



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102686109 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201080059448.0

A01N 47/36(2006.01)

(22) 申请日 2010.10.27

A01P 13/00(2006.01)

(30) 优先权数据

61/255,689 2009.10.28 US

(56) 对比文件

Anonymously. Penoxsulam and its Use as a Herbicide in Mixtures for use in Rice, Wheat, Barley, Oats, Sorghum, Corn, Maize, IVM, Rangeland, Pastures, Grasslands, Fallowland, Turf and Aquatics. 《The IP.com journal》. 2005, 第5卷(第4期), 第2-4页.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.06.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/054221 2010.10.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/056631 EN 2011.05.12

审查员 周伟

(73) 专利权人 陶氏益农公司

地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 R. 曼 M. 维莫

A. 麦克维格-尼尔森 A. 艾里斯

(74) 专利代理机构 北京市嘉元知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 11484

代理人 张永新

(51) Int. Cl.

A01N 43/40(2006.01)

A01N 43/50(2006.01)

A01N 43/90(2006.01)

权利要求书1页 说明书11页

(54) 发明名称

包含氟草烟和五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟或咪唑乙烟酸的协同除草剂组合物

(57) 摘要

包含(a)氟草烟和(b)ALS抑制剂除草剂的除草协同组合物,提供对水稻、谷类和谷物作物、牧地、牧场、IVM和草皮中的改善芽后杂草控制,其中ALS抑制剂除草剂是五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟或咪唑乙烟酸。

1. 协同除草剂混合物,由除草有效量的(a) 氟草烟的甲基庚基酯,和(b) 五氟磺草胺组成,其中氟草烟以酸等价物计与五氟磺草胺的重量比为 1:2 至 140:1。
2. 除草组合物,其包含除草有效量的除草组分和农业上可接受的辅料和 / 或载体,其中所述除草组分由权利要求 1 的协同除草剂混合物组成。
3. 控制不需要植被的方法,其包括使植被或其所在地与除草有效量的权利要求 1 的除草剂混合物或权利要求 2 的组合物接触或向土壤或水中施用除草有效量的权利要求 1 的除草剂混合物或权利要求 2 的组合物以防止植被的发芽或生长。
4. 权利要求 3 的方法,其中五氟磺草胺以 4g ai/ha 至 100g ai/ha 的施用率施用,氟草烟的甲基庚基酯以 50g ae/ha 至 560g ae/ha 的施用率施用。
5. 权利要求 3 或 4 的方法,其中控制谷类作物、牧场、工业植被管理或草皮中的不需要植被。
6. 权利要求 5 的方法,其中控制水稻中的不需要植被。
7. 权利要求 3 或 4 的方法,其中所述不需要植被是大麻田菁属,德克萨斯杂草,日本芦葦,窄叶车前草,或稗草。
8. 保护蜈蚣草和向日葵免受五氟磺草胺和氟草烟的单独伤害的方法,其包括使蜈蚣草或向日葵与安全量的权利要求 1 的协同除草剂混合物或权利要求 2 的组合物接触,或者向在培养中的区域施用安全量的权利要求 1 的协同除草剂混合物或权利要求 2 的组合物。

包含氟草烟和五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟或咪唑乙烟酸的协同除草剂组合物

[0001] 本发明涉及协同除草剂组合物,其包含 (a) 氟草烟 (fluroxypyr) 和 (b) 至少一种除草剂,其选自五氟磺草胺 (penoxsulam)、氯吡嘧磺隆 (halosulfuron-methyl)、甲氧咪草烟 (imazamox) 和咪唑乙烟酸 (imazethapyr),用于控制作物,特别是水稻、谷类和谷物作物、牧地、牧场、工业植被管理 (industrial vegetation management) (IVM) 和草皮中的杂草。这些组合物提供改善的芽后 (post-emergence) 除草剂杂草控制。

[0002] 保护农作物免受抑制农作物生长的杂草和其它植被侵害是农业中持续出现的问题。为有助于对抗该问题,合成化学领域的研究者已经制备出多种有效控制这种有害生长的化学品和化学制剂。很多类型的化学除草剂已经在文献中公开,大量化学除草剂已经在商业中使用。

[0003] 在一些情况下,已经显示比起单独施用,除草活性成分以组合形式更为有效,这称为“协同作用”。如 *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America, Eighth Edition, 2002, p. 462* 中所描述,“‘协同作用’是两种或更多种因素相互作用,使得当组合时效果比基于分别施用各因素的响应所预期的效果好”。本发明基于以下发现:各自已知具有除草功效的氟草烟、五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆和甲氧咪草烟当组合施用显示出协同效应。

