PROCESO DE ENCAPSULACIÓN DE CICLOHEXANODIONAS Y PRODUCTO

CAMPO TÉCNICO

REFERENCIA CRUZADA A LA SOLICITUD RELACIONADA

Esta solicitud internacional reivindica el beneficio de la solicitud provisional de los EE. UU. núm. 62/760,565 presentada el 13 de noviembre de 2018, cuya descripción se incorpora expresamente en la presente descripción como referencia en su totalidad.

El campo de la técnica al que pertenece generalmente esta invención son los productos y métodos para fabricar productos que son útiles en composiciones fungicidas, insecticidas y herbicidas.

ANTECEDENTES

Si bien se conoce que muchos productos químicos son muy útiles como materiales para aplicaciones herbicidas e insecticidas, debido a su complejidad, existe una búsqueda constante de formas de mejorar la eficiencia y eficacia de tales productos como, por ejemplo, mejorar su estabilidad y dispersabilidad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura ilustra un proceso representativo de coacervación compleja para fabricar productos como se describe en la presente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN

Se describe una composición particularmente adaptada para uso herbicida que incluye una o más microcápsulas que contienen biopolímeros que contienen una o más ciclohexanodionas encapsuladas en ellas, lo que da como resultado una mejor estabilidad química y dispersabilidad de las ciclohexanodionas encapsuladas para tal uso.

Las modalidades adicionales incluyen la composición descrita anteriormente donde la ciclohexanodiona comprende Clethodim; la composición descrita anteriormente donde el biopolímero comprende polisacárido y/o celulosa; la composición descrita anteriormente donde el polisacárido comprende inulina; la composición descrita anteriormente que incluye uno o más surfactantes; la composición descrita anteriormente donde las ciclohexanodionas están presentes en las microcápsulas en una cantidad de 1 % a 70 % en peso; la composición descrita anteriormente elaborada mediante coacervación compleja; la composición descrita anteriormente donde la

composición contiene opcionalmente uno o más de goma natural, almidón, proteína, alcohol, polímero soluble en agua y/o un aceite; la composición descrita anteriormente donde el alcohol comprende sorbitol; la composición descrita anteriormente donde la goma natural comprende goma arábiga; la composición descrita anteriormente donde el surfactante comprende uno o más copolímeros de bloque de óxido de polialquileno; una dispersión de agua que contiene la composición descrita anteriormente; y una dispersión de aceite que contiene la composición descrita anteriormente; la composición descrita anteriormente donde el aceite comprende aceite vegetal; la composición descrita anteriormente donde el aceite comprende aceite de frijol de soya, aceite de pino y/o aceite de girasol; la composición descrita anteriormente donde el aceite comprende aceite parafínico; la composición descrita anteriormente donde el aceite comprende un solvente aromático; la composición descrita anteriormente donde el solvente comprende bencenos de dialquilo y trialquilo C_9 a C_{10} (tales como, por ejemplo, Aromatic 100, Aromatic 150 o Aromatic 200); la composición descrita anteriormente donde el aceite vegetal comprende aceite de semilla de colza/o aceite de semilla de colza metilado; la composición descrita anteriormente donde el aceite comprende un monolaurato de polioxietileno sorbitán con una longitud de cadena de carbono que varía de C_{10} a C_{20} (tal como, por ejemplo, Tween® 80, o Tween® 20, o Tween® 85, o Tween® 60 (Sigma-Aldrich); la composición descrita

anteriormente donde el polioxietileno sorbitán es un monolaurato, monoestearato, triestearato y/o trioleato.

También se describe un método para controlar insectos y/o malas hierbas que comprende aplicar la composición descrita anteriormente.

Las modalidades adicionales descritas incluyen el método descrito anteriormente donde la etapa de aplicación se realiza postemergencia después de que el cultivo emerge; y el método descrito anteriormente donde la etapa de aplicación se realiza preemergencia antes de que el cultivo emerge.

