

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 975 192**

(51) Int. Cl.:

A01N 25/04 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
A01N 43/80 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2014 PCT/US2014/069313**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15089051**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2014 E 14821027 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024 EP 3079466**

(54) Título: **Concentrado para la regulación del crecimiento de plantas dispersable en agua y procesos para fabricar y usar el mismo**

(30) Prioridad:

11.12.2013 US 201361914588 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2024

(73) Titular/es:

**FINE AGROCHEMICALS LIMITED (100.0%)
Hill End House, Whittington
Worcester WR5 2RQ, GB**

(72) Inventor/es:

**WIKELEY, PHIL;
FORNEY, KEVIN;
REIGNARD, JOELLE y
CLAPPERTON, RICHARD**

(74) Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 975 192 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Concentrado para la regulación del crecimiento de plantas dispersable en agua y procesos para fabricar y usar el mismo

5 Reivindicación de prioridad

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere en general a composiciones reguladoras del crecimiento de plantas dispersables en agua en forma concentrada de partículas suspendidas, y más particularmente a composiciones reguladoras del crecimiento que comprenden una citoquinina, un tensioactivo, un agente antiespumante, un sistema tamponador, un agente anticongelante y un sistema antisedimentante dispersado en agua.

15 Antecedentes de la invención

15 Los reguladores del crecimiento de plantas tales como citoquininas son útiles para influir en una variedad de procesos de desarrollo de plantas que incluyen ramificación y alargamiento floral del tallo de inicio, germinación, latencia, floración, expresión sexual, inducción enzimática, tamaño y calidad de las frutas, así como la senescencia de hojas y frutas. Las citoquininas son una clase de sustancias de crecimiento vegetal (fitohormonas) que promueven la división celular o citocinesis en las raíces y los brotes de las plantas.

20 Se sabe que las preparaciones basadas en citoquininas, tales como 6-furfurilamino purina (cinetina) y 6-bencilaminopurina (6-BAP) son estimuladores de crecimiento. Si bien el mecanismo por el cual las citoquininas afectan el ciclo de crecimiento de las plantas está lejos de estar entendido, es evidente que afectan el crecimiento de las hojas y previenen el envejecimiento en ciertas plantas. Aunque la acción de las citoquininas en el crecimiento de plantas cultivadas ha sido ampliamente estudiada, estas hormonas vegetales no encontraron una amplia aplicación en el crecimiento de la planta ya que deben aplicarse a concentraciones específicas en partes por millón. Estas tasas críticas de aplicación producen preparaciones a base de citoquininas poco prácticas en un entorno agrícola. Además, las citoquininas tienen una baja solubilidad en agua o disolvente.

25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445

resultado una dispersabilidad y solubilidad deficientes del ingrediente activo. Además, el polvo y la torta pueden ser problemas con ciertos gránulos dispersables en agua y formulaciones en polvo.

5 Existe la necesidad de una formulación de citoquinina con alta potencia y niveles concentrados de citoquinina sin el uso de bases fuertes y corrosivas y sin la tendencia a cristalizar para evitar los problemas asociados con las formulaciones convencionales. El documento CN102239869A describe formulaciones de tiazuron.

Resumen de la invención

10 La presente invención se refiere a concentrados de suspensión dispersables en agua que contienen una citoquinina tal como 6-bencilaminopurina (6-BAP) o 6-furfurilamino purina (cinetina). Los concentrados son fácilmente dispersables en agua y son eficaces al dispersarse para el tratamiento de plantas. La invención se refiere a un concentrado de suspensión dispersable en agua de al menos una citoquinina, en una cantidad de 0,1 a 80 % en peso, un tensioactivo, un agente antiespumante, un sistema tamponador, un agente anticongelante y un sistema antisedimentante, dispersado en agua. 15 La suspensión tiene un tamaño de partícula dispersada promedio de 1-5 µm. La suspensión también incluye un biocida, tal como un derivado de isotiazolin-3-ona, antioxidantes y/o adyuvantes. La suspensión tiene un pH específico de 6-8.

20 En otras realizaciones, la presente invención implica una composición de tratamiento de plantas que comprende el concentrado de suspensión dispersable en agua descrito anteriormente y agua adicional, en donde la al menos una citoquinina está presente en la composición de tratamiento de plantas después de la dilución en una cantidad de 10 a 6000 ppm en peso, por ejemplo, de 50 a 1000 ppm en peso, de 100 a 1000 ppm en peso (partes por millón en base al peso), etc. El tratamiento de plantas puede aplicarse a plantas, frutas y/o flores en un proceso para tratar materiales vegetales.

25 No se reivindica un proceso para formar un concentrado de suspensión dispersable en agua que comprende moler citoquinina en presencia de un tensioactivo, agente antiespumante y agua en un molino coloidal hasta un tamaño promedio de partícula de 1 a 5 µm para formar una mezcla base; y mezclar partículas portadoras que tienen un tamaño medio de partícula de 1-5 µm, un sistema tamponador y un agente anticongelante con la mezcla base para formar el concentrado de suspensión.

Descripción detallada de la invención

30 La presente invención se refiere generalmente a composiciones concentradas de regulación del crecimiento de plantas dispersables en agua que comprenden partículas suspendidas en agua, y más particularmente a composiciones reguladoras del crecimiento que comprenden una citoquinina, un tensioactivo, un agente antiespumante, un sistema tamponador, un agente anticongelante y un sistema antisedimentante dispersado en agua.

35 La presente invención supera los problemas de la técnica anterior mediante la utilización de una formulación acuosa concentrada en combinación con un paquete de aditivos eficaz para suspender partículas de material activo en agua. El material activo sólido, preferiblemente una citoquinina tal como 6-BAP o cinetina, se muele en partículas de tamaño micrométrico usando, por ejemplo, un molino coloidal en agua en presencia de un tensioactivo. El material activo también se puede moler por separado con agua y tensioactivo añadido más adelante. El tamaño promedio de las partículas está en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 µm de diámetro; por ejemplo, de aproximadamente 3 a aproximadamente 5 µm; de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 µm, de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 µm, o aproximadamente 5 µm; aproximadamente 3 µm, o aproximadamente 1 µm, según se determina por, por ejemplo, difracción láser (Malvern Mastersizer).

40 Ya sea antes o después de la molienda, se pueden añadir a la suspensión acuosa arcillas, gomas y/o geles en forma de un sistema antisedimentación para garantizar que las partículas activas sean estables en almacenamiento y no se sedimenten fácilmente. Las realizaciones de la presente invención incluyen formulaciones concentradas capaces de dilución antes de la aplicación. De manera beneficiosa, el producto puede permanecer en la misma forma de tamaño de partícula controlada en dilución sin exhibir cristalización. Otros beneficios incluyen que el producto contiene una cantidad relativamente pequeña de disolvente (como anticongelante) en comparación con los productos comerciales actuales y tiene un pH relativamente neutro. Además, la concentración de material activo en la composición según la presente invención puede variar ventajosamente de aproximadamente 0,1 % a tan alto como aproximadamente 80 % en peso de la formulación concentrada. 45 Tras la dilución antes de la aplicación, el material activo estará presente en una cantidad mucho menor basada en el peso total de la composición diluida. Por ejemplo, el material activo en la composición diluida puede estar presente en una cantidad de 10 a 6000 partes en peso por millón (ppm en peso) con base en el peso total de la composición diluida, por ejemplo, de 50 a 5000 ppm en peso, de 50 a 1000 ppm en peso, de 100 a 1000 ppm en peso, o de 100 a 500 ppm en peso.

