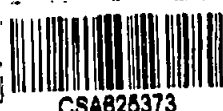




Indust



comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

Organización y
Digitalización CSA Ltda

Q.P.

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

08-54352

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

COMPOSICION AGRICOLA

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

PLANT IMPACT PLC

DOMICILIO

MANCHESTER, LANCASHIRE, GRAN BRETAÑA

74. APODERADO

EMILIO FERRERO

C.C. 438.019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C.,

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-054352- -00000-0000

Fecha: 2008-05-28 17:06:06 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTE/II Eve: 378 FASENACIONAL
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE****PCT****ENTRADA EN FASE NACIONAL**

28 Mayo 2008

SOLICITUD DE:

1

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☒ Capítulo I.☐ Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)Nombre: **PLANT IMPACT PLC**
sociedad constituida y existente bajo las
leyes de Gran Bretaña.Dirección: St. Jame's Court,
Brown Street,
Manchester,
Lancashire M2 2JF
Gran BretañaDomicilio: Manchester,
Lancashire M2 2JF
Gran Bretaña**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADONombre: **EMILIO FERRERO**
Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35
Teléfono: 347 36 11
Fax: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.**IDENTIFICACIÓN**C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 438.019 T.P 31.929

4

INVENTOR (ES)
(72)1. **David MARKS**
Woodlands Bungalow,
Stoney Lane,
Witherslack LA11 6NS,
Gran Bretaña

5

PCT (86)Solicitud Internacional No. PCT/GB2006/003952Fecha: 24 de octubre de 2006Publicación Internacional No. WO 2007/049027 A2Fecha: 3 de mayo de 2007

6

Título (54)**COMPOSICION AGRICOLA**

7

Clasificación Internacional (51) A01N 043/090

8

PrioridadSI ☒ NO ☐

(33) País de Origen

GB
GB

(32) Fecha

28 de octubre de 2005
11 de octubre de 2006

(31) Número de Solicitud

0521993.6
0620078.6

9

Comprobante de pago No.: 08-37,556**Fecha:** 12 de mayo de 2008

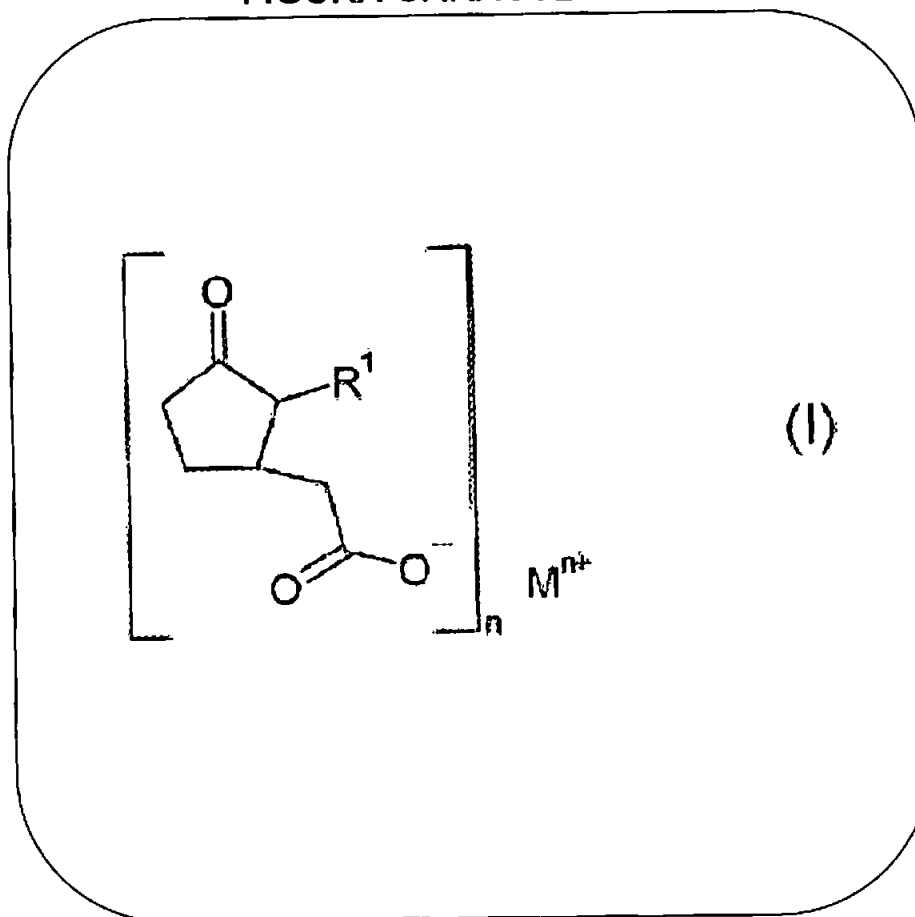
10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 501.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: EMILIO FERREROFIRMA: *Emilio Ferrero*