Estas, y modalidades adicionales, resultarán evidentes a partir de las siguientes descripciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los detalles mostrados en la presente descripción son a manera de ejemplo y para propósitos de discusión ilustrativa de las diversas modalidades de la presente invención solamente y se presentan en el caso de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácilmente comprendida de los principios y aspectos conceptuales de la invención. Al respecto, no se intenta mostrar

detalles de la invención en mayor detalle de lo necesario para una comprensión fundamental de la invención, la descripción hace evidente para los expertos en la técnica cómo pueden incorporarse en la práctica las diversas formas de la invención

La presente invención se describirá ahora con referencia a modalidades más detalladas. Sin embargo, esta invención puede incorporarse en diferentes formas y no debe interpretarse como limitada a las modalidades expuestas en la presente descripción. Más bien, estas modalidades se proporcionan para que esta descripción sea minuciosa y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a aquellos expertos en la técnica.

A menos que se defina de cualquier otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente descripción tienen el mismo significado como es entendido comúnmente por un experto en la técnica a la que esta invención pertenece. La terminología usada en la descripción de la invención en la presente descripción es para describir modalidades particulares solamente y no pretende ser limitante de la invención. Como se usa en la descripción de la invención y las reivindicaciones anexas, las formas singulares “un,” “una,” y “el/la” también pretenden incluir las formas en plural, a menos que el contexto lo indique claramente de cualquier otra manera. Todas las publicaciones, solicitudes de patente,

patentes y otras referencias mencionadas en la presente descripción se incorporan expresamente como referencia en su totalidad.

A menos que se indique de cualquier otra manera, todos los números que expresan cantidades de ingredientes, condiciones de reacción, etc., usados en la especificación y reivindicaciones deben entenderse como modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. En consecuencia, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expuestos en la siguiente especificación y las reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se pretende obtener mediante la presente invención. Al menos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de los equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debe interpretarse en virtud del número de dígitos significativos y los enfoques de redondeo ordinarios.

A pesar de que los rangos y parámetros numéricos que establecen el amplio alcance de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se reportan con la mayor precisión posible. Sin embargo, cualquier valor numérico contiene inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente de la desviación estándar encontrada en sus respectivas mediciones de prueba. Todo rango numérico dado a lo

largo de esta especificación incluirá todo rango numérico estrecho que se encuentre dentro de tal rango numérico más amplio, como si tales rangos numéricos estrechos estuvieran todos expresamente escritos en la presente descripción.

Las ventajas adicionales de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue, y en parte resultarán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse por la práctica de la invención. Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ilustrativas y explicativas solamente y no son restrictivas de la invención, como se reivindica.

Lo que se describe en la presente descripción es la encapsulación de ciclohexanodionas para mejorar su dispersabilidad y estabilidad química, que incluye mejorar su compatibilidad con otras moléculas de premezcla y diferentes mezclas, liberación sostenible, perfil de liberación prolongada y protección más prolongada de cultivos, entre otros. Mediante el uso de materiales de encapsulación de biopolímeros (tales como polisacáridos y celulosa, por ejemplo, ver también las tablas), se forman microcápsulas de ciclohexanodionas (tales como Clethodim, por ejemplo) mediante técnicas convencionales de coacervación compleja. Sin embargo, al seleccionar cuidadosamente esta tecnología de encapsulación y uno

o más surfactantes adecuados, el nuevo sistema de suministro demuestra muchas ventajas, que incluyen las siguientes, por nombrar solo algunas: estabilidad química significativa (p. ej., para Clethodim, al menos 2 semanas a 54 °C en comparación con los productos Clethodim actualmente disponibles); estabilidad de las microcápsulas después del envejecimiento a temperaturas aceleradas en forma seca o en dispersión de aceite (p. ej., para productos Clethodim); alta dispersabilidad de las microcápsulas en fase acuosa o en fase oleosa; liberación controlada del ingrediente activo encapsulado; carga significativamente alta de ingrediente activo en forma seca o en dispersión de aceite con el objetivo de un volumen de formulación práctica para el método de aplicación particular, y la fase oleosa actúa como un adyuvante incorporado para mejorar la bioeficacia de las dispersiones de aceite.