50 Las composiciones de la presente invención también contienen un agente antiespumante para ayudar con la desaireación de las formulaciones después de mezclar y moler. Las composiciones de la presente invención también contienen un sistema tamponador para estabilizar el pH de las formulaciones y mejorar el control microbiano. Las composiciones de la presente invención también contienen un agente anticongelante para evitar que las formulaciones se congelen a las temperaturas de almacenamiento y uso. Las composiciones también 55 comprenden además al menos un biocida para ayudar a controlar el crecimiento de bacterias/levadura.

Las composiciones de la presente invención pueden tener una estabilidad de al menos dos años, medida mediante un ensayo químico usando HPLC. Por ejemplo, la concentración del ingrediente activo para las composiciones puede permanecer dentro de al menos 10 % en peso de su valor original después de dos años, por ejemplo, dentro de al menos 5 % en peso, dentro de al menos 3 % en peso, dentro de al menos 2 % en peso, o dentro de al menos 1 % en peso, medido por ensayo químico mediante el uso de HPLC. O las concentraciones del ingrediente activo para las composiciones pueden permanecer dentro de al menos 10 % en peso de su valor original después de dos semanas a 54 °C, por ejemplo, dentro de al menos 5 % en peso, dentro de al menos 3 % en peso, dentro de al menos 2 % en peso, o dentro de al menos 1 % en peso, medido por ensayo químico mediante el uso de HPLC. También tienen una buena dispersabilidad en diversas formulaciones acuosas.

10

Citoquininas

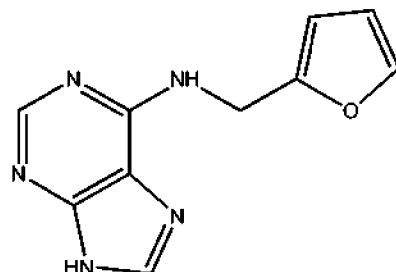
15

El medio activo comprende una o más citoquininas, que es una clase de sustancias de crecimiento vegetal (fitohormonas) que promueven la división celular, o citocinesis, en las raíces y brotes de las plantas. Existen dos tipos de citoquininas: citoquininas de tipo adenina representadas por cinetina, zeatina y 6-bencilaminopurina (también denominada BAP, 6-BAP o 6-benciladenina) y citoquininas de tipo fenilurea como difenilurea y tidiazurón (TDZ). En realizaciones preferidas, la citoquinina se selecciona del grupo que consiste en cinetina (sintética o derivada de macroalgas marinas), 6-BAP, 1-(2-cloropiridin-4-il)-3-fenilurea (CPPU) y TDZ. En realizaciones más preferidas, se prefieren las citoquininas de tipo adenina. En realizaciones incluso más preferidas, se prefieren 6-BAP y cinetina. En la realización más preferida, se prefiere 6-BAP.

20

La kinetina fue la primera de las citoquininas activas (que tienen propiedades promotoras del crecimiento) identificadas y es una 6-furfurilaminopurina que tiene la fórmula:

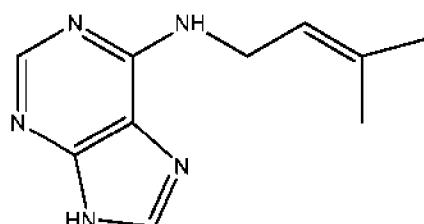
25



30

Otras citoquininas naturales incluyen dimetilalilamino purina:

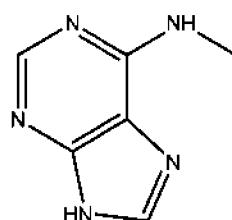
40



45

Metilamino purina:

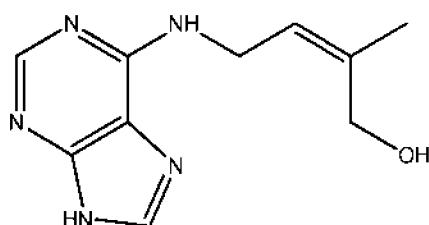
50



55

y zeatina (metilhidroximetilalilaminopurina):

60



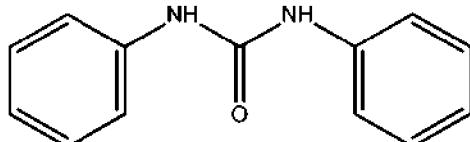
65

La zearina se ha aislado e identificado químicamente a partir de granos jóvenes de maíz, leche de coco, ciruelas, hongos, bacterias, plantas de altramuz y otras plantas que tienen ácido ribonucleico soluble.

- 5 Otras aminopurinas adecuadas incluyen compuestos unidos al grupo amino - fenilo, bencilo, n-etilo, n-propilo, n-butilo y similares.

Difenilurea, un compuesto sintético, que se muestra a continuación, también exhibe actividad de citoquinina.

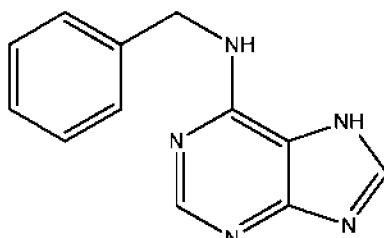
10



15

Otra citoquinina sintética es 6-bencilaminopurina (benciladenina o BAP), que tiene la estructura:

20



25

30 6-BAP es una citoquinina preferida y es un regulador del crecimiento de las plantas que se utiliza en ciertos árboles frutales y de pino blanco, tubérculos de alcatraces y espinacas cultivadas para semilla. Es una citoquinina sintética de primera generación que provoca respuestas de crecimiento y desarrollo de las plantas, generando flores y estimulando la riqueza de los frutos mediante la estimulación de la división celular. Es un inhibidor de la quinasa respiratoria en las plantas, y aumenta la vida posterior a la cosecha de los vegetales verdes. También mejora el tamaño y la forma de las frutas, la brotación lateral y el crecimiento de los brotes laterales, lo que mejora la ramificación en los árboles frutales y en los pinos blancos más llenos. Provoca un aumento en el número de flores de alcatraz y al mismo tiempo reduce el desfase entre la primera y la segunda floración. También provoca una floración uniforme y una mayor producción de semillas en las espinacas.

35

35 Se encuentran varias citoquininas en diferentes fuentes. La dimetilalaminopurina se produce en ácido ribonucleico soluble de muchos organismos diferentes y se produce por bacterias *corinebacterium fascians*. La bacteria y las mutaciones de la dimetilalaminopurina invaden plantas verdes como algas, chlorella y algas marinas y, al secretar el compuesto, produce efectos de citoquinina.

40

40 El dihidroderivado de la zearina se ha aislado de plantas de altramuz y las citoquininas se han aislado del esporofito de musgos.

45 Las fuentes naturales más ricas para citoquininas que se han aislado son los tejidos de algas, frutas y endospermo.

La difenilurea en presencia de hidrolizado de caseína es distintivamente activa en efectos de citoquinina.

