂NH₂, C(=O)R¹³, C(=O)OR¹³, NHR¹³, NR¹³R¹⁴, C(=O)NR¹⁶R¹⁴, C(=S)NR¹⁶R¹⁴, SO₂NR¹⁶R¹⁴, OC(=O)R¹⁶, OC(=O)OR¹³, OC(=O)NR¹⁶R¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)R¹⁶, N(R¹⁶)C(=O)OR¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)NR¹⁶R¹⁷, OSO₂R¹³, OSO₂NR¹⁶R¹⁷, NR¹⁶SO₂R¹³, NR¹⁶SO₂NR¹⁶R¹⁷, Si(R¹³R¹⁴R¹⁵), C(=NR¹⁶)R¹⁷, C(=NOR¹⁶)R¹⁷, C(=NNR¹⁶R¹⁷)R¹⁸, C(=NN(C(=O)R¹⁴)R¹⁶)R¹⁷, C(=NN(C(=O)OR¹⁴)R¹⁶)R¹⁷, C(=NN(C(=O)NR¹⁶R¹⁷)R¹⁶)R¹⁷, C(=NOR¹⁶)NR¹⁶R¹⁷, ON=CR¹⁶R¹⁷, ONR¹⁶R¹⁷, S(=O)(=NR¹⁶)R¹⁷, SO₂NR¹⁶C(=O)NR¹⁷R¹⁸, P(=X²)R¹³R¹⁴, OP(=X²)R¹³R¹⁴, OP(=X²)(OR¹³)R¹⁴, OP(=X²)(OR¹³)OR¹⁴, N=CR¹⁶R¹⁷, NR¹⁶N=CR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶NR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶C(=X²)NR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶C(=NR¹⁶)NR¹⁷R¹⁸, NR¹⁶NR¹⁶C(=X²)NR¹⁷R¹⁸ ou NR¹⁶NR¹⁶SO₂NR¹⁷R¹⁸; ou

cada R⁴ é, independentemente, alquila C₁-C₈, alquenila C₂-C₈, alquinila C₂-C₈, cicloalquila C₃-C₁₀, alquilocicloalquila C₄-C₁₀, cicloalquilalquila C₄-C₁₀, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₄, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₈, alcoxi C₁-C₈, cicloalcoxi C₃-C₈, cicloalquilalcoxi C₄-C₁₀, cicloalcoxialquila C₃-C₁₀, cicloalcoxialcoxi C₃-C₁₀, alqueniloxi C₂-C₈, alquiniloxi C₂-C₈, alquiltio C₁-C₈, alquilsulfinila C₁-C₈, alquilsulfonila C₁-C₈, cicloalquiltio C₃-C₈, cicloalquilsulfinila C₃-C₈, cicloalquilsulfonila C₃-C₈, cicloalquilalquiltio C₄-C₁₀, cicloalquilalquilsulfinila C₄-C₁₀, cicloalquilalquilsulfonila C₄-C₁₀, alqueniltio C₂-C₈, alquenilsulfinila C₂-C₈, alquenilsulfonila C₂-C₈, alquiniltio C₂-C₈, alquinilsulfinila C₂-C₈ ou alquinilsulfonila C₂-C₈, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado independentemente a partir de R¹²; ou

cada R⁴ é independentemente Z¹Q¹; ou

dois substituintes R⁴ são tomados em conjunto para formar um anel carbocíclico ou heterocíclico de 5 a 7 membros, cada anel contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 3 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 3 N, em que até 2 membros de anel de átomo de carbono são selecionados,

independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada anel opcionalmente substituído com até 3 substituintes selecionados, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, hidróxi, amino, nitro, C(=O)OH, C(=O)NH₂, SO₂NH₂, alquila C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄, alquenila C₂-C₄, haloalquenila C₂-C₄, alquinila C₂-C₄, cicloalquila C₃-C₇, halocicloalquila C₃-C₇, alquilocicloalquila C₄-C₈, haloalquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, halocicloalquilalquila C₄-C₈, alcoxi C₁-C₆, haloalcoxi C₁-C₆, alcoxycarbonila C₂-C₆, haloalcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarbonila C₂-C₆, haloalquilcarbonila C₂-C₆, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfínica C₁-C₄ e alquilsulfonila C₁-C₄;