[0004] 形成本发明的协同组合物的除草化合物对植物生长的效果各自已经在本领域中知晓。

[0005] 本发明涉及协同除草剂混合物,其包含除草有效量的 (a) 氟草烟和 (b) 乙酰乳酸合酶 (ALS) 抑制剂除草剂。ALS 抑制剂除草剂包括来自磺酰胺,磺酰脲和咪唑啉酮类的化合物。特别有用的 ALS 抑制剂除草剂包括但不限于五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟和咪唑乙烟酸。组合物也可以包含农业上接受的辅料和 / 或载体。

[0006] 本发明也涉及除草组合物和控制不需要植被特别是单子叶农作物中的植被生长的方法,以及这些协同组合物的用途,其中单子叶农作物包括水稻、小麦、大麦、燕麦、裸麦、高粱、玉米、玉米、牧地、草原、牧场、休耕地、草皮、IVM 和水生物。

[0007] ALS 抑制剂如五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟和咪唑乙烟酸的品种范围,即,各种化合物控制的杂草种类,是宽泛的并和氟草烟的品种范围高度互补。例如,已经出乎意料地发现,与单独化合物的施用速率相比,五氟磺草胺和氟草烟的组合在等于或低于该施用率施用表现出对以下植物的控制的协同作用:大麻田菁属 (*Hemp sesbania*) (*Sesbania exaltata*; SEBEX), 德克萨斯杂草 (*Texasweed*) (*Cyperus palustris*; CNPPA), 日本芦苇 (*Japanese bulrush*) (*Scirpus juncooides*; SCPJU), 窄叶车前草 (*narrow-leaved plantain*) (*Plantago lanceolata* L.; PLALA), 和稗草 (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG)。类似地,已经出乎意料地发现与单独化合物的施用率相比,氯吡嘧磺隆和氟草烟的组合在等于或低于该施用率施用表现出对以下植物的控制的协同作用:稗草 (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG), 中国千金子属 (*Leptochloa chinensis*; LEFCH), 和黄色坚果莎草 (*yellow nutsedge*) (*Cyperus esculentus*; CYPES)。而且,已经出乎意料地发现与单独

化合物的施用率相比,甲氧咪草烟和氟草烟的组合在等于或低于该施用率施用时表现出对以下植物的控制的协同作用:稗草 (*Echinochloa crus-galli*; ECHCG), 阔叶信号草 (*Brachiaria platyphylla*; BRAPP), 和黄色坚果莎草 (*Cyperus esculentus*; CYPES)。而且,已经出乎意料地发现与单独化合物的施用率相比,咪唑乙烟酸和氟草烟的组合在等于或低于该施用率施用时表现出对以下植物的控制的协同作用:千金子属草 (*Leptochloa* spp, LEFSS) 和秋黍 (fall panicum) (*Panicum dichotomiflorum*, PANDI)。

[0008] 氟草烟是 [(4-氨基-3,5-二氯-6-氟-2-吡啶基)氧基]乙酸的通用名称。其除草活性描述于 *The Pesticide Manual, Fourteenth Edition, 2006*。氟草烟控制多种经济上重要的阔叶杂草。其可以作为酸本身或农业上可接受的盐或酯使用。作为酯使用是优选的,其中甲基庚基酯 (meptyl ester) 是最优选的。

[0009] 五氟磺草胺是 2-(2,2-二氟乙氧基)-N-(5,8-二甲氧基-[1,2,4]三唑酮 [1,5-c] 嘧啶-2-基)-6-(三氟甲基)苯磺酰胺的通用名称。其除草活性描述于 *The Pesticide Manual, Fourteenth Edition, 2006*。五氟磺草胺控制 *Echinochloa* spp., 以及水稻中的很多阔叶、莎草和水生杂草,以及草中的 *Apera* spp., 以及谷类中的很多阔叶杂草。

[0010] 氯吡嘧磺隆是 3-氯-5-[[[(4,6-二甲氧基-2-嘧啶基)氨基]羰基]氨基]磺酰基]-1-甲基-1H-吡唑-4-羧酸甲酯的通用名称。其除草活性描述于 *The Pesticide Manual, Fourteenth Edition, 2006*。氯吡嘧磺隆控制水稻、玉米、高粱、甘蔗、坚果和草皮中的很多阔叶和坚果莎草。

[0011] 甲氧咪草烟是 2-[4,5-二氢-4-甲基-4-(1-甲基乙基)-5-氧代-1H-咪唑-2-基]-5-(甲氧基甲基)-3-吡啶羧酸的通用名称。其除草活性描述于 *The Pesticide Manual, Fourteenth Edition, 2006*。甲氧咪草烟控制玉米、油菜、紫花苜蓿、豌豆和豆子中的很多阔叶杂草。

[0012] 咪唑乙烟酸是 2-[4,5-二氢-4-甲基-4-(1-甲基乙基)-5-氧代-1H-咪唑-2-基]-5-乙基-3-吡啶羧酸的通用名称。其除草活性描述于 *The Pesticide Manual, Fourteenth Edition, 2006*。咪唑乙烟酸控制紫花苜蓿、豌豆、豆子、大豆和咪唑啉酮耐药水稻、以及玉米中的很多草和阔叶杂草。