50

50 Las citoquininas son promotores fuertes de crecimiento de brotes y estimulación del crecimiento de las hojas. Algunos otros efectos de las citoquininas en las plantas dan como resultado la finalización de la latencia, promoviendo la polaridad del crecimiento, promoviendo la floración, aumentando la efectividad de la luz en la germinación y promoviendo el alargamiento del tallo.

60

55 Ventajosamente, como resultado de la presente invención, las citoquininas pueden usarse en concentraciones más altas que antes. Las cantidades de citoquinina usada en las formulaciones de concentrado de la presente invención pueden variar de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 80 % en peso de la formulación, por ejemplo, de 1 a 50 % en peso, de 2 a 15 % en peso, de 3 a 15 % en peso, de 4 a 15 % en peso, de 5 a 20 % en peso, de 25 a 70 % en peso, de 10 a 25 % en peso, o de 0,1 a 10 % en peso, por ejemplo. 6-BAP se usa preferiblemente en una concentración de aproximadamente 2 % en peso o más, preferiblemente aproximadamente 3 % en peso o más, hasta aproximadamente 50 % en peso, preferiblemente hasta aproximadamente 25 % en peso.

Tensioactivos

65

65 Se emplean uno o más tensioactivos en la formulación como agente humectante, así como un anticongelante y/o como coadyuvante de dispersión y granulación. Tensioactivos adecuados incluyen tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos y tensioactivos anfóteros. Tensioactivos no iónicos pueden incluir ésteres de sorbitán etoxilados tales como

EMSORB, TWEEN y T-MAZE; ésteres de ácidos grasos de sorbitán tales como SPAN y ALKAMUL; ésteres de sacarosa y glucosa y derivados de los mismos tales como MAZON, RHEOZAN y GLCOPON; alcoholes etoxilados tales como TRYCOL, BRIJ, AR MIX y PLURAFAC; alquilfenoles etoxilados tales como IGEPAL, MACOL and TERGITOL; aminas grasas etoxiladas tales como TRYMEEN y ETHOMEEN; ácidos grasos etoxilados tales como EMEREST, ALKAMUL y TRYDET; ésteres grasos etoxilados y aceites tales como ALKAMUL y ATLAS G; ácidos grasos tales como ATLAS G-1556; ésteres de glicerol tales como MAZOL GMO; ésteres de glicol tales como GLYCOL SEG; derivados basados en lanolina tales como AMERCHOL CAB; ésteres metílicos tales como OLEOCAL ME; monoglicéridos y derivados tales como ETHOSPERSE G-26; ácidos grasos propoxilados y etoxilados tales como ANTAROX AA-60; copolímeros de bloque de óxido de etileno (EO) y óxido de propileno (PO) tales como PLURONIC o SURFONIC; copolímeros de bloque de óxido de polialquilenos tales como ATLAS G-5000 y ATLAS G-5002L; tensioactivos basados en silicona tales como SILWET, BREAKTHRU y mezclas de tensioactivo de organosilicio con tensioactivos no iónicos o iónicos; polisacáridos, copolímeros de acrilamida y ácido acrílico; y derivados de diol acetilénico como SURFYNOL 104 o triestirilfenoles como SOPROPHOR y poliarilfenoles etoxilados como SOPROPHOR BSU, entre otros. Los ésteres de sorbitán etoxilado también se pueden emplear como tensioactivo. También se pueden usar tensioactivos no iónicos tales como monolaurato de polioxietileno (20) (TWEEN 20 o POLYSORBATE 20).

Tensioactivos aniónicos adecuados incluyen ésteres de fosfato tales como EMPHOS y RHODAFAC; sulfatos y sulfonatos de aceites y ácidos grasos tales como POLYSTEP; sulfatos y sulfonatos de alquilfenoles etoxilados tales como TRITON X-301; sulfatos de dodecily tridecilbencenos tales como CALMULSE; sulfonatos de naftalenos condensados tales como VULTAMOL; sulfonatos de naftaleno y alquinnaftaleno y condensados de los mismos como MORWET y sulfosuccinatos y derivados como MONAWET, entre otros.

Tensioactivos anfóteros adecuados incluyen lecitina y derivados de lecitina e imidazolinas e derivados de imidazolina tales como MIRANOL, entre otros.

25 Los nombres comerciales utilizados anteriormente para aglutinantes y tensioactivos a menudo son comunes a una clase o serie de aglutinantes o tensioactivos. Por lo tanto, cuando se menciona un nombre comercial, cualquier aglutinante o tensioactivo en la familia que incluye ese nombre comercial será adecuado.

30 Tensioactivos preferidos incluyen tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en (alquil)naftaleno sulfonatos (y condensados de los mismos), aductos de oxoalcohol PO-EO (copolímeros de bloque de óxido de propileno-óxido de etileno), copolímeros de bloque de óxido de polialquíleno, poliarilfenoles de etilo y sales y mezclas de los mismos.

35 La cantidad de tensioactivo empleado en las composiciones de la invención puede variar dependiendo en gran medida del tipo de tensioactivo, medio portador y medios activos específicos empleados. En realizaciones preferidas, la composición concentrada comprende el tensioactivo en una cantidad de 0,1 a 20 % en peso, por ejemplo, de 0,1 a 5 % en peso, o de 0,5 a 2 % en peso, basado en el peso total de la composición.

Sistema antisedimentación / espesantes

40 Un sistema antisedimentación en forma de arcillas hinchables, geles y/o gomas se añade a las formulaciones de la presente invención para ayudar a evitar que las partículas activas se sedimenten de la solución. Un ejemplo es montmorilonita de sodio. Estas partículas de arcilla hinchables consisten en placas muy delgadas y pueden producir un “gel” en la fase continua mediante un mecanismo conocido como una estructura “House-of-Card”. Las placas tienen superficies negativas y bordes positivos y producen la estructura “House-of-Card” por asociación de cara a cara. Otro ejemplo de un espesante o estabilizador es goma Xantana, un polisacárido secretado por la bacteria *Xanthomonas campestris*. A menudo se utiliza como agente espesante de alimentos (en aderezos para ensaladas, por ejemplo). También se puede usar sílice de pirólisis, tal como Aerosil 200. Sistemas antisedimentantes preferidos incluyen espesantes de arcilla, espesantes de goma xantana y combinaciones de los mismos. Espesantes de arcilla preferidos incluyen los de la familia de los BENTOPHARM. Espesantes de goma xantana preferidos incluyen los de la familia RHODOPOL, por ejemplo RHODOPOL 23. El sistema de antisedimentación/espesantes se puede usar en las formulaciones concentradas de la presente invención en una cantidad de 0,5 a 20 % en peso, por ejemplo, de 1 a 10 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 2 a 4 % en peso.

Agente anticongelante'

55 La inclusión de al menos un agente anticongelante puede ayudar a evitar que las formulaciones se congelen en las temperaturas de almacenamiento y uso para las formulaciones. Se puede usar cualquier agente anticongelante conocido. Por ejemplo, los glicoles se pueden usar como agentes anticongelantes en formulaciones de la presente invención. En algunas realizaciones, el tensioactivo/dispersante también puede servir como agente anticongelante. El agente anticongelante puede seleccionarse para tener una baja toxicidad. Agentes anticongelantes preferidos para su uso con formulaciones de la presente invención incluyen glicerol y propilenglicol. La concentración del agente anticongelante en la formulación puede variar dependiendo de las cantidades de otros componentes, las condiciones de uso previstas y la región del mercado, pero generalmente está en el intervalo de 1-30 % en peso, por ejemplo, entre 5 – 15 % en peso, basado en el peso de la formulación concentrada.