Ejemplo 1

A continuación, se describe un proceso representativo de coacervación compleja con los surfactantes adecuados seleccionados. Ver, también, la Figura. Los materiales de la composición se hidratan primero y se mezclan completamente (1). Las soluciones se preparan al dispersar los materiales de la composición en una concentración de 2 % a 50 % en peso basada en sus pesos moleculares y la viscosidad deseada de las soluciones

finales, es decir, viscosidad equilibrada para el manejo del producto y separación de fases minimizada. Las soluciones se agitan suavemente y se almacenan, por ejemplo, durante la noche para asegurar la completa hidratación de los biopolímeros (2). Si es necesario, se puede aplicar calor para mejorar la disolución. La solución de biopolímero o una mezcla de soluciones de biopolímero se mezclan en un vaso con los surfactantes adecuados (3). Después, una solución de Clethodim en una concentración de 50 % a 80 % se dosifica en el vaso (4) y se homogeneiza (5) durante 10 minutos a 5000 y 10,000 rpm (revoluciones por minuto) en un mezclador convencional para generar microemulsiones. La mezcla de microemulsión se seca por aspersión adicionalmente (6) con un flujo de aire cuya temperatura de entrada es de 110 °C a 120 °C. El polvo de microcápsula se recolecta y se analiza.

Ejemplo 2

Alternativamente, el polvo de microcápsula puede convertirse además en una dispersión de aceite al suspender el polvo en uno o más aceites seleccionados en una concentración de 20 % a 90 % bajo agitación. Opcionalmente, uno o más surfactantes que incluyen dispersantes, emulsionantes, auxiliares de reología se añaden a la dispersión de aceite para estabilizar la mezcla. La dispersión de aceite se analiza más abajo.

Ejemplo 3

La eficacia de encapsulación representativa con varios sistemas de suministro se demuestra más abajo. Para determinar el contenido total de aceite, se mezclan 0.5 g (gramos) del polvo encapsulado con 10 ml (mililitros) de agua y se agita durante 2 minutos. Se añaden 10 ml de isopropanol y hexano (relación 1:1 a 1:3) y se agita durante 5 minutos. Después, la solución se centrifuga, se filtra y se coloca en un baño de agua a 70 °C para evaporar el solvente. Se registra el peso final del aceite. Para determinar el contenido de aceite de la superficie, se mezclan 0.5 g de polvo encapsulado con hexano, se centrifuga y se filtra. El sobrenadante se evapora como se mencionó anteriormente y se registra la cantidad de aceite. Los resultados se proporcionan en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Muestra	A	B	C	D	E
Eficiencia de encapsulación	95.5 %	95.1 %	96.1 %	95.8 %	96.2 %

Ejemplo 4

La retención química del polvo de Clethodim encapsulado almacenado a 54 °C se compara con algunos productos comerciales de EC (concentrado emulsionable) actualmente en el mercado,

Tabla 2

Muestra	Comercial 1 (1)	Comercial 2 (2)	F	G	H	I	J	K
Día 7	87.3 %	90.7 %	96.0 %	99.7 %	98.5 %	97.7 %	>100 %	>100 %
Día 14	87.2 %	88.2 %	92.4 %	94.3 %	94.6 %	93.5 %	95.3 %	96.1 %

Notas:
(1) El producto comercial de EC contiene 120 g/l de Clethodim
(2) El producto comercial de EC contiene 360 g/l de Clethodim

La retención química de las dispersiones de aceite de Clethodim encapsuladas almacenadas a 54 °C se demuestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Muestra	L	M	N	O
Almacenada durante 7 días	97.3 %	>100 %	99.8 %	>100 %
Almacenada durante 14 días	97.7 %	>100 %	>100 %	98.6 %

La dispersabilidad a 2.5 % de OD (dispersión de aceite) en dilución en tubos de centrífuga graduados ASTM de 100 mililitros se demuestra en la Tabla 4.

Tabla 4

Muestra	Florecimiento	Número de inversiones*	Sedimentación (ml) en un período de tiempo (horas)			Comentarios después de 24 horas	Número de inversiones para la redispersión (tubo de ensayo ASTM)
			1	2	24		
P	Moderado	3	0	0	0	Cremado ligero	1
Q	Bueno	1	0	0	0	Cremado ligero	1

* La inversión consiste en dar la vuelta a los tubos de ensayo para mezclar la solución para volver a suspender o volver a mezclar. El número de inversiones es para evaluar la facilidad de volver a mezclar la solución. Cuanto más bajo, mejor.

Ejemplo 5

Las composiciones representativas de emulsión en agua (antes del secado por aspersión) se muestran en las Tablas 5 y 6. Las composiciones representativas de polvo encapsulado suspendido en aceite para formar dispersiones de aceite se muestran en la Tabla 7.

