

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A01N 63/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780033556.9

[43] 公开日 2009 年 8 月 19 日

[11] 公开号 CN 101511195A

[22] 申请日 2007.7.19

[21] 申请号 200780033556.9

[30] 优先权

[32] 2006.7.19 [33] US [31] 60/807,753

[86] 国际申请 PCT/US2007/073869 2007.7.19

[87] 国际公布 WO2008/011509 英 2008.1.24

[85] 进入国家阶段日期 2009.3.10

[71] 申请人 先正达参股股份有限公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 C·L·杜尼 J·R·詹姆斯

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 张 敏

权利要求书 2 页 说明书 17 页

[54] 发明名称

除草组合物及其使用方法

[57] 摘要

本发明涉及使用包含甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的除草组合物防治杂草生长的方法，所述杂草特别是马唐和白车轴草。

1. 一种防治或改变马唐或白车轴草生长的方法,所述方法包含向所述马唐或白车轴草的所在地施用除草剂有效量的组合物,所述组合物包含甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的混合物。
2. 权利要求1的方法,其中甲基磺草酮是螯合的形式。
3. 权利要求2的方法,其中使用甲基磺草酮的铜螯合物。
4. 前述权利要求中任一项的方法,其中甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的重量比是从约1:100到约1:1。
5. 权利要求4的方法,其中甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的重量比是从约1:85到约1:10。
6. 权利要求5的方法,其中甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的重量比是从约1:10到约1:20。
7. 权利要求1到5中任一项的方法,其中所述马唐或白车轴草存在于草坪草中。
8. 权利要求1到7中任一项的方法,其中所述组合物(i)出苗前或(ii)出苗后施用。
9. 权利要求1到8中任一项的方法,其中向所述杂草所在地施用的甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合量是从约0.005 kg/ha到约5 kg/ha。

10. 权利要求9的方法，其中向所述杂草所在地施用的甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合量是从约0.1 kg/ha到约3 kg/ha。

11. 权利要求10的方法，其中向所述杂草所在地施用的甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合量是从约0.5 kg/ha到约1.2 kg/ha。

12. 权利要求1到11中任一项的方法，其中所述混合物浸渍在肥料颗粒中或涂覆在肥料颗粒上。

13. 除草组合物防治或改变马唐或白车轴草的生长的用途，所述除草组合物包含除草有效量的甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的混合物。

除草组合物及其使用方法

本发明涉及使用包含甲基磺草酮和高效异丙甲草胺(s-metolachor)的除草组合物防治杂草生长的方法,所述杂草特别是马唐和白车轴草。

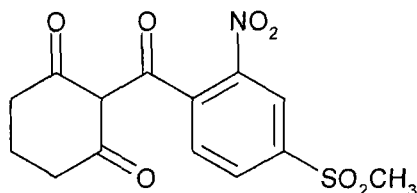
保护作物对抗杂草和抑制作物生长的其它植物是农业和草坪草管理中一再出现的难题。此外,从审美角度希望除去这样的不希望杂草和植物,如在如高尔夫球场、草地和公园的区域生长草皮时。为帮助解决这些问题,合成化学领域的研究者们已经生产了对防治这种不需要的生长有效的各种各样的化学品和化学制剂。许多类型的化学除草剂被公开于文献中,而且很多类型已商用。商用除草剂以及一些还在研发中的农药描述在于2003年由英国作物保护委员会(the British Crop Protection Council)出版的'The Pesticide Manual',第13版中。

在某些情况下,除草活性成分在组合施用时应比单独施用更有效,这种现象被称作“协同作用”,因为所述组合展示了这样的效力或活性水平,其超出基于组分的单独效力信息所预期具有的效力。本发明基于这样的发现,甲基磺草酮或其盐或金属螯合物与高效异丙甲草胺在向如马唐和白车轴草的杂草组合施用时应显示协同效应,而它们单独的除草性质是已知的。

形成本发明组合物的除草化合物对植物生长的作用是在本领域分别已知的。它们公开在'The Pesticide Manual',出处同上,并且是可商购的。

甲基磺草酮(2-(2'-硝基-4'-甲磺酰基苯甲酰)-1,3-环己二酮)是

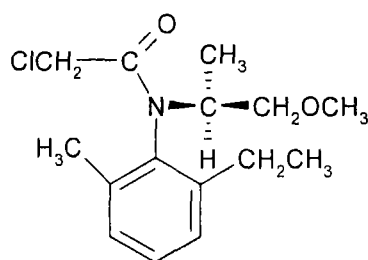
一类重要的选择性除草剂中的一员，是三酮类，通过影响类胡萝卜素生物合成起作用。特别地，它抑制 4-羟基苯基-丙酮酸二氧化碳酶(它是 HPPD-抑制剂)。在酸形式中，它的结构可以表示为：