5 Sistema Tampón

El concentrado de suspensión incluye un sistema tamponador para estabilizar el pH de las formulaciones y mejorar el control microbiano. Puede usarse cualquier base débil o base débil compatible que pueda mantener el pH de la formulación. Los sistemas tamponadores dan un tampón bastante neutro, de 6 a 8 o aproximadamente 7. Sistema tamponadores preferidos comprenden tampones de fosfato. Los sistemas tamponadores más preferidos comprenden fosfato de potasio mono o dibásico o combinaciones de los mismos.

10 Agente antiespumante

15 El concentrado de suspensión comprende además un agente o agentes antiespumantes para ayudar a reducir la espuma persistente y, en particular, reducir el arrastre de aire durante la producción. Esto, a su vez, puede ayudar a mejorar la dispersión en las formulaciones. Cualquier agente antiespumante compatible con las formulaciones de la presente invención que permanece dispersado cuando se añade se puede usar, tal como, por ejemplo, antiespumantes a base de silicona. Otros ejemplos de posibles agentes antiespumantes incluyen antiespumantes basados en aceite, antiespumantes en polvo sobre un portador particulado tal como sílice, antiespumantes basados en agua, desespumantes basados en EO/PO, poliacrilatos de alquilo y mezclas de los mismos. Los nombres comerciales específicos de productos incluyen GLADIATOR, BREAK-THRU, DE-FOAM, y FOAM STOP, como ejemplos. Un agente antiespumante preferido es SAG 1572, una emulsión de silicio-espuma, comercializada por MOMENTIVE. Otra es SILCOLAPSE 426R vendida por BLUESTAR SILICONES. Los niveles de adición del agente antiespumante pueden variar, dependiendo de las cantidades de otros componentes y la agitación de las formulaciones, pero generalmente están en el intervalo de 0,1 – 1,0 % en peso; p. ej., 0,1 a 0,5 % en peso, 20 0,1 – 0,2 % en peso, basado en el peso total del concentrado de suspensión.

25 Biocida

30 Se incluye al menos un biocida en las formulaciones de la presente invención. El uso de un biocida apropiado puede ayudar a controlar el crecimiento de bacterias/levadura. Biocidas preferidos incluyen derivados de isotiazolin-3-ona. Las isotiazolinonas son antimicrobianos usados para controlar bacterias, hongos y algas en sistemas de agua de enfriamiento, tanques de almacenamiento de combustible, sistemas de agua de fábrica de pulpa y papel, sistemas de extracción de aceite, conservantes de madera y agentes contra la formación de costras. Por ejemplo, se pueden incluir de metilisotiazolinona, clorometilisotiazolinona, benzisotiazolinona, Octilisotiazolinona y/o Diclorotilitiazolinona y combinaciones de las mismas en las formulaciones de la presente invención. Ejemplos de biocidas preferidos incluyen PROXEL GXL, ACTIDE MBS, y ACTICIDE MV. El biocida puede estar presente en los concentrados de suspensión de la presente invención en una cantidad que varía del 0,05 al 5 % en peso, por ejemplo, del 0,1 al 1 % en peso, del 0,1 al 0,5 % en peso, basado en el peso total del concentrado de suspensión.

35 Ingredientes activos complementarios opcionales

40 También se contempla que los materiales de esta invención pueden usarse en combinación con otros productos biológicos esenciales o microorganismos beneficiosos o ingredientes activos, tales como herbicidas, insecticidas, nematicidas, pesticidas biológicos tales como pesticidas microbianos, pesticidas bioquímicos (semiquímicos, hormonas o reguladores de plantas naturales), pesticidas producidos en plantas (botánicos) o nutrientes vegetales. Un ejemplo incluye auxinas, tales como ácido 1-naftalenoacético, que incluye su sal de sodio (NaNAA).

45 Adyuvantesopcionales

50 Otros componentes de la formulación pueden incluir agentes tensioactivos adicionales, pegatinas, pegatinas, conservantes, humectantes, colorantes, protectores U.V. (ultravioleta), acidulantes, agentes de compatibilidad, agentes de flujo, antioxidantes, aceites a base de petróleo, aceites basados en vegetales u otros componentes que facilitan la manipulación y aplicación del producto. Los adyuvantes opcionales pueden aplicarse, por ejemplo, en una cantidad que varía de 0,1 a 1,0 % v/v, por ejemplo, de 0,125 a 0,5 % v/v.

55 Método de fabricación de partículas y formulaciones

60 Las partículas en suspensión empleadas en los concentrados en suspensión de la presente invención pueden formarse mediante una variedad de procesos, tales como molienda coloidal, granulación por aglomeración, granulación en bandeja o secado por aspersión. En una realización preferida, las partículas de suspensión se forman usando molienda coloidal. Por ejemplo, se puede preparar una mezcla de molienda que comprende partículas de ingrediente activo junto con tensioactivo y agua. La mezcla de molienda también puede incluir cualquiera de los siguientes: anticongelantes, antiespuma(s), tensioactivo(s) adicional(es), material(es) activo(s) adiciona(es), biocida(s) y espesante. La mezcla de molienda puede mezclarse con alto cizallamiento antes de la molienda coloidal. Además de la mezcla de molienda, también se forma una mezcla espesante que comprende un sistema antisedimentación y/o uno o más agentes espesantes. La mezcla espesante puede contener, además del agua y el sistema antisedimentación/agente espesante, anticongelante(s), antiespuma(s), tensioactivo(s), material(es) activo(s) y biocida(s). Después de la molienda de la mezcla de molienda, la mezcla de espesante y la mezcla de molienda se combinan para formar una mezcla mezclada.

65 En otras realizaciones, la citoquinina se puede hacer pasar por separado a través de un molino, por ejemplo, un molino de aire, de chorro o de martillos, para reducir su tamaño de partícula antes de agregarla al tensioactivo y al

agua. En esta realización, la citoquinina se muele en seco sola. El tensioactivo y el agua se añaden más adelante. En algunas realizaciones, la citoquinina puede molerse en seco antes de añadirse a una mezcla de molienda.