C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/049027 A2

Descripción:

Páginas 31 en el idioma original

Páginas 35 en español

Reivindicaciones: Número (s) 20

Figuras: Número (s)

2. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

CESION

Yo, (nosotros), abajo firmado (s)

domiciliado (s) en

declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es) de la invención :

declaro(amos) así mismo que cede(emos) y transfiero(erimos), sin limitación, a favor de la sociedad

constituída y existente de conformidad con las leyes de

domiciliada en

todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente correspondiente en la República de Colombia.

2
ASSIGNMENT 1662

I (we), the undersigned

David MARKS

of Woodlands Bungalow
Stoney Lane
Witherslack LA11 6NS
Great Britain

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention :

Agricultural composition

state as well, that assign, without reservations or limitations in favour of

Plant Impact PLC

a corporation constituted and existing in conformity with the laws of

Great Britain

domiciled in

**St James's Court, Brown Street,
Manchester, Lancashire M2 2JF, Great
Britain**

all rights inherent to said invention and that the above mentioned company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding patent in the Republic of Colombia.

Dado y firmado hoy/Given and signed this

23rd

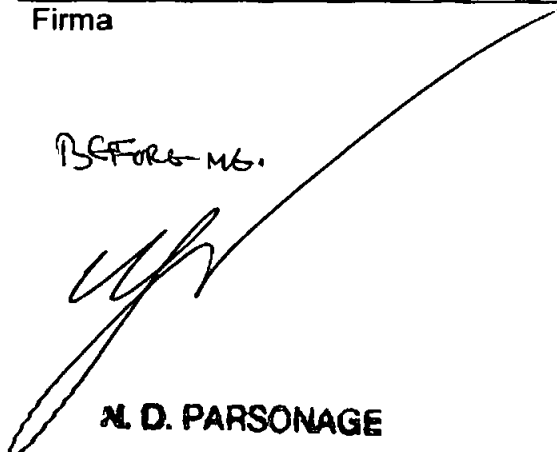
April 2008

en/in PRESTON LANCASHIRE UK.

Firma

Signature

BEFORE ME.


N. D. PARSONAGE

NOTARY PUBLIC

AUTENTICACION NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los _____ días del mes de _____ de 20 _____

ante mí, Notario Público de _____

compareció(eron) personalmente _____

a quien(es) doy fe de conocer y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal para otorgarlo.

Notario Público

3
NOTARIAL AUTHENTICATION (INDIVIDUAL)

On this 23RD day of April 20 08

before me, a Notary Public of UNITED KINGDOM

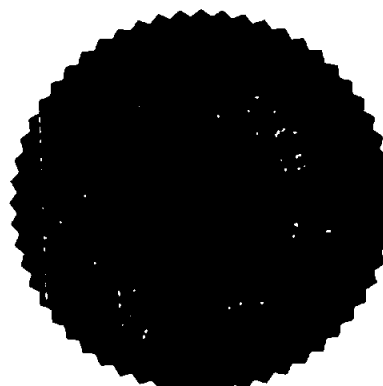
personally appeared DAVID MARKS

to me known, and known to me to be the person(s) who executed that foregoing document, and who has(have) legal capacity to execute it

Notary Public

N. D. PARSONAGE

NOTARY PUBLIC



4

TRADUCCIÓN OFICIAL No. 16/05.08 preparada por María Elvira Martelo,
traductora oficial aprobada por el Ministerio de Justicia mediante Resolución No.
2879 de 1995 y reconocida por el Ministerio de Relaciones Exteriores.

A continuación se traducen los sellos y legalizaciones de un Documento de
Traspaso escrito en inglés y español, por el cual David MARKS,, inventor, **cede** su
invención llamada "**Composición agrícola**" a **PLANT IMPACT PLC**, sociedad de
Gran Bretaña domiciliada en St. James's Court, Brown Street, Manchester,
Lancashire M2 2JF, Gran Bretaña.