除酸形式外，甲基磺草酮还形成盐和金属螯合物，例如铜螯合物。这些金属螯合物尤其地公开于 US Patent No. 5,912,207 (通过引用将其公开并入本文)，其中它们与未螯合的甲基磺草酮相比在某些环境中显示不可预期的优良稳定性。

甲基磺草酮以其能在出苗后施用于玉米和草坪草上时在各生长阶段防治广谱的阔叶杂草而著称。其通常以低比率使用(100-225 克活性成分每公顷，取决于除草剂制剂的施用时间)，防治施用时就存在及其之后出苗至多四周的杂草。一旦施用，甲基磺草酮被叶、苗、根和种子快速吸收。在敏感杂草中，它破坏类胡萝卜素的生物合成，后者是植物生长的必须步骤，这将引起植物死亡。与杂草不同，玉米植物和某些草坪草种类能通过快速将活性化合物分解为无活性化合物从而耐受甲基磺草酮。

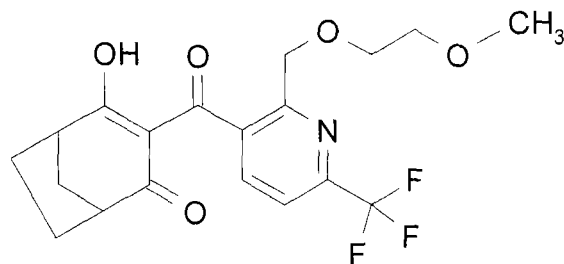
高效异丙甲草胺是氯乙酰胺除草剂并且抑制细胞分裂。其结构可表示为：



所以，本发明提供防治或改变马唐或白车轴草的方法，所述方法包含向所述马唐或白车轴草的所在地施用除草剂有效量的组合物，所述组合物包含甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的混合物。

所述组合物包含除草有效量的甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合。本文所用的术语‘除草剂’表示防治或改变(modifies)植物生长的化合物。术语‘除草有效量’表示能够对植物生长产生防治或改变效果的化合物或化合物组合的量。防治或改变效果包括所有偏离自然发育的效果，例如：消灭、阻滞、叶烧伤、白化、矮化等。例如，未被消灭的植物通常被矮化并且因开花扰乱没有竞争力。术语‘植物’表示植物的所有物理部分，包括种子、幼苗、苗木、根、块茎、茎、茎秆、叶和果实。

注意到，甲基磺草酮仅是大量充当 HPPD 抑制剂的除草剂中的一种。也已知其它 HPPD 抑制剂，并且可用于本发明组合物中替代甲基磺草酮。适宜地，用于本发明的其它 HPPD 抑制剂可以选自三酮类、异噁唑类、吡唑类、双环磺草酮和 ketospiradox。属于三酮类、异噁唑类和吡唑类的单个化合物的更多相关细节可以在 PCT Publication No. WO 2005/053407 找到(通过引用将其公开并入本文)，但也可提及磺草酮、异噁唑草酮、异噁氯草酮、吡草酮、吡唑特和苜草唑。用在本发明替代甲基磺草酮的其它适宜 HPPD 抑制剂包括氟磺草酮(tembotrione)、异噁砞酮(topramezone)和式



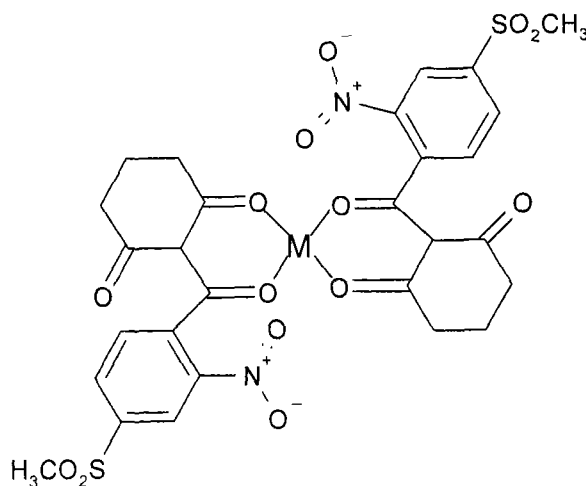
如本文所用，名称‘甲基磺草酮’包括甲基磺草酮的盐和螯合形式以及酸形式，还包括可以形成几何异构体的任何烯醇互变异构形式。