- 5 Despues de la molienda, la mezcla de molienda puede combinarse con agua y/o una mezcla espesante y mezclarse, por ejemplo, en un mezclador de polvo, para formar una mezcla mezclada. Luego se añade agua preferiblemente a la mezcla mezclada en una cantidad suficiente para formar el concentrado de suspensión, mientras que preferiblemente se mezcla continuamente. El agua se añade típicamente en una cantidad de 10 a 95 % en peso basado en el peso total de la formulación concentrada, por ejemplo, de 15 a 90 % en peso o de 20 a 85 % en peso, aunque la cantidad puede variar dependiendo de la escala y el equipo. Cualquiera o todos estos materiales también se pueden añadir por separado despues de añadir la mezcla de espesamiento a la mezcla de molienda molida.
- 10

Aplicación

- 15 La cantidad precisa de composición reguladora de crecimiento de plantas empleada en el tratamiento de plantas o semillas dependerá en gran medida del tipo de respuesta deseada, la formulación usada y el tipo de especies de plantas o semillas tratadas. Por ejemplo, se puede añadir agua a los concentrados de suspensión de la invención en una cantidad suficiente para proporcionar una concentración de citoquinina de 5 a 6000 ppm en peso, por ejemplo, de 50 a 5000 ppm en peso, de 50 a 1000 ppm en peso, de 100 a 1000 ppm en peso, o de 100 a 500 ppm en peso, de la formulación diluida. La composición también se puede agitar o revolver antes o despues de la dilución (o tanto antes como despues), aunque en algunas realizaciones la composición no se agita ni se revuelve. Las formulaciones diluidas pueden aplicarse por cualquier medio convencional. Cuando se aplica en surco (aplicación foliar), la composición se puede aplicar en una cantidad suficiente para proporcionar una composición concentrada de 1,0 L a 10,0 L por hectárea. Para aplicaciones en surco/foliar, los volúmenes de pulverización típicos pueden variar de 500 a 3000 L por hectárea.
- 20
- 25 Los siguientes ejemplos son ilustrativos de la amplia gama de respuestas de crecimiento de plantas que pueden realizarse mediante la aplicación de una composición preferida de la presente invención a diversas especies de plantas.

- 30 En una realización preferida, por ejemplo, la invención se refiere a un concentrado de suspensión dispersable en agua de al menos una citoquinina, en una cantidad de 3 a 30 % en peso, un tensioactivo en una cantidad de 0,1 a 5 % en peso, un agente antiespumante en una cantidad de 0,1 a 0,5 % en peso, un sistema tamponador de manera que la suspensión tiene un pH específico de 6-8, un agente anticongelante en una cantidad en el intervalo de 1-30 % en peso, y un sistema antisedimentante en una cantidad de 1 a 10 % en peso, disperso en agua. La suspensión tiene un tamaño de partícula dispersada promedio de 1-5 µm, y también incluye un biocida, tal como un derivado de isotiazolin-3-ona, antioxidantes y/o adyuvantes.
- 35

Ejemplos

- 40 Se prepararon y analizaron concentrados en suspensión de citoquinina. Primero, se preparó una mezcla de espesamiento que comprendía un 15 % en peso de solución Pluronic PE 10400 (tensioactivo) fundiendo el tensioactivo a 60 °C, luego añadiendo al agua a la misma temperatura. Despues se preparó aproximadamente 1 kg de una mezcla de molienda con la composición y el orden de adición dado en la Tabla 1. Se incluyeron partículas de soporte de Bentopharm (partículas anti-sedimentación) en la mezcla de molienda para reducir la velocidad a la que se sedimentó el 6-BAP. Sin las partículas de soporte, se produjo una sedimentación obvia en cuestión de segundos; pero con las partículas de soporte, se redujo la sedimentación y la mezcla presentó sedimentación lenta durante un período de unos pocos minutos. Se incluyó un alto nivel de antiespumante, agua y Morwet IP en la mezcla de molienda en un intento de mejorar la humectación de los sólidos y reducir el arrastre de aire.
- 45

Tabla 1

50	Componentes de la mezcla de molienda (en orden de adición)	% p/p
	Agua (diluyente)	43,43
	SAG 1572 (antiespumante)	0,60
	Pluronic PE10400 al 15 % (dispersante)	9,91
55	Monwet IP (agente dispersante/humectante)	2,50
	Morwet D809 (agente dispersante/humectante)	7,43
	6-benciladenina (99,1 %) ingrediente activo	30,00
	Acticida MBS (biocida)	3,08
60	Acticida MV (biocida)	1,55
	Bentopharm (agente antisédimentante)	1,50

- 65 La mezcla de molienda se mezcló con alto cizallamiento en un mezclador Silverson a 6000 rpm para homogeneizar antes de la molienda. A continuación, se llevó a cabo molienda en un molino Eiger usando perlas de 0,75-1 mm a 4000 rpm, enfriándose el molino por agua de un enfriador, que mantuvo la mezcla de molienda a 20 °C. Se observó inmediatamente que la inclusión del tensioactivo Morwet IP y el antiespumante redujo enormemente el arrastre de aire

en la mezcla de molienda en la etapa de molienda. Sin embargo, a esta carga de sólidos, la mezcla de molienda fue altamente viscosa. Sin embargo, la mezcla molida era suficientemente bombeable y después de moler durante 25 minutos se obtuvo la siguiente distribución del tamaño de partículas usando un difractómetro láser Malvern.

5 Tabla 2

Distribución del tamaño de partículas	d (50)	d (90)
Diana	< 3 micrómetros	< 10 micrómetros
Real	2,0 micrómetros	5,0 micrómetros

Para completar la formulación, se preparó una mezcla espesante de la siguiente manera:

10 Tabla 3

Componentes de la mezcla de espesantes (en orden de adición)	% p/p
Agua (diluyente)	91,39
Rhodopol 23 (agente antisedimentación de goma)	0,325
Bentopharm (agente antisedimentante)	3,02
Propilenglicol (agente anticongelante)	5,21
SAG 1572 (agente antiespumante)	0,062
Monwet IP (agente dispersante/humectante)	0,364
Fosfato de potasio dibásico (agente tamponador)	0,161
Fosfato de potasio monobásico (agente tamponador)	0,215

La mitad de la mezcla espesante se modificó mediante la adición de un 0,4 % p/p adicional de Acticida MBS. El concentrado de suspensión se preparó mezclando 6,53 % p/p de la mezcla de molienda con 93,47 % p/p de la mezcla espesante. La composición final de la formulación probada en este estudio fue como se indica en la Tabla 4 a continuación:

15 Tabla 4

Componente de formulación	% p/p	g/L
6-BAP (99,1 %) (ingrediente activo)	1,96	20,28
Morwet D809 (agente dispersante/humectante)	0,49	5,08
Pluronic PE10400 (dispersante)	0,097	1,00
SAG 1572 (agente antiespumante)	0,097	1,00
Propilenglicol (agente anticongelante)	4,86	50,29
Bentopharm (agente antisedimentante)	2,90	30,01
Rhodopol 23 (agente antisedimentación de goma)	0,30	3,10
Monwet IP (agente dispersante/humectante)	0,50	5,17
Fosfato de potasio dibásico (agente tamponador)	0,15	1,55
Fosfato de potasio monobásico (agente tamponador)	0,20	2,07
Acticida MBS (biocida)	0,20	2,08
Acticida MV (biocida)	0,10	1,03
Agua (diluyente)	88,15	916,76

20 Apariencia

La formulación fue un líquido opaco vertible de color gris pálido. La estabilidad visual de la formulación se controló durante 2 semanas. No hubo cambios en el color.

25 Tabla 5

Condiciones de almacenaje	% en peso de sobrenadante	% en peso de sedimento
2 semanas a 54 °C	3,0	0

30 Distribución del tamaño de partículas

Las mediciones se realizaron usando un difractómetro Malvern láser, empleando el modelo Fraunhofer y diluyendo en una solución saturada de 6-BAP.