[0013] 本申请使用的术语除草剂用来指杀死、控制或者以其它方式不利地改变植物生长的活性成分。除草有效的或者植物控制量是导致不利改变的效果和包括偏离自然发展 (natural development), 杀死, 调节, 脱水, 阻止等的活性成分的量。术语植物和植被包括发芽的种子, 新出现的幼苗, 从无性繁殖体发芽的植物, 和长成的植物。

[0014] 当将协同混合物的混配物在生长的任何阶段或在播种或发芽之前直接施用于植物或植物的所在地时, 混配物表现出除草活性。观察到的效应取决于有待控制的植物品种、植物的生长阶段、稀释的施用参数和喷雾液滴大小、固体组分的颗粒大小、使用时的环境条件、使用的具体化合物、使用的具体辅料和载体、土壤类型等、以及化学品的施用量。这些和其它因素可以按照本领域已知的进行调节从而促进非选择性或选择性除草作用。通常, 优选地在芽后施用本发明组合物于相对不成熟的不期望植被以达到对杂草的最大控制。

[0015] 在本发明的组合物中, 除草效果是协同时的氟草烟 (酸等价物) 与 ALS 抑制剂除草剂 (活性成分) 的重量比为约 1:2 至约 140:1。

[0016] 协同组合物的施用率取决于有待控制的杂草的具体类型、所需控制的程度、和施

用的时机和方法。ALS 抑制剂除草剂的施用率为约 4g ai/ha 至约 100g ai/ha, 以及氟草烟的施用率为约 50g ae/ha 至约 560g ae/ha。

[0017] 本发明协同混合物的组分可以单独地或作为多组分除草体系的一部分施用, 该混合物可以作为预混合物或罐混合物提供。

[0018] 本发明协同混合物可以与一种或多种其它除草剂联合施用以控制更广范围的不期望的植被。当与其它除草剂联合使用时, 组合物可以与其它除草剂配制、与其它除草剂罐混合、或与其它除草剂相继施用。可以与本发明的协同组合物联合使用的除草剂中的一些包括: 2, 4-D、刈草胺 (acetochlor)、三氟羧草醚 (acifluorfen)、苯草醚 (aclonifen)、AE0172747、甲草胺 (alachlor)、酰嘧磺隆 (amidosulfuron)、氨基三唑 (aminotriazole)、硫氰酸铵 (ammonium thiocyanate)、莎稗磷 (anilifos)、莠去津 (atrazine)、AVH 301、四唑嘧磺隆 (azimsulfuron)、呋草黄 (benfuresate)、苄嘧磺隆 (bensulfuron-methyl)、灭草松 (bentazone)、禾草丹 (benthiocarb)、双环磺草酮 (benzobicyclon)、甲羧除草醚 (bifenox)、双草醚 (bispyribac-sodium)、除草定 (bromacil)、溴苯腈 (bromoxynil)、丁草胺 (butachlor)、氟丙嘧草酯 (butafenacil)、仲丁灵 (butralin)、唑草胺 (cafenstrole)、双酰草胺 (carbetamide)、唑草酯 (carfentrazone-ethyl)、整形醇 (chlorflurenol)、氯嘧磺隆 (chlorimuron)、氯苯胺灵 (chlorpropham)、醚磺隆 (cinosulfuron)、烯草酮 (clethodim)、异噁草松 (clomazone)、二氯吡啶酸 (clopyralid)、氯酯磺草胺 (cloransulam-methyl)、环丙嘧磺隆 (cyclosulfamuron)、噻草酮 (cycloxydim)、氰氟草酯 (cyhalofop-butyl)、麦草畏 (dicamba)、敌草腈 (dichlobenil)、精 2, 4- 滴丙酸 (dichlorprop-P)、双氯磺草胺 (diclosulam)、吡氟酰草胺 (diflufenican)、氟吡草胺 (diflufenopyr)、二甲吩草胺 (dimethenamid)、精二甲吩草胺 (dimethenamid-p)、敌草快 (diquat)、氟硫草定 (dithiopyr)、敌草隆 (diuron)、EK2612、EPTC、戊草丹 (esprocarb)、ET-751、乙氧磺隆 (ethoxysulfuron)、ethbenzanid、F7967、fenoxaprop、噁唑禾草灵、噁唑禾草灵 + 双苯噁唑 - 乙基 (isoxadifen-ethyl)、四唑酰草胺 (fentrazamide)、啶嘧磺隆 (flazasulfuron)、双氟磺草胺 (florasulam)、吡氟禾草灵 (fluazifop)、精吡氟禾草灵 (fluazifop-P-butyl)、氟吡磺隆 (flucetosulfuron) (LGC-42153)、氟噻草胺 (flufenacet)、氟吡啶草酯 (flufenpyr-ethyl)、唑嘧磺草胺 (flumetsulam)、氟烯草酸 (flumiclorac-pentyl)、丙炔氟草胺 (flumioxazin)、氟草隆 (fluometuron)、氟啶嘧磺隆 (flupyrsulfuron)、氟磺胺草醚 (fomesafen)、甲酰氨基嘧磺隆 (foramsulfuron)、氟烯草酸 (flumiclorac)、glufosinate、草铵膦 (glufosinate-ammonium)、草甘膦 (glyphosate)、氟吡甲禾灵 (haloxyfop-methyl)、haloxyfop-R、咪草酸 (imazamethabenz)、甲咪唑烟酸 (imazapic)、咪唑烟酸 (imazapyr)、咪唑喹啉酸 (imazaquin)、唑吡嘧磺隆 (imazosulfuron)、茚草酮 (indanofan)、indaziflam、碘磺隆 (iodosulfuron)、碘苯腈 (ioxynil)、ipfencarbazone (HOK-201)、IR 5790、异丙隆 (isoproturon)、异噁酰草胺 (isoxaben)、异噁唑草酮 (isoxaflutole)、KUH-071、乳氟禾草灵 (lactofen)、利谷隆 (linuron)、MCPA、MCPA 酯 & 胺、精 2 甲 4 氯丙酸 (mecoprop-P)、苯噻酰草胺 (mefenacet)、二磺隆 (mesosulfuron)、甲基磺草酮 (mesotrione)、噁唑酰草胺 (metamifop)、metazosulfuron (NC-620)、异丙甲草胺 (metolachlor)、磺草唑胺 (metosulam)、噻草酮 (metribuzin)、甲磺隆 (metsulfuron)、禾草敌 (molinate)、MSMA、