Dado y firmado el 23 de abril de 2008

En Preston Lancashire UK

Firma: [firma ilegible]

Ante mí

[Firma ilegible]

N.D. PARSONAGE, NOTARIO PÚBLICO.

CERTIFICACIÓN NOTARIAL (INDIVIDUO) referente a la firma que antecede,
expedida el 23 de abril de 2008.

Firma ilegible, Notario Público

[Firma ilegible]

N.D. PARSONAGE, NOTARIO PÚBLICO.

APOSTILLA

(Convención de la Haya del 5 de Octubre de 1961)

REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE

1. País: Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Este documento público

2. Ha sido firmado por **Neil David Parsonage**

3. Actuando en su capacidad de **Notario Público**

4. Lleva el sello/timbre de **dicho Notario Público**

CERTIFICADO

5. En Londres.

6. el 29 d abril de 2008

- 7. Por el Secretario Principal de Su Majestad para Relaciones Exteriores y Asuntos de la Mancomunidad.
- 8. No. **H760249**
- 9. Sello: (Sello seco y en tinta) OFICINA DE RELACIONES EXTERIORES Y ASUNTOS DE LA MANCOMUNIDAD, LONDRES.
- 10. Firma: (Firma ilegible) **D. Sterling**

Es traducción fiel y completa de la cual se deja copia en esta oficina para su confrontación.

Maria Elvira Martelo
TRADUCCION No. 16105.08
MARIA ELVIRA MARTELO
Traductora e Interprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Res. No. 2879 Min. Justicia

COLO 16307-841-003-8

MAY 21/08

MMA\MMA\ID-126510\WPC16307

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

765640

Maria Elvira Martelo

COPIA PARA LA OFICINA
DE DOCUMENTOS DE LA
AS FUNDACIONES INDIANAS

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

MAY 22 A 11:27

[Signature]

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTA D.C.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
3 May 2007 (03.05.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/049027 A2(51) International Patent Classification:
A01N 43/90 (2006.01) A01P 21/00 (2006.01)
A01N 37/42 (2006.01)(21) International Application Number:
PCT/GB2006/003952

(22) International Filing Date: 24 October 2006 (24.10.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
0521993.6 28 October 2005 (28.10.2005) GB
0620078.6 11 October 2006 (11.10.2006) GB(71) Applicant (for all designated States except US): PLANT
IMPACT PLC [GB/GB]; St James's Court, Brown Street,
Manchester, Lancashire M2 2JF (GB).

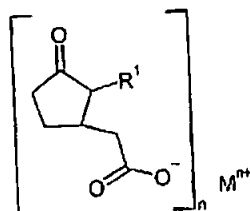
(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): MARKS, David
[GB/GB]; Woodlands Bungalow, Stoney Lane, Wither-
slack LA11 6NS (GB).(74) Agent: YEADON, Mary, Elizabeth; Greaves Brewster
LLP, Indigo House, Cheddar Business Park, Wedmore
Road, Cheddar, Somerset BS27 3EB (GB).(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished
upon receipt of that reportFor two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: AGRICULTURAL COMPOSITION



(I)

(57) Abstract: The use of a member of the caffeine family as a plant reproductive growth stimulator, and in the promotion of maturity in plants. In particular the use of a member of the caffeine family in promoting flowering, colouration or fruiting in plants. Also agricultural compositions comprising a member of the caffeine family present at a concentration in the range of 50 to 500 ppm and agricultural compositions which comprise (i) a member of the caffeine family and (ii) a plant nutrient or a compound of formula (I) wherein R¹ is a C₁₋₁₀ alkyl group, or a C₂₋₁₀ alkenyl group and M is a cation of valency n. Also formulations containing the compositions and methods of their uses are included.

WO 2007/049027 A2

Agricultural composition

The present invention relates to the new use of a known
5 compound, to novel agricultural compositions containing that
compound, to methods of preparing the compositions and to
methods of their use, in particular in the treatment of plants.

The naturally occurring compound caffeine is well known and has
10 many uses. It is a purine alkaloid. Purine is 7H-Imidazo[4,5-
d]pyrimidine and the caffeine family are optionally alkyl
substituted dione derivatives thereof.