Tabla 6

Muestra	d(90) micrómetros	d(50) micrómetros	d(10) micrómetros
Inicial	9,6	2,6	1,0
2 semanas a 54 °C	9,6	2,7	1,1

Rendimiento biológico

Se ha demostrado que el rendimiento biológico de las formulaciones de la presente invención es al menos igual a los de las formulaciones convencionales, y sin los problemas de solubilidad/cristalización o problemas corrosivos descritos anteriormente, y con la capacidad de utilizar niveles de citoquinina de hasta 80 % en peso en la formulación concentrada. Por ejemplo, tanto en ensayos con manzanas como en ensayos con flores ornamentales, las formulaciones preparadas según la presente invención se comportaron tan bien como las formulaciones comerciales convencionales basadas en disolventes.

Estudios de cactus

Específicamente, en un estudio con respecto a las plantas de cactus en condiciones de invernadero, la formulación en la Tabla 7 se aplicó a los CACTUS como una realización de la presente invención:

Tabla 7

Componente	% p/p	g/L
6-benciladenina (99,1 %)	1,95	20,18
Morwet D809	0,5	5,18
Pluronic PE10400	0,1	1,04
SAG 1572	0,1	1,04
Propilenglicol	4,85	50,20
Bentopharm	2,9	30,02
Rhodopol23	0,325	3,36
Morwet IP	0,5	5,18
Fosfato de potasio dibásico	0,15	1,55
Fosfato de potasio monobásico	0,20	2,07
Acticida MBS	0,60	6,21
Acticida MV	0,10	1,03
Agua	87,725	907,95

En un estudio repetido (Estudios n.º 1 y n.º 2), se aplicaron 3 concentraciones diluidas de estas formulaciones al cactus en la etapa de yema puntual: Ejemplo 1 = 5 mL de formulación concentrada por L de agua; Ejemplo 2 = 10 mL de formulación concentrada por L de agua; Ejemplo 3 = 20 mL de formulación concentrada por L de agua. Para comparación, también se aplicó una formulación de 6-benciladenina basada en disolvente disponible comercialmente, Exlis de Fine Agrosicals Limited. Es decir, se aplicaron 3 concentraciones diluidas de la formulación comercial basada en disolvente Exlis (2 % p/p de concentrado soluble BAP) al cactus: Ejemplo 4 = 5 mL de EXILIS por L de agua; Ejemplo 5 = 10 mL de formulación concentrada por L de agua; Ejemplo 6 = 20 mL de formulación concentrada por L de agua. Además, en el Ejemplo 7, se dejó sin tratar un cactus de control.

El cactus era de la variedad Schlumbergera Britta en el Estudio N.º 1 y variedad Eva oscuro de Schlumbergera en el Estudio N.º 2. Los cultivos de cactus fueron cortes de seis semanas, repotectados en la semana 26. Los cactus estaban en recipientes profundos de 11 cm en tierra de encapsulado con un riego semanal de una altura de 4 mm de agua.

El diseño fue 28 parcelas con un tamaño de parcela neto de 10 plantas por parcela en bloques aleatorizados.

La etapa de aplicación fue en la etapa de yema puntual con una altura de cultivo de 22 cm. Las formulaciones se aplicaron usando un pulverizador AZO con una boquilla Whirl 160 a una presión de 3,5 bares en el tanque de pulverización y una velocidad de desplazamiento de 1 m/s. Los cultivos se cultivaron según Good Agricultural Practice (GAP - Buenas Prácticas Agrícolas).

En el punto de cosecha, ya sea después de 45 días (Estudio N.º 1) o 38 días (Estudio N.º 2), el número de flores y capullos de flores por planta de cactus se contó y tabuló (10 plantas por parcela). Los resultados promediados se informan en la Tabla 8.

Tabla 8 – Estudio de cactus - Número de flores por planta

Ej.	Tratamiento	Número de Flores por Planta (Media de 2 ensayos)
1	(5 mL/ha)	54,6
2	(10 mL/ha)	65,2
3	(20 mL/ha)	89,3
4	Exilis (5 mL/ha)	53,3
5	Exilis (10 mL/ha)	65,3
6	Exilis (20 mL/ha)	88,1
7	Sin tratar	35,3

Como es evidente a partir de la Tabla 8, las formulaciones según la presente invención proporcionaron números similares de flores por planta de cactus como formulación comercial basada en disolvente en los niveles de dilución correspondientes, y ambos fueron significativamente mayores que las plantas no tratadas. Los Ejemplos 1-3 tenían una tasa de producción promedio de flores de más de 40 flores por planta.

Estudio de phalaenopsis

Otro ensayo de aplicación involucró phalaenopsis en condiciones de invernadero. La formulación de la Tabla 7 se aplicó a falaenopsis en 2 dosis: Ejemplo 8 = 5 mL de formulación concentrada por L de agua; Ejemplo 9 = 5 mL de formulación concentrada por L de agua más Li700 (tensioactivo). A modo de comparación, se aplicaron a la phalaenopsis niveles similares de formulaciones de 6-benciladenina a base de disolventes disponibles comercialmente: Ejemplo 10: 5 mL de EXILIS por L de agua; Ejemplo 11: 5 mL de EXILIS por L de agua más Li700 (tensioactivo). Además, en el Ejemplo 12, una phalaenopsis se dejó sin tratar.

Los cultivos fueron Phalaenopsis de la variedad Bayamo. Los cultivos se plantaron a una velocidad de 50 plantas por m². Las orquídeas se colocaron en recipientes de 12 cm de profundidad en tierra para macetas y se regaron cada 4 días mediante riego por aspersión según la necesidad.

El diseño fue 40 parcelas con un tamaño de parcela neto de 10 plantas por parcela en bloques aleatorizados.

Los tratamientos se aplicaron 1 semana después del inicio de la inducción en frío con una altura de cultivo de 22 cm. Las formulaciones se aplicaron usando un pulverizador AZO con puntas de Birchmeier y una boquilla Wirl 160 a una presión de 4,5 bar en el tanque de pulverización y una velocidad de recorrido de 1 m/s. Los cultivos se cultivaron según Good Agricultural Practice (GAP - Buenas Prácticas Agrícolas). 89 días después de la aplicación de los tratamientos, se contó el número de tallos por planta y se tabuló (10 plantas por parcela). Los resultados promediados se informan en la Tabla 9 a continuación.

Tabla 9 - Estudio de Phalaenopsis – Número de Tallos por planta

Ej.	Tratamiento	Número de Tallos por planta
8	(5 mL/L)	3,4
9	(5 mL/L) + Li700 (50 mL/L)	3,4
10	Exilis (5 mL/L)	3,5
11	Exilis (5 mL/L) + Li700 (5 mL/L)	3,6
12	Sin tratar	2,1

La Tabla 9 demuestra que las formulaciones según la presente invención proporcionaron números similares de tallos por planta Phalaenopsis como formulación comercial basada en disolventes. Los Ejemplos 8 y 9 exhibieron una tasa de producción de vástagos promedio superior a 2,0 tallos por planta.