cada R⁵ é, independentemente, halogênio, ciano, nitro, alquila C₁-C₃, haloalquila C₁-C₃, alquenila C₂-C₃, haloalquenila C₂-C₃, alquinila C₂-C₃, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰ ou Z¹Q²;

cada R⁶ é, independentemente, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰ ou Si(R⁷)₃; ou alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₆, alquilcarbonila C₂-C₆ ou alcoxycarbonila C₂-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰ e Si(R⁷)₃;

cada R⁷, R⁸, R⁹ e R¹⁰ é, independentemente, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo

menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆; ou fenila ou um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em alquila C₁-C₆, haloalquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₆, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆;

cada Z¹ é, independentemente, uma ligação direta; ou uma cadeia de 1 a 4 átomos contendo membros da cadeia selecionados a partir de átomos de carbono e até 2 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 2 N, em que até 2 membros da cadeia de átomo de carbono são independentemente selecionados a partir de C(=O) e C(=S) e os membros da cadeia de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de S(=O)_n, cada cadeia de 1 a 4 átomos sendo não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁵, ou substituída com até 9 halogênios quando R⁵ é halogênio;

cada X^2 é, independentemente, O ou S;

cada Q^1 é, independentemente, um anel de 3 a 10 membros ou um sistema de anéis de 7 a 11 membros, cada anel ou sistema de anéis contendo membros de anel selecionados a partir de átomos de carbono e até 4 heteroátomos selecionados, independentemente, a partir de até 2 O, até 2 S e até 4 N, em que até 3 membros de anel de átomo de carbono são selecionados, independentemente, a partir de C(=O) e C(=S) e os membros de anel de átomo de enxofre são selecionados, independentemente, a partir de $S(=O)_u(=NR^{19})_z$, cada anel ou sistema de anéis opcionalmente substituído com até 4 substituintes selecionados independentemente a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰, Si(R⁷)₃ e R¹¹;

cada Q^2 é, independentemente, fenila ou um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada um não substituído ou substituído com até 3 substituintes selecionados independentemente a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰, Si(R⁷)₃ e R¹¹;

cada R¹¹ é, independentemente, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxicarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆; ou

fenila ou um anel heteroaromático de 5 ou 6 membros, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir do grupo que consiste em alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₆, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, alcoxi C₁-C₄, haloalcoxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, alquilsulfinila C₁-C₄, alquilsulfonila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, haloalquilsulfinila C₁-C₄, haloalquilsulfonila C₁-C₄, alquilamino C₁-C₄, dialquilamino C₂-C₈, cicloalquilamino C₃-C₆, alcoxialquila C₂-C₄, alquilcarbonila C₂-C₄, alcoxycarbonila C₂-C₆, alquilcarboniloxi C₂-C₆, alquilcarboniltio C₂-C₆, alquilaminocarbonila C₂-C₆, dialquilaminocarbonila C₃-C₈ e trialquilsilila C₃-C₆;

cada R¹² é, independentemente, halogênio, ciano, nitro, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=O)R⁷, C(=O)OR⁸, C(=O)NR⁹R¹⁰, OR⁸, S(O)_nR⁷, SO₂NR⁹R¹⁰, Si(R⁷)₃ ou Z¹Q²;

cada R¹³, R¹⁴ e R¹⁵ é, independentemente, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir de R¹²; ou Q²;

cada R¹⁶, R¹⁷ e R¹⁸ é, independentemente, H, alquila C₁-C₆, alquenila C₂-C₆, alquinila C₂-C₆, cicloalquila C₃-C₈, alquilocicloalquila C₄-C₈, cicloalquilalquila C₄-C₈, cicloalquilocicloalquila C₆-C₁₀, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀ ou cicloalquenila C₃-C₆, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir de R¹²; ou Q²;

cada R¹⁹ é, independentemente, H, ciano, OCN, SCN, CHO, C(=O)OH, C(=O)NH₂, C(=S)NH₂, SO₂NH₂, C(=O)R¹³, C(=O)OR¹³, NHR¹³, NR¹³R¹⁴, C(=O)NR¹⁶R¹⁴, C(=S)NR¹⁶R¹⁴, SO₂NR¹⁶R¹⁴, OC(=O)R¹⁶, OC(=O)OR¹³,