此外,在某些情况下,各种取代基和/或螯合形式可以导致光学异构和/或立体异构。所有这些互变异构形式、外消旋混合物和异构体都包括在本发明的范围内。

在本发明的一个实施方式中,所述甲基磺草酮作为酸形式存在。在又一个实施方式中,甲基磺草酮作为盐或金属螯合物存在。

甲基磺草酮的适宜盐包括阳离子盐或阴离子盐,其是在形成用于农业或园艺用途的盐的领域中已知且被接受的。这样的盐可以,例如,使用胺、碱金属碱、碱土金属碱和季铵碱形成。

包括甲基磺草酮的 2-(取代苯甲酰)-1,3-环己二酮化合物的金属螯合物特别描述于 US Patent No. 5,912,207 中。在一个实施方式中,甲基磺草酮的适宜金属螯合物具有下述通式结构:



其中 M 代表二-或三价金属离子。

适宜地,所述二-或三价金属离子可以是 Cu^{2+} 、 Co^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 Ti^{3+} 或 Fe^{3+} 离子。更适宜地,所述金属离子可以是二价过渡金属离子如 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 和 Co^{2+} 。更适宜地,所述金属离子可以是 Cu^{2+} 和 Zn^{2+} 以及最适宜地是 Cu^{2+} 。

用于本发明的除草甲基磺草酮的金属螯合物可以通过描述于前述 US Patent 中的方法制备, 或通过使用或改进在化学文献中描述或使用的已知方法制备。特别地, 任何合适的可以作二-或三价金属离子来源的盐都可以用来形成本发明二酮化合物的金属螯合物。特别适宜的盐包括氯化物、硫酸盐、硝酸盐、碳酸盐、磷酸盐和乙酸盐。

适宜地, 用于本发明的组合物包含协同效应量的甲基磺草酮和高效异丙甲草胺。在用于本发明的组合物中, 除草效应协同的甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的重量比是从约 1:100 到约 1:1。优选地, 甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的重量比是从约 1:85 到约 1:10。更优选地, 甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的重量比是从约 1:5 到约 1:25, 特别优选的重量比是从约 1:10 到约 4:20。

施用本发明组合物的比率取决于要防治的特定杂草类型、所需防治的程度以及施用时间和方法。通常, 本发明组合物可以用从 0.005 千克/公顷 (kg/ha) 到约 5.0 kg/ha 的施用率施用, 基于所述组合物中活性成分(甲基磺草酮和高效异丙甲草胺)的总量。优选从约 0.1 kg/ha 到约 3.0 kg/ha 的施用率, 特别优选从约 0.5 kg/ha 到 1.2 kg/ha 的施用率。注意到, 在下述实施例中使用的比率是温室比率, 这比通常在田间施用的比率低, 因为温室条件下除草效果会被放大。

除马唐和白车轴草外, 本发明组合物可以被用来对抗大量农业经济学上重要的杂草, 包括但不限于, 单子叶杂草如剪股颖属 (*Agrostis* spp.)、马唐属 (*Digitaria* spp.) (例如止血马唐 (*D. ischaemum*)、马唐 (*D. sanguinalis*))、燕麦属 (*Avena* spp.)、狗尾草属 (*Setaria* spp.)、黑麦草属 (*Lolium* spp.)、稗属 (*Echinochloa* spp.)、稗属 (*Eleusine* spp.) (例如牛筋草 (*Eleusine indica*))、蔗草属 (*Scirpus* spp.)、雨久花属 (*Monochoria* spp.)、慈姑属 (*Sagittaria* spp.)、

雀麦属 (*Bromus* spp.)、看麦娘属 (*Alopecurus* spp.)、石茅高粱 (*Sorghum halepense*)、筒轴茅属 (*Rottboellia* spp.)、莎草属 (*Cyperus* spp.) (例如油莎草 (*Cyperus esculentus*)) 和双子叶杂草, 例如繁缕属 (*Stellaria* spp.)、旱金莲属 (*Nasturtium* spp.)、白芥属 (*Sinapis* spp.)、茄属 (*Solanum* spp.)、菜豆属 (*Phaseolus* spp.)、蒲公英属 (*Taraxacum* spp.) (例如药蒲公英 (*Taraxacum officinale*))、车轴草属 (*Trifolium* spp.) (例如白车轴草 (*Trifolium repens*))、苘麻属 (*Abutilon* spp.)、黄花稔属 (*Sida* spp.)、苍耳属 (*Xanthium* spp.)、苋属 (*Amaranthus* spp.)、藜属 (*Chenopodium* spp.)、番薯属 (*Ipomoea* spp.)、茼蒿属 (*Chrysanthemum* spp.)、猪殃殃属 (*Galium* spp.) 堇菜属 (*Viola* spp.) 和婆婆纳属 (*Veronica* spp.)。