Tabla 5

Componente de formulación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Clethodim (Ciclohexanodiona)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	20	20	20
Polisacárido inulina	5	10	15	----	----	----	2.5	6.25	3.13	5	5	5	5	5	5	----	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Goma natural goma arábiga	15	10	5	15	10	5	17.5	18.75	21.87	15	15	15	15	15	15		15	10	15	15	10	10	15	15	15
Polisacárido maltodextrina	----	----	----	5	10	15	----	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polisacárido almidón de maíz ceroso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Proteína de suero de leche	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol de azúcar xilitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol de azúcar sorbitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	2.5	----	----	----	5	5	----	----	----	5	5	5	5
Alcohol de azúcar manitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polisacárido almidón	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Oligosacárido cíclico ciclodextrina	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	20	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante monolaurato de polioxietileno (20) sorbitán	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	----	----	----	----	----	----	----	5	----
Surfactante polímero de vinilpirrolidona alquilado	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	----	----	----	----	----	----
Alcohol isopropílico	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO (óxido de etileno/óxido de propileno)	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----

Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de óxido de polialquileno	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque no iónico	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de butilo	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polímero soluble en agua de polivinilpirrolidona	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Agua	60	60	60	60	60	60	60	55	55	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	59	55	60	59	55	55	50	50	50	50
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Componente de formulación	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
Clethodim (Ciclohexanodiona)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Polisacárido inulina	5	5	5	5	5	5	5	5	5	----	5	5	----	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Goma natural goma arábiga	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	15	20	10	10	10	10	----	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Polisacárido maltodextrina	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polisacárido almidón de maíz ceroso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	10	5	10	10	10	10	10	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Proteína de suero de leche	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol de azúcar xilitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol de azúcar sorbitol	5	5	5	5	----	5	5	----	5	----	----	----	----	----	5	5	----	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Alcohol de azúcar manitol	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polisacárido almidón	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Oligosacárido cíclico ciclodextrina	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante monolaurato de polioxietileno (20) sorbitán	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante polímero de vinilpirrolidona alquilado	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol isopropílico	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO (óxido de etileno/óxido de propileno)	----	----	----	----	----	----	2.5	7.5	10	10	5	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Surfactante copolímero de bloque EO/PO	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO copolímero de bloque EO/PO	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO copolímero de bloque EO/PO	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de óxido de polialquileno	----	----	----	----	----	----	2.5	7.5	10	10	5	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque no iónico	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	1	1.5	1	2.5	0.75	0.5	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de butilo	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	2.5	2.5	5	5	1	1	----	----	----
Polímero soluble en agua de polivinilpirrolidona	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1	2.5	5
Agua	50	50	50	50	50	50	52.5	47.5	45	55	50	40	60	55	50	45	58	51.5	51	49	47.5	53.25	53.5	54	52.5	50
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 6

Componente de formulación	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
Clethodim	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

(Ciclohexanodiona)											
Polisacárido inulina	5	5	5	5	----	----	----	----	----	----	5
Goma natural goma arábiga	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Polisacárido maltodextrina	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----
Polisacárido almidón de maíz ceroso	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Proteína de suero de leche	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol de azúcar xilitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol de azúcar sorbitol	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Alcohol de azúcar manitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polisacárido almidón	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Oligosacárido cíclico ciclodextrina	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----
Quitosano	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----
Gelatina	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----
Celulosa microcristalina	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----
Surfactante monolaurato de polioxietileno (20) sorbitán	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante polímero de vinilpirrolidona alquilado	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alcohol isopropílico	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Surfactante copolímero de bloque EO/PO (óxido de etileno/óxido de propileno)	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de óxido de polialquileno	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque no iónico	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Alquilpolisacárido	----	----	----	1	----	----	----	----	----	----	1

Dispersante polimérico - Croda Atlox PN-100	----	----	----	1	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de butilo	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polímero soluble en agua de polivinilpirrolidona	1	2.5	5	----	----	----	----	----	----	----	----
Agua	49	47.5	45	48	50	50	50	50	50	50	49
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 7