敌草胺 (napropamide)、烟嘧磺隆 (nicosulfuron)、吡草伏 (norflurazon)、OK-9701、肟醚菌胺 (orthosulfamuron)、氨磺乐灵 (oryzalin)、丙炔噁草酮 (oxadiargyl)、噁草酮 (oxadiazon)、噁嗪草酮 (oxazichlomefone)、乙氧氟草醚 (oxyfluorfen)、百草枯 (paraquat)、二甲戊灵 (pendimethalin)、环戊噁草酮 (pentoxazone)、pethoxamid、氨基吡啶酸 (picloram)、氟吡酰草胺 (picolinafen)、哌草磷 (piperophos)、丙草胺 (pretilachlor)、氟嘧磺隆 (primisulfuron)、环苯草酮 (profoxydim)、毒草胺 (propachlor)、敌稗 (propanil)、propyrisulfuron (TH-547)、炔苯酰草胺 (propyzamide)、苄草丹 (prosulfocarb)、氟磺隆 (prosulfuron)、pyraclonil、pyrazogyl、吡嘧磺隆 (pyrazosulfuron)、嘧啶肟草醚 (pyribenzoxim) (LGC-40863)、环酯草醚 (pyriftalid)、嘧草醚 (pyriminobac-methyl)、pyrimisulfan (KUH-021)、pyroxulam、pyroxasulfone (KIH-485)、二氯喹啉酸 (quinclorac)、喹禾灵 (quizalofop-ethyl-D)、S-3252、烯禾定 (sethoxydim)、西玛津 (simazine)、SL-0401、SL-0402、精异丙甲草胺 (S-metolachlor)、磺草酮 (sulcotrione)、甲磺草胺 (sulfentrazone)、sulfosate、丁噻隆 (tebuthiuron)、tefuryltrione (AVH-301)、特草定 (terbacil)、噻唑烟酸 (thiazopyr)、禾草丹 (thiobencarb)、三氯吡氧乙酸 (triclopyr)、氟乐灵 (trifluralin) 和三氟甲磺隆 (tritosulfuron)。

[0019] 在草甘膦耐受作物、草铵膦耐受作物、麦草畏耐受作物、咪唑啉酮 (imidazolinones) 耐受作物、磺脲耐受作物或 2, 4-D 耐受作物上, 本发明的协同组合物可以进一步与以下物质联合使用: 草甘膦、草铵膦、麦草畏、咪唑啉酮、磺脲、或 2, 4-D。通常优选的是使用本发明的协同组合物与除草剂的组合, 该除草剂针对于待处理作物是选择性的并且补充由这些化合物在使用的施用率而控制的杂草的范围。进一步通常优选的是同时施用本发明的协同组合物和其它补充除草剂, 或者作为组合制剂施用或者作为罐混合物施用。