在可以通过本发明组合物防治的杂草中, 可以提及的是单子叶杂草, 比如禾本科草 (比如马唐和止血马唐、翦股颖和乱子草), 以及双子叶杂草, 比如蒲公英、车轴草 (如白车轴草和红车轴草)、繁缕、宝盖草、直立婆婆纳、酢浆草、鹿角和车前草、天胡荽草 (dollar weed)、佛罗里达马齿苋 (FL pusley)、藜 (lambsquarter)、蓼、豚草、野生紫罗兰、藜 (pigweed) 和树篱草 (hedge weed)。在一个具体实施方式中, 本发明组合物可以被用来防治如禾本科草的单子叶杂草或如车轴草的双子叶杂草。适宜地, 所述禾本科草是马唐并且所述车轴草是白车轴草。

出于本发明目的, 术语 ‘杂草’ 包括不希望的作物种类比如自生作物。例如, 在如高尔夫球场的草坪草作物环境中, 如果在平坦球道区栽培了不同的草种, 匍匐翦股颖的轻击区草皮可以被认为是 ‘自生’ 的。当在错误的地点出现时, 下列其它草也可以类似地被认为是杂草。

术语 ‘所在地’ 意在包括土壤、种子和幼苗, 以及定植的植被。

本发明的益处多数见于施用所述农药组合物时在生长中的有用植物作物中杀灭杂草，所述有用作物例如：玉米包括饲料用玉米(field corn)、爆粒种玉米和甜玉米；棉花，小麦，稻，燕麦，马铃薯 甜菜，种植园作物(比如香蕉、果树、橡胶树、树苗圃)，葡萄，芦笋，唐棣属植物(bushberries)(比如蓝莓)，caneberries，酸果蔓，亚麻，高粱，秋葵，胡椒薄荷，大黄，绿薄荷和甘蔗。

‘作物’被理解为还包括各种草坪草，后者包括但不限于，冷季型草坪草和暖季型草坪草。

冷季型草坪草包括，例如，早熟禾属(*Poa* L.)，比如草地早熟禾(*Poa pratensis* L.)、普通早熟禾(*Poa trivialis* L.)、加拿大早熟禾(*Poa compressa* L.)和早熟禾(*Poa annua* L.)；翦股颖属(*Agrostis* L.)，比如匍匐翦股颖(*Agrostis palustris* Huds.)、细弱翦股颖(*Agrostis tenius* Sibth.)，普通翦股颖(*Agrostis canina* L.)和小糠草(*Agrostis alba* L.)；羊茅属(*Festuca* L.)，比如苇状羊茅(*Festuca arundinacea* Schreb.)、牛尾草(*Festuca elatior* L.)，和细羊茅(fine fescues)比如紫羊茅(*Festuca rubra* L.)、丛生型紫羊茅(*Festuca rubra* var. *commutata* Gaud.)、羊茅(*Festuca ovina* L.)、硬羊茅(*Festuca longifolia*)；以及黑麦草属(*Lolium* L.)，比如黑麦草(*Lolium perenne* L.)、多花黑麦草(*Lolium multiflorum* Lam.)。

暖季型草坪草包括，例如狗牙根属(*Cynodon* L. C. Rich)，其包括杂交和普通狗牙根；结缕草属(*Zoysia* Willd.)、钝叶草(*Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze)；和百足草(*Eremochloa ophiuroides* (Munro.) Hack.)。

此外，‘作物’被理解为包括由于常规育种方法或基因工程方法使

其耐受病虫害和农药的那些作物,所述农药包括除草剂或除草剂类(以及,适宜地,本发明的除草剂)。对除草剂的耐受意味着与常规作物品种相比对特定除草剂引起的损伤具有降低的敏感性。可以改变或培育作物以耐受如下除草剂,例如,HPD 抑制剂比如甲基磺草酮、EPSPS 抑制剂比如草甘膦或草铵膦。应指出玉米内在地耐受甲基磺草酮。

本发明组合物可用于通过向需要防治的场所出苗前施用或出苗后施用防治不希望植物的生长,所述施用方式取决于要施用所述组合的作物。所以,在一个实施方式中,将本发明除草组合物出苗前施用。在又一个实施方式中,将本发明除草组合物出苗后施用。

本发明化合物既可以同时施用也可以顺序施用。如果顺序施用,可以将组分按适宜的时间表以任意顺序施用,例如在施用第一种组分的时间和施用最后一种组分的时间之间不超过 24 小时。适宜地,在数小时的时间表内施用全部组分,比如一小时。如果同时施用这些组分,它们可以这样施用:单独地、桶混或作为所有组分的预制剂混合物或者作为某些组分的预制剂混合物与剩余组分桶混。