Componente de formulación	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Clethodim (Ciclohexanodiona)	9.1	10	10	10	1.7	1.7	9.7	9.7	9.7	9.7	15.2	15.6	16.4	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9
Polisacárido inulina	2.3	2.5	2.5	2.5	0.4	0.4	2.4	2.4	2.4	2.4	3.8	3.9	4.1	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Goma natural goma arábiga	6.8	7.5	7.5	7.5	1.3	1.3	7.3	7.3	7.3	7.3	11.4	11.7	12.3	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
Alcohol de azúcar sorbitol	2.3	2.5	2.5	2.5	----	----	2.4	2.4	2.4	2.4	3.8	3.9	4.1	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Surfactante copolímero de bloque EO/PO (óxido de etileno/óxido de propileno)	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Surfactante copolímero de bloque de óxido de polialquileno	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque EO/PO	----	----	----	2.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque no iónico	----	----	----	----	0.1	5.1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante copolímero de bloque de butilo	----	----	----	----	0.1	5.1	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Polímero soluble en agua de polivinilpirrolidona	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	0.8	2.0	4.1	----	----	----	----	----	----	----
Dispersante polimérico aniónico	5	5	5	5	----	----	5	5	5	5	5	5	5	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante fosfato de éter cetílico	5	5	5	5	----	----	5	----	----		5	5	5	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante fosfato de éter oleílico	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante mono/difosfato de polioxietileno (5) oleílo	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante mono/difosfato de polioxietileno (3) oleílo	----	----	----	----	----	----	----	----	----	5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Surfactante dioctilsulfosuccinato de sodio	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	3	3	3	----	----	----	----

Surfactante hexaoleato de polioxietileno (40) sorbitol	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	4.5	4.5	----	4.5	5.6	3.8	1.9
Aceite de ricino etoxilado	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	3	----	3	3	1.9	3.8	1.9
Éster metílico de ácido graso de aceite de semilla de colza	78	65	65	65	96	86	68	68	68	68	55	53	53	55.5	59	60	59	59	59	59
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Como se demuestra en las tablas anteriores, las dispersiones a base de agua pueden contener materiales funcionales tales como: ciclohexanodionas tales como Clethodim, polisacáridos tales como inulina, gomas naturales tales como goma arábiga, polisacáridos tales como maltodextrina, almidones y polisacáridos tales como almidón de maíz ceroso, proteínas tales como proteína de suero de leche, alcoholes de azúcar tales como sorbitol y manitol, almidones polisacáridos, oligosacárido cíclico tal como ciclodextrina; surfactantes convencionales tales como monolaurato de polioxietileno (20) sorbitán, polímero de vinilpirrolidona alquilado, alcohol isopropílico, copolímero de bloque EO/PO (óxido de etileno/óxido de propileno), dispersante polimérico aniónico, copolímero de bloque de óxido de polialquileno, copolímero de bloque no iónico, copolímero de bloque de butilo y polímero soluble en agua de polivinilpirrolidona.

Como también se demuestra en las tablas anteriores, las dispersiones a base de aceite también pueden contener materiales funcionales tales como: surfactantes convencionales tales como copolímero de bloque EO/PO (óxido de etileno/óxido de propileno), copolímero de bloque de óxido de polialquileno, copolímero de bloque EO/PO, copolímero de bloque no iónico, copolímero de bloque de butilo, polímero soluble en agua de polivinilpirrolidona, dispersante polimérico aniónico, fosfato de éter cetílico, fosfato

de éter oleílico, mono/difosfato de polioxietileno (5) oleílo, mono/difosfato de polioxietileno (3) oleílo, dioctilsulfosuccinato de sodio, hexaoleato de polioxietileno (40) sorbitol, aceite de ricino etoxilado y éster metílico de ácido graso de aceite de semilla de colza.

Estos ejemplos son meramente ilustraciones y no deben interpretarse como limitantes del alcance y los principios subyacentes de la invención de ninguna manera. Varias modificaciones de la invención además de las mostradas y descritas en la presente descripción resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de los siguientes ejemplos y la descripción anterior. También se pretende que tales modificaciones estén dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

Como se describe en la presente descripción, estos problemas y otros en esta área son abordados por la invención descrita en la presente descripción. Por lo tanto, el alcance de la invención incluirá todas las modificaciones y variaciones que puedan estar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Otras modalidades de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la práctica de la invención descrita en la presente descripción. Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren solo

como ilustrativos, con un verdadero alcance y espíritu de la invención indicados por las siguientes reivindicaciones.