[0020] 本发明的协同组合物可以通常与已知的除草剂安全剂组合使用以增强它们的选择性, 所述除草剂安全剂例如解草嗪 (benoxacor)、禾草丹 (benthiocarb)、云薑素内酯 (brassinolide)、解草酯 (mexyl) (cloquintocet)、解草胺腈 (cyometrinil)、香草隆 (daimuron)、烯丙酰草胺 (dichlormid)、dicyclonon、哌草丹 (dimepiperate)、乙拌磷 (disulfoton)、解草唑 - 乙基 (fenchlorazole-ethyl)、解草啶 (fenclorim)、解草胺 (flurazole)、氟草肟 (fluxofenim)、解草噁唑 (furilazole)、harpin 蛋白质、双苯噁唑酸乙酯 (isoxadifen-ethyl)、吡啶解草酯 (mefenpyr-diethyl)、MG 191、MON 4660、萘二甲酸酐 (NA)、解草腈 (oxabetrinil)、R29148 和 N- 苯基 - 磺酰基苯甲酸酰胺。解草酯 (mexyl) 是本发明协同组合物的特别优选的安全剂, 特别是用于对抗协同组合物对水稻和谷类的任何有害效应。

[0021] 当施用于向日葵 (*Helianthus annuus*; HELAN) 和蜈蚣草 (*Eremochloa ophiuroides*; ERL0P) 时, 本发明氟草烟和五氟磺草胺的协同混合物也提供安全效果。本发明的另一方面是保护蜈蚣草和向日葵免受五氟磺草胺和氟草烟各自有害影响的方法, 该方法包括使蜈蚣草或向日葵与安全量的五氟磺草胺和氟草烟的协同混合物接触, 或者向培养下的区域施用安全量的五氟磺草胺和氟草烟的协同混合物。

[0022] 实际上, 优选的是使用混合物形式的本发明的协同组合物, 该混合物包含除草有

效量的除草组分以及至少一种农业上可接受的辅料或载体。适宜的辅料或载体不应该对有价值的作物产生植物性毒素,特别是在作物存在时施用杂草控制选择性组合物所使用的浓度下,并且不应该与除草组分或其它组合物成分发生化学反应。可以设计这样的混合物以便于直接施用于杂草或它们的所在地,或者可以是通常在施用前用另外的载体和辅料稀释的浓缩物或制剂。它们可以是固体,例如,粉末、颗粒、可用水分散的细粒、或可润湿的粉末;或液体,例如,可乳化的浓缩物、溶液、乳液或悬浮液。

[0023] 用于制备本发明除草混合物的适宜的农业辅料和载体是本领域技术人员熟知的。这些辅料中的一些包括但不限于,作物油浓缩物(矿物油(85%)+乳化剂(15%));壬基酚乙氧基化物;苜蓿油烷基二甲基季铵盐;石油烃、烷基酯、有机酸、和阴离子表面活性剂的共混物; C_9 - C_{11} 烷基聚糖苷;磷酸化的醇乙氧基化物;天然伯醇(C_{12} - C_{16})乙氧基化物;二-仲-丁基苯酚 EO-PO 嵌段共聚物;聚硅氧烷-甲基封端物;壬基酚乙氧基化物+脲硝酸铵;乳化的甲基化的种子油;十三烷基醇(合成)乙氧基化物(8EO);牛油胺乙氧基化物(15EO)和 PEG(400)二油酸酯-99。

[0024] 可使用的液体载体包括水、甲苯、二甲苯、石脑油、作物油、丙酮、甲基乙基酮、环己酮、三氯乙烯、全氯乙烯、乙酸乙酯、乙酸戊酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲酯和二甘醇单甲酯、甲醇、乙醇、异丙醇、戊醇、乙二醇、丙二醇、甘油、N-甲基-2-吡咯烷酮,N,N-二甲基烷基酰胺、二甲基亚砷、液体肥料、胶乳等。针对浓缩物的稀释时,水通常是选择的载体。

[0025] 适宜的固体载体包括滑石、叶蜡石粘土、二氧化硅、凹凸棒石粘土(attapulgus clay)、高岭土、硅藻土、白垩、硅藻土、石灰、碳酸钙、膨润土、漂白土、棉籽壳、小麦粉、大豆粉、浮石、木粉、胡桃壳粉、木质素等。