实践中,本发明组合物作为包含各种工业上已知或使用的助剂和载体的制剂来施用。本发明组合物从而可以被制剂为颗粒剂(并且,适宜地,作为如下描述的稳定颗粒剂)、可湿性粉剂、乳油、粉剂或粉尘剂、可流动剂、溶液剂、悬浮剂或乳剂或作为如微囊的控制释放形式。这些制剂可以包含少至约 0.5%到多至约 95%或以上重量的活性成分。任意给定化合物的最优量取决于制剂、施用设备和欲防治植物的性质。

可湿性粉剂是易于在水或其它液体载体中分散的细粉颗粒形式。所述颗粒包含保持在固体基质中的活性成分。典型的固体基质包括漂白土、高岭土、硅石和其它易湿润的有机和无机固体。可湿性粉剂通常包含约 5%到约 95%的活性成分,再加少量湿润、分散或乳化剂。

乳油是可分散于水或其它液体中的匀相液体组合物并且可以全部由活性化合物与液体或固体乳化剂组成，或者还可以包含液体载体，比如二甲苯、重芳香石脑油、异佛尔酮和其它非挥发有机溶剂。使用时，将这些原液分散在水或其它液体中，并通常喷雾至欲处理的区域。活性分量是原液的约 0.5%到约 95%。

颗粒制剂包括挤出料和相对粗糙的颗粒并且通常不加稀释施用至希望抑制植物的区域。用于颗粒制剂的典型载体包括肥料、沙、漂白土、绿坡缕石粘土、膨润土、蒙脱粘土、蛭土、珍珠岩、碳酸钙、砖、浮石、叶蜡石、高岭土、白云石、灰泥、木屑、玉米芯粉、花生壳粉、糖、氯化钠、硫酸钠、硅酸钠、硼酸钠、氧化镁、云母、氧化铁、氧化锌、氧化钛、氧化锑、冰晶石、石膏、硅藻土、硫酸钙以及其它吸收活性化合物或可以用活性化合物涂覆的有机或无机物质。特别适宜的是肥料颗粒剂载体。颗粒制剂通常包含约 5%到约 25%的活性成分，其可以包括表面活性剂如重芳香石脑油、煤油和其它石油馏分或植物油；和/或粘着剂如糊精、胶或合成树脂。适宜地，所述颗粒制剂可以是稳定组合物，其包含至少一种颗粒基质材料，包含至少一种甲基磺草酮的金属螯合物和高效异丙甲草胺。所述颗粒基质材料可以是上述典型载体中的一种和/或可以是肥料物质如尿素/甲醛肥料、尿素、氯化钾、铵化合物、磷化合物、硫、类似的植物营养素和微营养素及其混合物或组合。所述甲基磺草酮的金属螯合物和高效异丙甲草胺可以均匀分布于整个颗粒或者在颗粒形成后喷雾注入吸收到颗粒基质上。

粉尘剂是活性成分与细粉固体的自由流动的混合物，所述固体比如是滑石、粘土、面粉和其它充当分散剂和载体的有机和无机固体。

微囊一般是包封在惰性多孔壳中的活性物质液体或颗粒，所述壳允许被包封的物质以受控速率释放至环境中。被包囊的液滴直径一般

是约 1 到 50 微米。所述被包封液体一般构成所述胶囊的约 50 到 95% 重量，并且除所述活性化合物外可以包括溶剂。被包囊颗粒通常是多孔颗粒，其带有封闭所述颗粒微孔出口的多孔膜，这样将活性物质保持在所述颗粒微孔中。颗粒直径通常从 1 毫米到 1 厘米，优选 1 到 2 毫米。颗粒通过挤出、集块或造粒或者自然形成。这种物质的实例是蛭土、烧结粘土、高岭土、绿坡缕石粘土、锯屑和碳粒。壳或膜物质包括天然或合成橡胶、纤维素物质、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚丙烯腈、聚丙烯酸酯、聚酯、聚酰胺、聚脲、聚氨基甲酸酯和淀粉黄原酸酯。

其它对除草施用有用的制剂包括活性成分在溶剂中的简单溶液，活性成分在所述溶剂中可以希望浓度完全溶解，所述溶剂比如是丙酮、烷基化萘、二甲苯和其它有机溶剂。还可以使用加压喷雾器，其中由低沸分散溶剂载体的挥发将活性成分以细分形式分散。

许多上述这些制剂包含湿润、分散或乳化剂。实例是烷基或烷基芳基磺酸酯或硫酸酯及其盐、多元醇、聚乙氧化醇、酯和脂肪胺。这些试剂在使用时，通常占制剂的 0.1% 到 15% 重量。