In plant cultivation caffeine is known to be of use as a
15 fungicide. It is also known to have an effect on the rate of
DNA repair in plants. Also, in one study (Biologia Plantarum,
(1998) vol. 40, No.3, pp 329-335), caffeine was shown to be
able to produce a weak cytokinin-like effect on cotyledon
growth, chlorophyll biosynthesis and cell elongation in the
20 systems studied.

It has now been found that caffeine can have non-cytokinin
effects on plant growth and that caffeine and other related
members of the purine alkaloid family have a use as plant
25 growth stimulators.

According to the present invention there is provided the use in
plant growth of a member of the caffeine family as a plant
reproductive growth stimulator.

30

There is more particularly provided the use in plant growth of
a member of the caffeine family to promote maturity in plants.

More particularly there is provided the use in plant growth of
35 a member of the caffeine family in promoting flowering of

plants; in promoting colouration in plants; and in promoting fruiting in plants.

The use of a caffeine family member according to the present invention involves the application of the caffeine family member to a growing plant and preferably to a crop producing plant.

It has been found that when a member of the caffeine family is used according to the present invention as a reproductive plant stimulator in the treatment of plants enhanced growth can be achieved. In particular earlier and greater maturity can be achieved. In flowering plants flowering can be promoted with earlier and/or increased flowering being observed. In fruiting plants quicker fruit development can be achieved. Further in fruiting plants an earlier increase in the sugar content of the fruit is observed as well as higher fruit sugar levels achieved. Also plant colouration can be enhanced, particularly where carotinoids are present, such that there is an enhancement in and acceleration of colouration, in particular with red, yellow and orange pigmentations. The use of a caffeine family member is also advantageous as less nutrient is lost to groundwater, heavy metals are not freed up with its use unlike with the use of chelates such as EDTA and it also allows the associated use of pest control measures.

The term "caffeine family" as used herein refers to optionally alkyl substituted dione derivatives of purine (7H-Imidazo[4,5-d]pyrimidine). Preferably the derivative is a 2,6 dione derivative of purine. The purine derivative may be unsubstituted or mono-, di- or tri- substituted. The alkyl substitutions are preferably at one or more of the 1, 3, or 7 positions on the purine base molecule. The alkyl substitutions may be any C₁₋₄ alkyl, such as methyl, ethyl or propyl with methyl being preferred.

Preferred members of the caffeine family for use in the present invention include caffeine (3,7-Dihydro-1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6-dione), xanthine (3,7-Dihydro-1H-purine-2,6-dione), theobromine (3,7-Dihydro-3,7-dimethyl-1H-purine-2,6-dione) and theophylline (3,7-Dihydro-1,3-dimethyl-1H-purine-2,6-dione). The most preferred member is caffeine.

One or member of the caffeine family may be used in accordance with the present invention.

10

When used according to the present invention the member of the caffeine family may be applied to the plants to be treated by any suitable means and in any suitable form. The caffeine family member may be used alone or used as a part of an

15 agricultural composition.

According to the present invention there is further provided an agricultural composition for use as a plant reproductive growth stimulator, which composition comprises a member of the caffeine family, wherein the caffeine family member is present at a concentration in the range of 50 to 500 ppm.

The caffeine family member may, for example, be applied in solid or liquid form. A solid or liquid medium in which the caffeine family member can be delivered may be used. The caffeine family member may be applied in powder formulations. The caffeine family member may be bound to an inert or nutrient agent to assist in its incorporation into powder or dry formulations. For powder formulations a binding agent may be present to facilitate the incorporation into the powder formulation of the small doses of the caffeine family member that are required. Suitable binding agents include inert or nutrient powders such as magnesium sulphate, silica and the like. The caffeine is preferably applied in a liquid form, with the caffeine being dissolved or dispersed in a liquid

medium. Any suitable medium may be used with water being preferred.

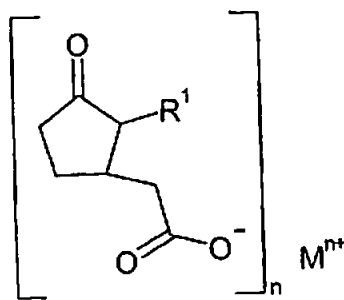
The caffeine family member may be present as a pure compound or
5 in the form of a plant extract. Suitable plant extracts are those having a high level of caffeine and include tea and coffee plant extracts. Where necessary soluble preparations of plant extracts may be used. The caffeine family member may be present in the form of a salt thereof, with water-soluble salts
10 being preferred.