[0026] 通常期望将一种或多种表面活性剂添加到本发明的组合物中。这样的表面活性剂有利地用于固体组合物和液体组合物,特别是设计成在施用之前用载体稀释的那些。表面活性剂性质上可以是阴离子的、阳离子的或非离子的,可以用作乳化剂、润湿剂、悬浮剂、或针对其它目的的试剂。常规用于制剂领域并且也可以用于本发明制剂的表面活性剂尤其描述于“McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual,”MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey,1998 和“Encyclopedia of Surfactants,”Vol. I-III, Chemical Publishing Co., New York,1980-81。典型的表面活性剂包括烷基硫酸酯的盐,例如月桂基硫酸二乙醇铵;烷基芳基磺酸盐,例如十二烷基苯磺酸钙;烷基酚-环氧烷烃加成产物,例如壬基酚- C_{18} 乙氧基化物;醇-环氧烷烃加成产物,例如十三烷基醇- C_{16} 乙氧基化物;皂,例如硬脂酸钠;烷基萘-磺酸盐,例如二丁基萘磺酸钠;磺基琥珀酸盐的二烷基酯,例如二(2-乙基己基)磺基琥珀酸钠;山梨糖醇酯,例如油酸山梨糖醇酯;季胺,例如月桂基三甲氯化铵;脂肪酸的聚乙二醇酯,例如聚乙二醇硬脂酸酯;环氧乙烷和环氧丙烷的嵌段共聚物;和磷酸一烷基酯和磷酸二烷基酯的盐;植物油,例如大豆油、油菜籽油、橄榄油、蓖麻油、葵花籽油、椰油、玉米油、棉籽油、亚麻子油、棕榈油、花生油、红花油、芝麻油、桐油等;以上植物油的酯。

[0027] 通常用于农业组合物的其它添加剂包括增容剂、消泡剂、隐蔽剂(sequestering agent)、中和剂和缓冲液、防腐蚀剂、染料、增香剂、铺展剂、渗透助剂、粘着剂、分散剂、增稠剂、防冻剂、抗菌剂等。组合物也可以包含其它相容组分,例如,其它除草剂、植物生长调节剂(plant growth regulants)、杀真菌剂、杀虫剂等,并且可以与液体肥料或固体配制,特

别是肥料载体例如硝酸铵、脲等。

[0028] 活性成分在本发明的协同组合物中的浓度通常为 0.001 至 98 重量 %。通常使用 0.01 至 90 重量 % 的浓度。在设计用作浓缩物的组合物中,活性成分的存在浓度通常为 1 至 98wt%,优选为 5 至 90wt%。这样的组合物通常在施用之前用惰性载体例如水稀释,或作为固体或液体制剂直接施用于水淹的水稻田。通常施用于杂草或杂草所在地的稀释的组合物通常包含 0.0001 至 10wt% 的活性成分和优选地包含 0.001 至 5.0wt% 的活性成分。

[0029] 本发明组合物可以通过使用常规地面或高空喷粉机、喷雾器、和粒料施用器,通过添加到灌溉水或稻田水,和通过本领域技术人员已知的其它常规方法施用于杂草或它们的所在地。

[0030] 以下实施例说明本发明。

[0031] 对温室中混合物的芽后除草活性的评价

[0032] 将所需测试植物种类的种子种植在表面积为 128 平方厘米 (cm²) 的塑料壶中的 80% 矿质土 /20% 粗砂种植混合物中,该种植混合物的 pH 通常为 7.2 和有机物质含量通常为 2.9%。生长介质用蒸汽灭菌。植物在温室中生长 7-19 天,其中使用约 14- 小时 (h) 光照周期,该温室在白天保持在约 29° C 和在晚上保持在 26° C。有规律地添加营养物和水,当需要时,使用架空的 1000- 瓦金属卤化物灯提供补充照明。当植物达到第三至第四真叶期 (true leaf stage) 时,用芽后叶片施用物 (postemergence foliar applications) 处理它们。所有的处理使用随机化的完全模块试验设计 (complete block trial design) 实施,其中每个处理重复 4 次。

[0033] 对温室中混合物的芽后除草活性的评价

[0034] 处理包括表 1、3、5 和 6 中列出的化合物,其中每种化合物单独或以组合方式施用。将配制量的五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟和氟草烟 - 甲基庚基酯置于 60 毫升 (mL) 玻璃小瓶并溶解在体积为 60mL 的包含 1% 体积 / 体积 (v/v) 比的 Agri-dex 作物油浓缩物的水溶液中。化合物需求量基于以 187 升每公顷 (L/ha) 比率的 12mL 施用体积。混合物的喷洒溶液通过添加原料溶液到适当量的稀释溶液中形成 12mL 喷洒溶液制备,所述喷洒溶液具有单独的和两种方式组合的活性成分。配制的混配物用装备有 8002E 喷嘴的高架的 Mandel 轨迹喷洒器 (track sprayer) 施用于植物,所述喷嘴已校正为以高于平均植物遮蓬 18 英寸 (43 厘米 (cm)) 的喷洒高度投放 187L/ha。

[0035] 将处理的植物和对照植物置于上述温室中并通过地下灌溉 (sub-irrigation) 浇水以防止冲刷掉测试化合物。处理物在施用后的天数 (DAA) 7 至 21 天与未处理的对照植物相比定级。根据 0 至 100% 的等级对杂草控制进行评分,其中 0 对应于无伤害,而 100 对应于完全杀死。