OC(=O)NR¹⁶R¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)R¹⁶, N(R¹⁶)C(=O)OR¹⁴, N(R¹⁶)C(=O)NR¹⁶R¹⁷, OSO₂R¹³, OSO₂NR¹⁶R¹⁷, NR¹⁶SO₂R¹³, NR¹⁶SO₂NR¹⁶R¹⁷, Si(R¹³R¹⁴R¹⁵) ou Z¹Q²; ou alquila C₁-C₈, alquenila C₂-C₈, alquinila C₂-C₈, cicloalquila C₃-C₁₀, alquilocicloalquila C₄-C₁₀, cicloalquilalquila C₄-C₁₀, cicloalquilcicloalquila C₆-C₁₄, alquilocicloalquilalquila C₅-C₁₀, cicloalquenila C₃-C₈, alcoxi C₁-C₈, cicloalcoxi C₃-C₈, cicloalquilalcoxi C₄-C₁₀, alqueniloxi C₂-C₈, alquiniloxi C₂-C₈, alquiltio C₁-C₈, alquilsulfinila C₁-C₈, alquilsulfonila C₁-C₈, cicloalquiltio C₃-C₈, cicloalquilsulfinila C₃-C₈, cicloalquilsulfonila C₃-C₈, cicloalquilalquiltio C₄-C₁₀, cicloalquilalquilsulfinila C₄-C₁₀, cicloalquilalquilsulfonila C₄-C₁₀, alqueniltio C₂-C₈, alquenilsulfinila C₂-C₈, alquenilsulfonila C₂-C₈, alquiniltio C₂-C₈, alquinilsulfinila C₂-C₈ ou alquinilsulfonila C₂-C₈, cada um não substituído ou substituído com pelo menos um substituinte selecionado, independentemente, a partir de R¹²;

cada n é, independentemente, 0, 1 ou 2;

u e z, em cada caso de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z, são independentemente 0, 1 ou 2, desde que a soma de u e z em cada caso de S(=O)_u(=NR¹⁹)_z seja 0, 1 ou 2, e a é 0, 1, 2 ou 3.

2. COMPOSTO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por:

R¹ ser fenila, não substituída ou substituída com até 4 substituintes selecionados, independentemente, a partir de R⁴;

R³ ser F, Cl ou CH₃;

a ser 0 ou 1; e

R⁶ ser H, F, Cl, Br, CH₃, CHF₂ ou CF₃.

3. COMPOSIÇÃO, caracterizada por compreender um composto, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 2, e pelo menos um componente adicional selecionado a partir do grupo que consiste em tensoativos, diluentes sólidos e diluentes líquidos, em que dita composição compreende ainda, opcionalmente, pelo menos um composto ou agente

biologicamente ativo adicional.

4. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional ser selecionado a partir do grupo que consiste em abamectina, acefato, acequinocil, acetamiprida, acrinatrina, afidopiropeno, amidoflumet, amitraz, avermectina, azadiractina, azinfos-metila, benfuracarbe, bensultap, bifentrina, bifenazato, bistrifluron, borato, buprofezina, carbaril, carbofuran, cartap, carzol, clorantraniliprole, clorfenapir, clorfluazuron, clorpirifos, clorpirifos-metila, cromafenozida, clofentezina, clotianidina, ciantraniliprole, ciclaniliprole, cicloprotrina, cicloxapride, ciflumetofen, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, gama-cialotrina, lambda-cialotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromazina, deltametrina, diafentiuron, diazinona, dieldrina, diflubenzuron, dimeflutrina, dimehipo, dimetoato, dinotefuran, diofenolan, emamectina, endossulfan, esfenvalerato, etiprole, etofenprox, etoxazol, óxido de fenbutatina, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrina, fenvalerato, fipronil, flometoquina, flonicamida, flubendiamida, flucitrinato, flufenerim, flufenoxuron, flufenoxistrobina, flufensulfona, fluorpiram, flupiprole, flupiradifurona, fluvalinato, tau-fluvalinato, fonofos, formetanato, fostiazato, halofenozida, heptaflutrina, hexaflumuron, hexitiazox, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, sabões inseticidas, isofenfos, lufenuron, malation, meperflutrina, metaflumizone, metaldeído, metamidofos, metidation, metiodicarb, metomila, metopreno, metoxiclor, metoflutrina, monocrotofos, monoflutrina, metoxifenoazida, nitenpiram, nitiazina, novaluron, noviflumuron, oxamil, paration, paration-metila, permetrina, forato, fosalona, fosmet, fosfamidona, pirimicarb, profenofos, proflutrina, propargite, protrifenbute, piflubumide, pimetozina, pirafluprole, piretrina, piridaben, piridalila, pirifluquinazona, piriminostrobina, piriprole, piriproxifeno, rotenona, rianodina, silafluofeno, spinetoram, spinosad, spiroadiclofen, spiromesifen, spirotetramat,

sulprofos, sulfoxaflor, tebufenozide, tebufenpirad, teflubenzuron, teflutrina, terbufos, tetraclorvinfos, tetrametrina, tetrametilflutrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tioossultap-sódio, tolfenpirad, tralometrina, triazamato, triclorfon, triflumuron, todas as cepas de *Bacillus thuringiensis*, bactérias entomopatogênicas, todas as cepas do vírus de poliedrose nuclear, vírus entomopatogênicos e fungos entomopatogênicos.

5. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada por pelo menos um composto ou agente biologicamente ativo adicional ser selecionado a partir do grupo que consiste em abamectina, acetamiprida, acrinatrina, afidopiropeno, amitraz, avermectina, azadiractina, benfuracarbe, bensultap, bifentrina, 3-bromo-1-(3-cloro-2-piridinil)-*N*-[4-ciano-2-metil-6-[(metilamino)-carbonil]fenil]-1*H*-pirazole-5-carboxamida, buprofezina, carbaril, cartap, clorantraniliprole, clorfenapir, clorpirifos, clotianidina, ciantraniliprole, ciclaniliprole, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cialotrina, lambda-cialotrina, gama-cialotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, ciromazina, deltametrina, dieldrina, dinotefuran, diofenolan, emamectina, endossulfan, esfenvalerato, etiprole, etofenprox, etoxazol, fenitrothion, fenotiocarb, fenoxicarb, fenvalerato, fipronil, flometoquina, flonicamida, flubendiamida, flufenoxuron, flufenoxistrobina, flufensulfona, flupiprole, flupiradifurona, fluvalinato, formetanato, fostiazato, heptaflutrina, hexaflumuron, hidrametilnon, imidacloprid, indoxacarb, lufenuron, meperflutrina, metaflumizone, metiodicarb, metomila, metopreno, metoxifenoizida, metoflutrina, monoflutrina, nitenpiram, nitiazina, novaluron, oxamil, piflubumide, pimetozina, piretrina, piridaben, piridalila, piriminostrobin, piriproxifeno, rianodina, spinetoram, spinosad, spiroadiclofen, spiromesifen, spirotetramat, sulfoxaflor, tebufenozide, tetrametrina, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tioossultap-sódio, tralometrina, tetrametilflutrina, triazamato, triflumuron, todas as cepas de *Bacillus thuringiensis* e todas as cepas do vírus de poliedrose nuclear.

6. MÉTODO PARA CONTROLAR UMA PRAGA DE INVERTEBRADOS, caracterizado por compreender colocar a praga de invertebrados, ou seu ambiente, em contato com uma quantidade biologicamente eficaz de um composto, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 2, com a condição de que o método não seja um método de tratamento do corpo humano ou animal por terapia.