在上述制剂类型中，制剂化本发明组合物有用的适宜农业助剂和载体是本领域技术人员熟知的。各种类别的适宜实例可在下述非限制性列表中找到。

可以采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、乙酸酐、乙腈、苯乙酮、乙酸戊酯、2-丁酮、氯苯、环己烷、环己醇、乙酸烷基酯、二丙酮醇、1,2-二氯丙烷、二乙醇胺、*p*-二乙苯、二甘醇、二甘醇松香酸酯、二甘醇丁基醚、二甘醇乙基醚、二甘醇甲基醚、*N,N*-二甲基甲酰胺、二甲亚砜、1,4-二氧六环、一缩二丙二醇、一缩二丙二醇甲基醚、一缩二丙二醇二苯甲酸酯、diproxitol、烷基吡咯烷酮、乙酸乙酯、2-乙基己醇、碳酸

亚乙酯、1,1,1-三氯乙烷、2-庚酮、 α -蒎烯、d-柠檬烯、乙二醇、乙二醇丁基醚、乙二醇甲基醚、 γ -丁内酯、甘油、二乙酸甘油酯、一乙酸甘油酯、三乙酸甘油酯、十六烷、己二醇、乙酸异戊酯、乙酸异冰片酯、异辛烷、异佛尔酮、异丙基苯、肉豆蔻酸异丙酯、乳酸、十二胺、异亚丙基丙酮、甲氧基丙醇、甲基异戊基酮、甲基异丁基酮、月桂酸甲酯、辛酸甲酯、油酸甲酯、二氯甲烷、间二甲苯、正己烷、正辛胺、十八烷酸、辛胺乙酸盐、油酸、油烯基胺、邻二甲苯、苯酚、聚乙二醇(PEG400)、丙酸、丙二醇、丙二醇甲基醚、对二甲苯、甲苯、磷酸三乙酯、三甘醇、二甲苯磺酸、烷烃、矿物油、三氯乙烯、全氯乙烯、乙酸乙酯、乙酸戊酯、乙酸丁酯、甲醇、乙醇、异丙醇和如异戊醇、四氢糠醇、己醇、辛醇等的更高分子量的醇、乙二醇、丙二醇、甘油、*N*-甲基-2-吡咯烷酮等。为稀释浓缩物，一般选择水作载体。

适宜的固体载体包括滑石、二氧化钛、叶蜡石粘土、硅石、绿坡缕石粘土、硅藻土、白垩、硅藻土、石灰、碳酸钙、膨润土、漂白土、肥料、棉籽壳、小麦面粉、大豆面粉、浮石、木屑、胡桃壳粉、褐煤(lignin)等。

广范围的表面活性剂被有利地使用在液体和固体组合物中，特别是被设计于施用前用载体稀释的那些组合物。所述表面活性剂的特征可以是阴离子、阳离子、非离子或聚合物，并且可以用作乳化剂、湿润剂、悬浮剂或用于其他目的。典型的表面活性剂包括硫酸烷基酯的盐，比如月桂基硫酸酯二乙醇铵；烷基芳基磺酸盐，比如十二烷基苯磺酸钙；烷基苯酚-环氧烷加成产物，比如壬基苯酚-C.sub.18 乙氧化物；醇-环氧烷加成产物，比如十三烷醇-C.sub.16 乙氧化物；皂，比如硬脂酸钠；烷基萘磺酸盐，比如二丁基萘磺酸钠；磺基琥珀酸二烷基酯盐，比如磺基琥珀酸二(2-乙基己基)酯钠；山梨糖醇酯，比如山梨糖醇油酸酯；季铵，比如氯化月桂基三甲基铵；脂肪酸聚乙二醇酯，比如硬脂酸聚乙二醇酯；环氧乙烷和环氧丙烷的嵌段共聚物；以

及磷酸一或二烷基酯的盐。

通常用于农业组合物的其它助剂包括结晶抑制剂、粘度改性剂、悬浮剂、喷雾液体改性剂、色素、抗氧化剂、起泡剂、遮光剂、配伍剂、消泡剂、螯合剂、中和剂和缓冲剂、腐蚀抑制剂、染料、增香剂、展布剂、穿透剂、微营养素、润肤剂、润滑剂、粘着剂等等。所述组合物还可以与液体肥料或固体、粒状肥料载体一起制剂，所述肥料是硝酸铵、尿素等。