[0036] 对田地中混合物芽后除草活性的评价

[0037] 田地试验在水稻和草皮中使用标准除草剂小块土地研究方法进行。土地大小通常为 3x3 米 (m) 至 3x10m (宽度 x 长度),其中每个处理重复 4 次。水稻作物使用施肥、播种、浇水、淹没 (flooding) 和维护的标准培养实践生长以确保作物和杂草的良好生长。草皮作物是长久建立的蜈蚣草作物,所述蜈蚣草在施肥、浇水、收割和疾病维护的标准培养实践下生长和保持以确保作物和杂草的良好生长。

[0038] 田地试验的所有处理使用校正至施用 187L/ha 喷洒体积的二氧化碳 (CO₂) 背包式

喷雾器施用。五氟磺草胺和氟草烟-甲基庚基酯的可商购产品以适当配制的产品比率在水中混合以达到基于单位施用面积（公顷）的所需比率，从而获得所示的期望的施用率。处理无在施用后的天数 7 至 33 天与未处理的对照植物相比定级。根据 0 至 100% 的等级对杂草控制进行评分，其中 0 对应于无伤害，而 100 对应于完全杀死。

[0039] 表 2 证明杂草控制上五氟磺草胺 + 氟草烟 - 甲基庚基酯罐混合物的除草剂协同功效。表 4 证明对于两种作物，五氟磺草胺 + 氟草烟 - 甲基庚基酯的混合物的除草协同安全性。表 7 证明在杂草控制上咪唑乙烟酸 + 氟草烟 - 甲基庚基酯罐混合物的除草剂协同功效。所有的处理结果（同时针对单个产品和混合物）都是 3-4 次重复实验的平均值，罐混合物相互作用在 $P > 0.05$ 水平时显著。

[0040] Colby 方程用于确定从混合物中预期的除草效应 (Colby, S. R. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. Weeds 1967, 15, 20-22)。

[0041] 以下方程用于计算包含两种活性成分 A 和 B 的混合物的预期的活性：

[0042] 预期的活性 = $A+B-(A \times B/100)$

[0043] A= 在与混合物中使用的浓度相同时观察到的活性成分 A 的功效。

[0044] B= 在与混合物中使用的浓度相同时观察到的活性成分 B 的功效。

[0045] 测试的化合物的一些、所用的施用率、测试的植物品种、以及结果列于表 1-7。所有的比较都是 3-4 次重复实验的平均值，并且在 $P > 0.05$ 水平是显著的。在表 1-7 中，五氟磺草胺、氯吡嘧磺隆、甲氧咪草烟和咪唑乙烟酸的比率以克活性成分 / 公顷 (g ai/ha) 表示，氟草烟的比率以克酸等价物 (g ae) / 公顷表示。

[0046] 表 1. 五氟磺草胺 + 氟草烟 - 甲基庚基酯的除草组合物对温室中禾本杂草 (Echinochloa crus-galli (ECHCG) 的协同活性。

施用率		%对照	
		Ob	Ex
五氟磺草胺 (g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯 (g ae/ha)		
15	0	62	-
0	340	0	-
15	340	80	62
15	0	84	-
0	340	0	-
15	340	90	84
15	0	78	
0	340	0	
15	340	93	78

[0048] 表 2. 五氟磺草胺 + 氟草烟 - 甲基庚基酯的除草组合物对田地中阔叶杂草 (Plantago lanceolata, PLALA ;Caperonia palustris, CNPPA ;和 Sebex exaltata, SEBEX) 的协同活性。

施用率		%对照					
		PLALA		CNPPA		SEBEX	
五氟磺草胺 (g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯 (g ac/ha)	Ob	Ex	Ob	Ex	Ob	Ex
15	0	13	-	-	-		
0	140	0	-	-	-		
15	140	83	13	-	-		
35	0			67	-		
0	97			45	-		
35	97	-	-	93	82		
35	0	-	-	67			
0	290	-	-	60	-		
35	290	-	-	97	87		
22	0	-	-	-	-	76	-
0	97	-	-	-	-	57	-
22	97	-	-	-	-	100	90

[0049] 表 3. 五氟磺草胺 + 氟草烟 - 甲基庚基酯的除草组合物对温室中多年生水稻杂草 *Scirpus juncoides* (SCPJU) 的协同活性。

施用率		%对照	
		SCPJU	
五氟磺草胺 (g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯 (g ac/ha)	Ob	Ex
10	0	2	-
0	70	60	-
10	70	66	60

[0051] 表 4. 五氟磺草胺 + 氟草烟 - 甲基庚基酯的除草组合物对田地中向日葵 (HELAN) 和蜈蚣草 (ERLOP) 中的伤害的安全性的协同活性。

[0053]

施用率		%伤害			
		HELAN		ERLOP	
五氟磺草胺 (g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯 (g ac/ha)	Ob	Ex	Ob	Ex
7.5	0	36	-	-	-
0	100	31	-	-	-
7.5	100	36	56	-	-
15	0	40	-	-	-
0	100	34	-	-	-
15	100	50	60	-	-
30	0	41	-	-	-
0	100	34	-	-	-
30	100	46	61	-	-
70	0	-	-	15	-
0	210	-	-	6	-
70	210	-	-	13	24