The caffeine family member when present in an agricultural composition may be present at any level suitable to achieve the desired result. The caffeine family member is present at a
15 concentration in the range of 50 to 500 ppm, more preferably in the range 100 to 300 ppm and most preferably around 150 to 250 ppm, e.g. at approximately 200ppm.

The caffeine family member may be used in the treatment of
20 plants as the sole active ingredient or in association with any other suitable active ingredient. The caffeine family member may be used simultaneously with or prior to or subsequent to the use of any other ingredient. The caffeine family member may be used separately or in admixture with any other active
25 ingredient. The caffeine family member may, for example, be used in association with conventional agricultural compositions and formulations to enhance their performance. The caffeine family member may be used with, amongst others, a new or existing fertilizer, pesticide or growth stimulating
30 composition or formulation.

It has been found advantageous for the caffeine family member to be used in association with one or more other agent able to promote plant growth. Suitable additional agents include
35 certain plant health or growth promoters and/or plant nutrients.

According to the present invention there is further provided the use in plant growth of a member of the caffeine family as a plant reproductive growth stimulator in association with a water soluble salt of formula (I)



(I)

wherein R¹ is a C₁₋₁₀alkyl group, or a C₂₋₁₀alkenyl group and M is a cation of valency n.

10

According to the present invention there is further provided an agricultural composition comprising: (i) a member of the caffeine family and (ii) a water soluble salt of a compound of formula (I) as defined above.

15

According to the present invention there is further provided the use in plant growth of a member of the caffeine family as a plant reproductive growth stimulator in association with a plant nutrient.

20

According to the present invention there is further provided an agricultural composition comprising: (i) a member of the caffeine family and (ii) a plant nutrient, wherein the caffeine family member is present at a concentration in the range of 50

25 to 500 ppm.

Plants need a range of nutrients for healthy growth. These include macronutrients, secondary nutrients and micronutrients. The compositions of the present invention may comprise one or

more of each of these types of plant nutrients as well as mixtures thereof.

Suitable macronutrients for use in the compositions of the present invention include nitrogen, phosphorus, potassium, carbon and water. Suitable secondary nutrients include calcium, magnesium, sodium, chloride and sulphur. Suitable micronutrients include copper, cobalt, iron, manganese, boron, molybdenum, zinc, silicon and nickel.

It is preferred that where possible the plant nutrient is present in the form of a water-soluble salt. Suitable water-soluble salts include nitrates, sulphates and chlorides, with nitrates and chlorides being preferred. Specific examples include zinc nitrate, iron sulphate, zinc sulphate, magnesium sulphate, manganese sulphate, iron nitrate or manganese nitrate.

The plant nutrient salt will be present in an amount suitable to the nature of the plant nutrient. Individual macronutrients may be present in the composition in an amount of from 5% to 20%w/w, preferably from 7 to 15% w/w and most preferably from 9 to 15% w/w. Individual secondary nutrients may be present in the composition in an amount of from 5% to 15% w/w, preferably from 5 to 10% w/w and most preferably from 7 to 9% w/w. Individual micronutrients may be present in the composition in an amount of from 0.001% to 1% w/w, preferably from 0.005 to 0.9% w/w and most preferably from 0.005 to 0.6% w/w.

The caffeine family member is present in the composition at a concentration in the range of 50 to 500 ppm, preferably in the range 100 to 300 ppm and more preferably around 150 to 250 ppm, e.g. at approximately 200ppm. The caffeine family member is present in the composition at a concentration in the range of 0.005 to 0.050% w/w of the total composition, preferably in the

range of 0.01 to 0.03% w/w and more preferably about 0.015 to 0.025% w/w, e.g. at approximately 0.020%w/w.

Where the use of the caffeine family member is in association
5 with a water soluble salt of formula (I), the cation M may be a metal cation, such as a cation of an alkali metal, in particular potassium or sodium (where n is 1) or an alkaline earth metal such as magnesium where n is 2, provided that the salt formed therefrom is water soluble. Therefore M is
10 suitably other than calcium. The salt may be in the form of a water miscible oil (such as the potassium and sodium salts) or it may be in the form of a solid, such as the magnesium salt.