Estudio de adelgazamiento de manzanas

Otro ensayo de aplicación implicó el adelgazamiento de manzanas. La formulación de la Tabla 7 se aplicó a árboles de manzana de la variedad Royal Gala. Los tratamientos se aplicaron usando una pistola de mano motorizada que incorpora una única boquilla de cono sólido GG3009. A una presión de 1500 kPa, se aplicaron tratamientos en un volumen total de 1500 L/ha. Se ha completado una sola aplicación cuando el diámetro de los frutos rojos fue de 8-10 mm. El tamaño de la parcela fue de un árbol único. Las evaluaciones se realizaron a los 43 días después del tratamiento.

Las formulaciones de la presente invención se aplicaron en 2 dosis: Ejemplo 13 = Formulación concentrada de 3,0 L por hectare ("ha"); Ejemplo 14 = Formulación concentrada de 3,5 L por ha. Para comparación, una formulación de 6-benciladenina basada en disolvente comercialmente disponible, EXILIS de Fine Agrochemic Limited, y una formulación de concentrado emulsionable 6-benciladenina disponible en el mercado que utiliza un disolvente de glicol,

MAXCEL de Sumitomo Chemical, también se aplicaron a árboles de manzana. Ejemplo 15 = 7,5 L de EXILIS por ha; Ejemplo 16 = 9,0 L de EXILIS por ha; Ejemplo 17 = 7,5 L de MAXCEL por ha; Ejemplo 18 = 9,0 L de MAXCEL por ha. Además, el Ejemplo 19 involucró un árbol de manzana no tratado como control. Todos los tratamientos se aplicaron con tensioactivo KENDEEN 20, un agente humectante no iónico que contenía 1000 g/L de monolaurato de polioxietileno sorbitán comercializado por Kendon Plant Care Pty Ltd. a 125 mL/100 L añadido.

43 días después del tratamiento, se contó y tabuló el número de frutos por grupo de flores. Los resultados promediados se recogen en la Tabla 10 a continuación.

10 Tabla 10 – Estudio de adelgazamiento de manzanas – Número de frutos por racimo de flores

Ej.	Tratamiento	Número medio de frutas por grupo de flores
13	3,0 L/ha	1,8
14	3,5 L/ha	2,0
15	Exilis (7,5 L/ha)	1,6
16	Exilis (9,0 L/ha)	1,6
17	Maxcel (7,5 L/ha)	1,7
18	Maxcel (9,0 L/ha)	1,7
19	Sin tratar	2,6

La Tabla 10 demuestra que las formulaciones según la presente invención dieron un número similar de frutas del manzano por grupo de flores como las formulaciones de concentrado emulsionables basadas en disolvente y emulsionables. Por lo tanto, las formulaciones según la presente invención proporcionan un nivel de eficacia similar a las de las formulaciones comerciales y también dan los beneficios discutidos, así como un coste más bajo cuando se formulan a una mayor resistencia.

Ejemplos 20-24

Se preparó y analizó concentrados de suspensión de citoquinina adicionales. El proceso de preparación para las mezclas de molienda (o la mezcla base) fue el siguiente. Se añadieron agua, dispersante, antiespumante y biocidas a un recipiente adecuado y se mezclaron durante 5 minutos hasta que se homogeneizaron con un mezclador Silverson equipado con un cabezal de orificio redondo grande. La técnica BAP se añadió lentamente y se mezcló durante 30 minutos hasta que quedó homogénea con un mezclador Silverton equipado con un cabezal de orificio redondo grande. La suspensión se mezcló durante 10 minutos más con un mezclador Silverton equipado con un pequeño cabezal de retención redonda para asegurar un tamaño de partícula D(90) inferior a 300 µm. Despues, la mezcla se molió en perlas con un molino de Motor Eiger Mini a una carga de 80 % y perlas de vidrio de 0,75-1,0 mm durante 30 minutos a 4000 rpm con una distribución de tamaño de partícula diana de D(50)<2,5 µm D(90)<7,5 µm.

Para completar las formulaciones, las mezclas espesantes se prepararon de la siguiente manera. Se añadieron agua, polipropilenglicol y antiespumante a un recipiente adecuado y se mezclaron durante 5 minutos hasta que se homogeneizaron con un mezclador Silverson equipado con un cabezal de orificio redondo grande. Se añadieron tampones de pH y se mezclaron hasta que se disolvieron. Si se incluye en la formulación, se añadió NaNAA (ácido naftaleno-acético de sodio) y se mezcló hasta que se disolvió. Se añadieron agentes antisedimentación y agentes dispersantes/humectantes y se mezclaron durante 10 minutos hasta que se homogeneizaron con un mezclador Silverson equipado con un cabezal de orificio grande.

A continuación, se prepararon lotes de productos terminados añadiendo la mezcla de molienda y espesante a un recipiente adecuado y se mezclaron durante 15 minutos hasta que se homogeneizaron con un mezclador Silverson equipado con un cabezal de orificio redondo grande.

Ejemplos 20-24 se prepararon para ilustrar diferentes aspectos de la invención. Los Ejemplos 20 y 21 utilizaron diferentes dispersantes. El ejemplo 22 usó una mayor concentración de ingrediente activo. El Ejemplo 23 usó un ingrediente activo diferente. El Ejemplo 24 usó ingredientes activos dobles. Se midieron aspecto, densidad, contenido activo y pH. Las composiciones y los análisis se muestran a continuación. La composición de las mezclas de molienda se muestra en la Tabla 11. Las composiciones de las mezclas de espesante se muestran en la Tabla 12. Las composiciones finales se muestran en la Tabla 13.

60 Tabla 11 – Mezclas de molienda (Bases de molienda)

Componentes de la mezcla de molienda (% p/p)	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 24	Ej. 25
6-BAP (99,0 %) (ingrediente activo)	25,000	25,000	55,000	--	25,00
Quinetina (100 %) (ingrediente activo)	--	--	--	24,780	--
NaNAA (ingrediente activo)	--	--	--	--	--

	Soprophor BSU (dispersante)	2,882	--	--	--	--
	Atlas G5002L (dispersante)	--	2,882	--	--	--
	Morwet D809 (dispersante)	--		1,239	1,306	6,41
5	Monwet IP (agente dispersante/humectante)	1,283	1,283	1,283	1,306	1,67
	Bentopharm (agente antisedimentante)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,50
10	Silcolapse 426R (antiespumante)	0,200	0,200	0,200	0,200	—
	SAG 1572 (antiespumante)	--	--	--	—	0,40
15	Pluronic PE10400 al 15 % (dispersante)	0,000	0,000	1,652	1,734	8,54
	Acticida MBS (biocida)	0,250	0,250	0,250	0,250	2,05
20	Acticida MV (biocida)	0,248	0,248	0,248	—	1,23
	Agua desionizada (diluyente)	68,637	68,637	38,628	68,928	53,20