[0054] 表 5. 氯吡嘧磺隆 + 五氟磺草胺的除草组合物对温室中水稻杂草（施用后 21 天 (DAA) 定级）的协同活性。

[0055]

施用率		%对照					
		ECHCG		CYPES		LEFCH	
氯吡嘧磺隆 (g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯 (g ac/ha)	Ob	Ex	Ob	Ex	Ob	Ex

[0056]

4.4	0	-	-	68	-	-	-
0	50	-	-	1	-	-	-
4.4	50	-	-	78	68	-	-
4.4	0	-	-	68	-	-	-
0	100	-	-	3	-	-	-
4.4	100	-	-	77	69	-	-
4.4	0	-	-	68	-	2	-
0	200	-	-	8	-	15	-
4.4	200	-	-	84	71	40	17
8.8	0	3	-	73	-	-	-
0	50	6	-	1	-	-	-
8.8	50	30	9	84	73	-	-
8.8	0	3	-	-	-	-	-
0	100	2	-	-	-	-	-
8.8	100	29	4	-	-	-	-
8.8	0	3	-	73	-	-	-
0	200	11	-	8	-	-	-
8.8	200	24	14	92	75	-	-
18	0	6	-	78	-	-	-
0	50	6	-	1	-	-	-
18	50	33	11	92	78	-	-
18	0	6	-	-	-	-	-
0	100	2	-	-	-	-	-
18	100	34	7	-	-	-	-
18	0	6	-	78	-	8	-
0	200	11	-	8	-	15	-
18	200	33	16	98	79	50	22

[0057] 表 6. 甲氧咪草烟 + 五氟磺草胺的除草组合物对温室中水稻杂草 (施用后 21 天 (DAA) 定级) 的协同活性。

[0058]

施用率		%对照					
		ECHCG		BRAPP		CYPES	
甲氧咪草烟 (g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯 (g ae/ha)	Ob	Ex	Ob	Ex	Ob	Ex
4.4	0	1.3	-	3	-	-	-
0	50	1.3	-	10	-	-	-
4.4	50	32	2.4	55	12	-	-
4.4	0	1.3	-	3	-	-	-
0	100	4	-	23	-	-	-
4.4	100	66	5	50	25	-	-
4.4	0	1.3	-	3	-	-	-
0	200	6	-	20	-	-	-
4.4	200	84	7	60	21	-	-
8.8	0	29	-	46	-	-	-
0	50	1.3	-	10	-	-	-

[0059]

8.8	50	100	30	76	52	-	-
8.8	0	29	-	46	-	8	-
0	100	4	-	23	-	10	-
8.8	100	100	31	86	58	39	17
8.8	0	29	-	46	-	8	-
0	200	6	-	20	-	9	-
8.8	200	100	33	92	57	33	16
18	0	85	-	-	-	-	-
0	50	1.3	-	-	-	-	-
18	50	100	85	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-	42	-
0	200	-	-	-	-	9	-
18	200	-	-	-	-	57	47

[0060] 表 7. 咪唑乙烟酸 + 氟草烟 - 甲基庚基酯的除草组合物对田地中禾本杂草 (*Leptochloa* spp, LEFSS 和 *Panicum dichotomiflorum*, PANDI) 的协同活性。

[0061]

%对照		LEFSS		PANDI	
施用率		Ob	Ex	Ob	Ex
咪唑乙烟酸(g ai/ha)	氟草烟-甲基庚基酯(g ae/ha)				
70	0	28	-	40	-
0	290	0	-	0	-
70	290	76	28	95	40

[0062] BRAPP=*Brachiaria platyphylla*; 阔叶信号草

[0063] CNPPA=*Cyperus palustris*; 德克萨斯杂草

[0064] CYPES=*Cyperus esculntus*; 黄色坚果莎草

[0065] ECHCG=*Echinochloa crus-galli*; 稗草

[0066] ERL0P, =*Eremochloa ophiuroide*; 蜈蚣草

[0067] HELAN=*Helianthus annuus*; 向日葵

[0068] LEFCH=*Leptochloa chinensis*; 中国千金子属

[0069] LEFSS=*Leptochloa* spp, 千金子属

[0070] PANDI=*Panicum dichotomiflorum*

[0071] PLALA=*Plantago lanceolata* L.; 窄叶车前草

[0072] SCPJU=*Scirpus juncoide*; 日本芦苇

[0073] SEBEX=*Sesbania exaltata*; 大麻田菁属

[0074] Ob= 观察到的值 (% 对照)

[0075] Ex= 使用 Colby 分析预期的计算值 (%对照)

[0076] DAA= 施用后的天数

[0077] g ai/ha= 克活性成分每公顷

[0078] g ae/ha= 克酸等价物每公顷