Alkyl or alkenyl groups R^1 may be straight or branched.
15 Preferably however, R^1 is a straight chain alkyl or alkenyl group.

In a particular embodiment R^1 contains 5 carbon atoms. It is preferably selected from a pentyl group, making the compound of
20 formula (I) a dihydrojasmonate salt, or it is a pent-2-enyl group, so that the compound of formula (I) is a jasmonate salt.

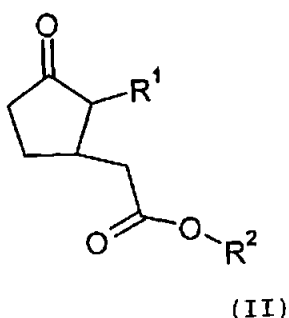
Suitably, the compound of formula (I) is a water-soluble salt of a derivative of dihydrojasmonic acid. A particularly
25 preferred salt therefore is magnesium dihydrojasmonate. This salt has very good handling and flow properties, making it particularly useful in the context of agrochemical formulations.

30 In one embodiment of the present invention in the compound of formula (I) M is as described above provided that when R^1 is a pent-2-enyl group, M is other than sodium or potassium.

The salt of the compound of formula (I) may be present in the
35 concentration range of 0.001% to 1.000% w/w, preferably in the concentration range of 0.003% to 0.500% w/w, more preferably in

the concentration range of 0.003% to 0.100% w/w and most preferably in the concentration range of 0.005% to 0.050% w/w.

Compounds of formula (I) may be prepared using a method comprising reacting a compound of formula (II)



where R^1 is as defined in relation to formula (I) and R^2 is selected from hydrogen or a hydrocarbyl group, with a compound of formula (III)



where M and n are as defined in relation to formula (I), and R^3 is hydrogen or a C_{1-3} alkyl group such as methyl. The reaction is suitably effected in a solvent, which may be water, or an organic solvent such as an alkanol, in particular methanol or toluene.

Depending upon the particular salt being prepared, the reaction may be effected at moderate temperatures, for example from 0 to 50°C, conveniently at room temperature, or it may be conducted at elevated temperatures, for example from 50°C to 100°C, and conveniently at the reflux temperature of the solvent.

The product is suitably recovered either as a solid following evaporation of solvent, or it may be in the form of an aqueous solution, which is used directly in formulations.

As used herein, the term "hydrocarbyl" refers to organic moieties comprising carbon and hydrogen, such as alkyl,

alkenyl, alkynyl, aryl or aralkyl groups such as benzyl. The term "alkyl" refers to straight or branched chains which suitably contain from 1 to 20, and preferably from 1 to 10 carbon atoms. Similarly the terms "alkenyl" and "alkynyl" refer to unsaturated hydrocarbyl groups, suitably containing from 2 to 20 and preferably from 2 to 10 carbon atoms. The term "aryl" refers to aromatic hydrocarbyl groups such as phenyl and naphthyl, whereas the term "aralkyl" refers to alkyl groups that are substituted with aryl groups such as benzyl.

10 In a particular embodiment, where R^2 is a hydrocarbyl group, it is selected from a C_{1-10} alkyl group, and suitably a C_{1-6} alkyl group such as methyl.

The compounds of formula (III) are known compounds such as potassium hydroxide, which may be used directly.

15 Alternatively, the compound of formula (III) may be generated in situ. This may be particularly applicable where M is a magnesium salt, and where R^3 is a C_{1-3} alkyl group such as methyl. The applicants have found that a good way of preparing this compound is to react magnesium with an C_{1-3} alkanol such as methanol in the presence of a catalyst such as iodine. The reaction mixture is suitably heated to form the compound of formula (III) whereupon, a solution of the compound of formula (II) in the same alkanol is added and the reaction initiated.

25 The compounds of formula (II) are either known compounds or they may be prepared using conventional methods. Suitable reaction conditions will be apparent to a skilled chemist, but may include reacting the compound of formula (II) where R^2 is a hydrocarbyl group with a base such as sodium hydroxide, and then with an acid such as hydrochloric acid.

30

Compounds of formula (I) may include a chiral centre, and the invention includes all forms, including optically active forms, and mixtures thereof in all proportions including racemic mixtures.