Tabla 12 – Espesantes

Componentes de la mezcla de espesantes (% p/p)		Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 24	Ej. 25
	Agua desionizada (diluyente)	88,008	88,008	88,008	88,097	88,040
20	Rhodopol 23 (agente antisedimentación de goma)	0,308	0,308	0,308	0,305	0,353
	Bentopharm (agente antisedimentante)	2,567	2,567	2,567	2,548	3,017
	Propilenglicol (agente anticongelante)	7,688	7,688	7,688	7,638	5,260
25	Silcolapse 426R (antiespumante)	0,040	0,040	0,040	0,037	—
	SAG 1572 (agente antiespumante)	--	--	--	--	0,074
	Monwet IP (agente dispersante/humectante)	0,015	0,015	0,015	0,241	0,402
30	Fosfato de potasio dibásico (agente tamponador)	0,238	0,238	0,238	0,322	0,162
	Fosfato de potasio monobásico (agente tamponador)	0,318	0,318	0,318	0,812	0,217
	NaNAA	--	--	--	--	2,093
35	Acticida MBS	0,818	0,818	0,818	0,153	0,477

Tabla 13 – Formulaciones finales

Componente de formulación (g/L)		Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 24	Ej. 25
	6-BAP (99,0 %) (ingrediente activo)	100,32	99,98	505,05	--	20,52
	Quinetina (100 %) (ingrediente activo)	--	--	--	100,00	--
40	NaNAA (ingrediente activo)	--	--	--	--	20,13
	Soprophor BSU (dispersante)	11,29	--	--	--	--
	Atlas G5002L (dispersante)	--	11,74	--	--	--
	Morwet D809 (agente dispersante/humectante)	--	--	11,63	5,27	5,25
45	Pluronic PE10400 (dispersante)	--	--	2,05	1,05	1,04
	SAG 1572 (agente antiespumante)	--	--	--	--	1,06
	Silcolapse 426R (antiespumante)	1,04	1,04	1,05	1,05	--
50	Propilenglicol (agente anticongelante)	50,41	50,24	50,06	50,06	49,99
	Bentopharm (agente antisedimentante)	22,64	22,73	3,48	22,75	30,06
	Rhodopol 23 (agente antisedimentación de goma)	2,03	2,03	2,00	2,00	3,43
55	Acticida MBS (biocida)	6,41	6,39	6,33	6,33	5,87
	Acticida MV (biocida)	1,04	1,04	1,00	1,00	0,99
	Monwet IP (agente dispersante/humectante)	5,23	5,22	5,27	5,27	5,19
	Fosfato de potasio dibásico (agente tamponador)	1,54	1,53	1,58	1,58	1,53
60	Fosfato de potasio monobásico (agente tamponador)	2,08	2,07	2,11	2,11	2,19
	Agua desionizada (diluyente)	851,83	850,36	464,90	855,53	883,96

Apariencia

El aspecto visual de las muestras antes de la homogeneización se registró inicialmente y después de 2 semanas a 0 °C y 54 °C. Todas las muestras aparecieron como líquidos blancos homogéneos que fluían libremente en todos los casos, excepto que después de dos (2) semanas a 54 °C, el Ejemplo 22 exhibió una cantidad menor de sobrenadante transparente y amarillo. Sin embargo, todas las muestras se homogeneizaron completamente después del almacenamiento dentro de 10 inversiones o menos sin ningún cambio de color con respecto al inicial.

Densidad

La densidad de las muestras preparadas medidas usando el CIPAC MT 3 se muestra en la Tabla 14.

5 Tabla 14 – Densidad

Densidad (g/mL)	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 24	Ej. 25
Inicial	1,048	1,053	1,090	1,050	1,051

10 Contenido de ingrediente activo

El contenido de ingrediente activo de las muestras medidas inicialmente y después de 2 semanas a 54 °C se muestra en la Tabla 15.

15 Tabla 15 – Contenido de ingrediente activo

Contenido activo	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 24	Ej. 25
Inicial	98,8 g/L (BAP)	99,5 g/L (BAP)	482 g/L (BAP)	96,6 g/L (Kinetina)	19,4 g/L (BAP) & 20,4 g/L NaNAA
Después de 2 semanas a 54 °C	102,8 g/L (BAP)	98,7 g/L (BAP)	486 g/L (BAP)	95,9 g/L (Kinetina)	20,3 g/L & 20,4 g/L NaNAA

El contenido de ingrediente activo permaneció bastante estable para todas las muestras.

25 Determinación del pH

El pH de las muestras medidas inicialmente y después de 2 semanas a 54 °C según CIPAC MT 75.3 en agua desionizada al 1 % se muestra en la Tabla 16.

30 Tabla 16:

pH	Ej. 20	Ej. 21	Ej. 22	Ej. 24	Ej. 25
Inicial	7,2	7,2	7,3	7,3	7,3
Después de 2 semanas a 54 °C	7,2	7,3	7,2	7,2	7,1

El pH permaneció bastante estable para todas las muestras.

40 Se midieron otras propiedades físicas y químicas tales como el residuo de tamiz húmedo, la espontaneidad, la suspensibilidad, la reología de alto cizallamiento y el tamaño de partícula (mediante el uso del análisis láser) mediante el uso de métodos de CIPAC y se encontró que eran aceptables tanto inicialmente como después de dos semanas de almacenamiento a 54 °C.

REIVINDICACIONES

1. Un concentrado de suspensión dispersable en agua, que comprende:
 - 5 al menos una citoquinina en una cantidad de 0,1 a 80 % en peso, un tensioactivo, un agente antiespumante, un sistema tamponador, un agente anticongelante y un sistema antisedimentante, dispersado en agua; en donde la suspensión tiene un tamaño de partícula dispersada promedio de 1-5 µm;
 - 10 en donde el concentrado tiene un pH de 6-8, y en donde el concentrado comprende además un biocida.
2. El concentrado de la reivindicación 1, en donde el biocida se selecciona del grupo de derivados de isotiazolin-3-onas.
- 15 3. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una citoquinina comprende 6-bencilaminopurina.
4. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una citoquinina está 20 presente en una cantidad de 25 % en peso a 70 % en peso, o de 10 % en peso a 25 % en peso, o de 0,1 % en peso a 10 % en peso, basado en el peso total del concentrado de suspensión.
5. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tensioactivo se selecciona del 25 grupo que consiste en (alquil)naftaleno sulfonatos y condensados de los mismos y copolímeros en bloque de óxido de propileno-óxido de etileno, y mezclas de los mismos, el tensioactivo se usa preferiblemente en una cantidad de 0,1 a 20 % en peso.
6. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además ácido 1-naftalenoacético, o sales del mismo.
- 30 7. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agente anti-congelante se selecciona del grupo que consiste en glicoles, estando presente el agente anticongelante preferiblemente en una cantidad de 1 a 30 % en peso.
8. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los sistemas anti-sedimentación 35 se componen de materiales seleccionados de arcillas, gomas y mezclas de los mismos, el sistema anti-sedimentación está presente preferiblemente en una cantidad de 0,5 a 20 % en peso.
9. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un 40 antioxidante y al menos un adyuvante.
10. El concentrado de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema tampón comprende un tampón fosfato.
- 45 11. Una composición para el tratamiento de plantas que comprende el concentrado de suspensión dispersable en agua de la reivindicación 1 y agua adicional, en donde la al menos una citoquinina está presente en la composición para el tratamiento de plantas después de la dilución en una cantidad de 10 a 6000 ppm, en base al peso total de la composición para el tratamiento de plantas.
- 50 12. La composición para el tratamiento de plantas de la reivindicación 11, que tiene un tamaño de partícula dispersada promedio de 1 a 5 µm.