影响给定除草剂实用性的一个重要因素是其对作物的选择性。在某些情况下，有益作物易受所述除草剂作用影响。为达到效果，除草剂必须尽量少地引起所述有益作物的损伤(优选无损伤)，同时尽可能大地损伤侵染作物所在地的杂草种类。为保留除草剂用途的有益方面同时使作物损伤最小化，已知可根据需要将除草剂与解毒剂组合施用。如本文所用，‘解毒剂’描述具有这样效果的化合物，其既具有建立除草剂选择性的效果，即所述除草剂对杂草种类的持续除草植物毒性，也具有对栽培作物种类的降低的植物毒性或无植物毒性。术语‘解毒有效量’描述解毒化合物的量，其在某种程度上中和有益作物对除草剂的植物毒性反应。如果对具体施用或作物是需要的或希望的，本发明组合物可以包含解毒有效量的用于本发明除草剂的解毒剂。本领域技术人员应熟悉适宜与甲基磺草酮和高效异丙甲草胺一起使用的解毒剂，并可方便地确定对具体化合物和施用的解毒有效量。

此外，进一步地，其它生物学活性成分或组合物也可以与本发明除草组合物组合。例如，所述组合物除甲基磺草酮和高效异丙甲草胺外可以包含其它除草剂、杀虫剂、杀真菌剂、杀菌剂、杀螨剂、杀线虫剂和/或植物生长调节剂，以拓宽其活性谱。

上述各制剂可以制备成包含所述除草剂和所述制剂的其它成分

(稀释剂、乳化剂、表面活性剂等)的包装。所述制剂还可以通过桶混方法制备,其中分开地得到所述成分并在生长处组合。

这些制剂可以被施用至希望用常规方法防治的区域。比如说粉尘剂和液体组合物可以通过使用撒粉器、扫帚和手工喷雾器以及喷雾撒粉器来施用。所述制剂可以自飞行器作为粉尘剂或喷雾剂施用或通过绳索灯芯效应(rope wick)施用。为改变和防治萌芽的种子或出苗的幼苗的生长,可以将粉尘剂和液体制剂分布于土壤中以达到土壤表面下至少半(one-half)英寸的深度,或通过喷雾或喷洒仅施用至土壤表面。所述制剂还可以通过加入灌溉用水中施用。这允许所述制剂与灌溉用水一起透入土壤中。施用至土壤表面的粉尘剂组合物、颗粒组合物或液体制剂可以通过常规手段分布至土壤表面以下,所述手段比如是圆盘耙、牵引或混合操作。

本发明在需要防治杂草的任意情况下使用,例如在农业中、在高尔夫球场上或在花园中。本发明特别适宜用于选择性防治如草皮草中的马唐、白车轴草的杂草。涂覆于肥料颗粒上或浸渍于其中的甲基磺草酮与高效异丙甲草胺的混合物是特别有用的。

下述实施例仅用于举例说明目的。所述实施例并不意在代表所有做过的测试并且并不意在以任何方式限制本发明。本领域技术人员清楚的是,在除草剂测试中大量不易控制的因素会影响每次测试的结果并且使其不重现。例如,结果可以取决于环境因素,例如阳光照射量和水量、土壤类型、土壤 pH、温度和湿度等。同样,栽植深度、单独和组合除草剂的施用率、任意解毒剂的施用率以及单独除草剂各自和/或与解毒剂间的比例还有被测试作物或杂草的性质都可以影响测试结果。在各作物品种中,作物与作物的结果可以不同。

实施例

实施例 1 - 在出苗后施用甲基磺草酮和高效异丙甲草胺对马唐的防治

进行温室试验。将马唐种子播至包含在 10 cm 见方塑料盆中的标准温室盆栽混合土(1:1 v/v Promix:Vero 砂土)中。重复处理三次。将甲基磺草酮(Callisto® 480SE 形式)在出苗后施用至马唐(*Digitaria sanguinalis*), 比率 12g ai/ha 或 24g ai/ha, 含或者不含高效异丙甲草胺(Dual Magnum®形式)。使用时以 500g ai/ha 或 1000g ai/ha 的比率施用高效异丙甲草胺。助剂体系是 0.1% v/v 去离子水中的 X-77。每公顷使用 200 升的除草剂/助剂体系。在处理 7 天和 14 天(DAT)评价总体杂草防治。注意到,所有除草剂都低于田间比率施用,因为在温室环境中除草剂效果被放大了。单独施用除草剂时选择比率以提供 50 到 70%水平的防治,因为这使得可以在使用桶混物时检测任何协同效应。