35

The caffeine family member is preferably present in the composition at a concentration in the range of 50 to 500 ppm, more preferably in the range 100 to 300 ppm and most preferably around 150 to 250 ppm, e.g. at approximately 200ppm. The caffeine family member is preferably present in the composition at a concentration in the range of 0.005 to 0.050% w/w of the total composition, more preferably in the range of 0.01 to 0.03% w/w and most preferably about 0.015 to 0.025% w/w, e.g. at approximately 0.020%w/w.

The compositions may be applied as a solid powder. They may, for example, be in the form of particles or granules. Alternatively the compositions may be applied in liquid form.

The compositions of the present invention may also comprise one or more other agriculturally acceptable component. Examples of such components include water, nutrient material, plant health or growth promoters, plant oils, metabolic stimulating agents, emulsifiers, thickeners, suspension agents, dispersion agents, carriers or excipients, solubility agents, wetting agents, binding agents and essential oils.

Suitable nutrient material includes the plant nutrients described above and additional nutritional products and plant health or growth promoters (or stimulants) include those conventionally used in crop nutrition, such as seaweed extract powders, humic and fulvic acid powders, amino acid powders and a water soluble salt of formula (I) as defined above.

Suitable plant oils for inclusion in the compositions of the present invention include canola oil (oilseed rape oil), soybean oil, cottonseed, castor oil, linseed oil and palm oil.

Suitable emulsifiers for use in the compositions of the present invention include any known agriculturally acceptable

emulsifier. In particular, the emulsifier may comprise a surfactant such as: typically alkylaryl sulphonates, ethoxylated alcohols, polyalkoxylated butyl ethers, calcium alkyl benzene sulphonates, polyalkylene glycol ethers and butyl polyalkylene oxide block copolymers as are known in the art. 5 Nonyl phenol emulsifiers such as Triton N57™ are particular examples of emulsifiers, which may be used in the compositions of the invention, as are polyoxyethylene sorbitan esters such as polyoxyethylene sorbitan monolaurate (sold by ICI under the trade name "Tween™"). In some instances, natural organic 10 emulsifiers may be preferred, particularly for organic farming applications. Coconut oils such as coconut diethanolamide is an example of such a compound. Palm oil products such as lauryl stearate may also be used.

15 Examples of thickeners which may be present in the compositions of the present invention comprise gums, for example xanthan gum, or lignosulphonate complexes, as are known in the art.

20 Suitable suspension agents that may be included in the compositions of the present invention include hydrophilic colloids (such as polysaccharides, polyvinylpyrrolidone or sodium carboxymethylcellulose) and swelling clays (such as bentonite or attapulgite).

25 Suitable solubility agents that may be included in the compositions of the present invention include, for example, any that enhance the solubility of a member of the caffeine family in a solvent. The solubility of caffeine in water, for 30 example, is increased by alkali benzoates, cinnamates, citrates and salicylates.

Suitable wetting agents for use in the compositions of the present invention include surfactants of the cationic, anionic, 35 amphoteric or non-ionic type, as is known in the art.

For powder formulations a binding agent may be present to facilitate the incorporation into the powder formulation of the small doses of the caffeine family member that are required. Suitable binding agents include inert or nutrient powders such as a magnesium sulphate, silica and the like.

The compositions of the present invention may further comprise one or more essential oil or active components thereof. The compositions may suitably contain no more than 5%w/w of essential oil, more suitably no more than 3%w/w and preferably no more than 1.5%w/w of essential oil. For instance, the composition may contain no more than 1%w/w essential oil.

As used herein, the expression "essential oil" refers to natural aromatic oils, obtainable from plants. Particular essential oils include tagetes oil, such as the oil obtainable from *Tagetes erecta* and thyme oil, such as the oil obtainable from *Thymus vulgaris*, Wintergreen oil, Rosemary oil, garlic oil, oils from *Chenopodium*, *Erythroxylum*, *Eugenia*, *Gaultheria*, *Myristica*, *Syzygium*, *Xanthophyllum*, *Cinnamomum*, *Gualtheria*, *Gossypium* and *mentha*. However, essential oils for inclusion in the compositions of the invention are obtainable from in a wide range of plant families including those families listed in the following Table 1. The Table also includes examples of particular species found within each of these families

Table 1

Family
Acanthaceae
Adhatoda vasica (malabar nut)
Anacardiaceae
Anacardum occidentale (cashew nut)
Annonaceae
Annona reticulata (bullocks heart)
Annona squamosa (custard apple)