注意到,在 7 DAT 时单独使用甲基磺草酮对马唐的防治相对高,所以在 7 DAT 时无法检测甲基磺草酮和高效异丙甲草胺混用的协同作用。在 14 DAT 马唐超过甲基磺草酮的初始防治,在 14 DAT 观察到甲基磺草酮和高效异丙甲草胺组合的协同作用:表 1 示出这些结果。用 Colby 公式评价结果。对 (A+B) 的预期结果是 $(A+B) - (A \times B / 100)$, 此处 A 和 B 是 A 和 B 各自的‘观察’结果。如果实际结果显著高于预期结果,桶混物的防治就是协同的(显著性基于 Student-Newman-Keuls 多范围检验)。

表 1

除草剂	比率 (g ai/ha)	加12 g ai/ha的甲基磺草酮		加24 g ai/ha的甲基磺草酮	
		实际	预期	实际	预期
高效异丙甲草胺	500	70.0	46.7	82.0	66.7
高效异丙甲草胺	1000	75.0	46.7	85.0	66.7

高效异丙甲草胺本身不提供对马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 的防治, 甲基磺草酮在较低比率和较高比率分别提供 46.7% 和 66.7% 的防治。用 Colby 公式和 Student-Newman-Keuls 多范围检验, 当使用甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合来防治马唐时, 在高比率和低比率的甲基磺草酮和低比率和高效异丙甲草胺都观察到协同作用。对此实验的重复证实了这些结果:

表 2

除草剂	比率 (g ai/ha)	加12 g ai/ha的甲基磺草酮		加24 g ai/ha的甲基磺草酮	
		实际	预期	实际	预期
高效异丙甲草胺	500	62.0	37.0	73.0	68.0
高效异丙甲草胺	1000	65.0	37.0	85.0	68.0

注意到, 在后面这个实验中, 不含甲基磺草酮以两种比率 (500g ai/ha 和 1000 g ai/ha) 使用时, 高效异丙甲草胺在 14DAT 给出 7% 的防治。

还注意到, 当出苗前施用所述除草剂进行实验时, 未观察到协同作用; 然而, 这是因为, 即使不存在甲基磺草酮, 在所使用的高效异丙甲草胺的比率 (5 g ai/ha) 下, 对马唐的防治也几乎是完全的 (95%)。

实施例 2 - 在出苗后施用甲基磺草酮和高效异丙甲草胺对白车轴

草的防治

进行温室试验。将白车轴草种子播至包含在 10 cm 见方塑料盆中的标准温室盆栽混合土 (1:1 v/v Promix:Vero 砂土) 中。重复处理三次。将甲基磺草酮 (Callisto® 480SE 形式) 在出苗后施用至白车轴草 (*Trifolium repens*)，比率 50g ai/ha 或 100g ai/ha，含或者不含高效异丙甲草胺 (Dual Magnum® 形式)。使用时，高效异丙甲草胺以 1000g ai/ha 的比率施用。助剂体系是 0.1% v/v 去离子水中的 X-77。每公顷使用 200 升的除草剂/助剂体系。在处理 10 天和 16 天 (DAT) 评价总体杂草防治。注意到，所有除草剂都低于田间比率施用，因为在温室环境中除草剂效果被放大了。单独施用除草剂时选择比率以提供 50 到 70% 水平的防治，因为这使得可以在使用桶混物时检测任何协同效应。

当两者都以较低比率使用时，在 16 DAT 对甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合观察到协同作用。表 3 示出这些结果。用 Colby 公式评价结果。对 (A+B) 的预期结果是 $(A+B) - (A \times B / 100)$ ，此处 A 和 B 是 A 和 B 各自的‘观察’结果。如果实际结果显著高于预期结果，桶混物的防治就是协同的 (显著性基于 Student-Newman-Keuls 多范围检验)。

表 3

除草剂	比率 (g ai/ha)	加 50 g ai/ha 的甲基磺草酮	
		实际	预期
高效异丙甲草胺	500	48.3	34.0

高效异丙甲草胺本身几乎不提供对白车轴草 (*Trifolium repens*) 的防治 (在 500g ai/ha 的比率下 3% 防治)；在较低比率，甲基磺草酮提供 32% 的防治。当使用甲基磺草酮和高效异丙甲草胺的组合来防治白车轴草时，经使用 Colby 公式和 Student-Newman-Keuls 多范围检验，在低比率的甲基磺草酮和低比率的高效异丙甲草胺下观察到协同作用。

尽管作为参考用优选的实施方式和其实施例描述了本发明，本发明的范围并不仅限于这些描述实施方式。对本领域技术人员明显的是，可以对上述发明作改变和调整而不偏离本发明的目的和范围，其是在随后的权利要求书中定义和划定的。出于各种目的本文所引的所有出版物都通过引用将其全部并入，这等同于各独立出版物都通过引用特定且单独地指明将其并入。