Monodora myristica (nutmeg)

Apiacea (umbelliferae)

- 5 Anethum graveolens (dill)
 carum carvi (caraway)
 Carum roxburghianum (Bishops weed)
 Pimpinella anisum (aniseed)

Apocynaceae

- 10 Nerium oleander (oleander)

Araceae

Acorus calamus (flagroot)

15 Asteraceae

- Ageratum conzyaides (goatweed)
 Artemesia vulgaris (mugwort)
 Bulmea balsamifera (camphor)
 Chrysanthemum indicum (manzanilla)
20 Sausurea lappa
 Helianthus annus (sunflower)

Brassicaceae

- Raphanus sativus (radish)
25

Ceasalpinaceae

Erythrophleum suaveolens (ordeal tree)

Cappardaceae

- 30 Bosica senegalensis
 Cleome monophylla

Cellastraceae

- Celastrus angulatus (Chinese bittersweet)
35

Chenopodiaceae

- Chenopodium ambrosiodes (Sweet pigweed)
- Clusiaceae
Calophyllum inophyllum (luarelwood)
- 5
- Convolvulaceae
Convolvulus arvensis (field bindweed)
- Cucurbitaceae
10 Momordica charantia (Balsam pear)
- Dipterocarpaceae
Shorea robusta (sal tree)
- 15 Ericaceae
Gualtheria procumbens (wintergreen)
- Euphorbiaceae
Jatropha curcus (Physic nut)
- 20
- Fabaceae
Butea frondosa (flame of the forest)
Gliricidia sepium (Madre de Cacao)
Psoralea coylifolia
25 Pongamia glabra (karanja)
Trigonella foenum (fenugreek)
- Graminaceae
Cymbopogon martini (gingergrass)
30 Oryza sativa (rice)
- Laminaeae
Bystropogon spp.
Coleus amboinicus (oregano)
35 Hyptis spicigera (black sesame)
Hyptis suaveolens

- Lavendula angustifolia (lavender)
 Mentha arvensis (cornmint)
 Mentha longifolia (Horsemint)
 Mentha piperita (peppermint)
 5 Mentha spicata (spearmint)
 Osimum basilicum (sweet basil)
 Osimum canum (American basil)
 Osimum kilimandscharicum
 Osimum suave (wild basil)
 10 Origanum vulgare (oregano)
 Pogostemon heyneanus
 Rosmarianus officianalis (rosemary)
 Salvia officianalis (sage)
 Thymus vulgaris (garden thyme)
 15 Tetradenia riparia
- Lauraceae
 Cinnamomum aromaticum (cassia)
 Luaris nobilis (sweet bay)
- 20 Liliaceae
 Allium
 Allium sativum (garlic)
- 25 Meliaceae
 Azadirachta indica (neem)
 Melia azedarach (Persian lilac)
- 30 Menispermaceae
 Cissampelos owariensis (Pareira brava)
- Myrsinaceae
 Embelia ribes
- 35 Myrtaceae
 Eucalyptus spp.

16

- Eucalyptus citriodora (lemon-scented gum)
- Eucalyptus globus (Blue gum tree)
- Eucalyptus terreticomis
- Psidium guajava (guava)
- 5 Syzygium aromaticum (clove)

Myristicaceae

- Myristica fragrans (mace)

10 Piperaceae

- Piper cubeda (java long pepper)
- Piper guineense (Ashanti pepper)
- Piper nigrum (black pepper)

15 Ranunculaceae

- Nigella sativa (black cumin)

Rutaceae

- Aegle marmelos (Bengal quince)
- 20 Citrus aurantifolia (lime)
- Citrus limon (lemon)
- Citrus paradisi (grapefruit)
- Citrus sinensis (sweet orange)
- Limonia acidissima (roem)
- 25 Zanthoxylum alatum (prickly ash)

Simarubaceae

- Quassia Africana

30 Solanaceae

- Capsicum annum (bell pepper)
- Capsicum frutescens (Tabasco)
- Lycopersicon esculentum (tomato)
- Nicotiana tabacum (tobacco)
- 35 Withania somnifera (winter cherry)

Vebenaceae

- Clerodendron siphonanthus
- Lanatana camara (yellow sage)
- Lippia geminata (wild sage)
- 5 Vitex negundo (begunnia)

Zingiberaceae

- Afromomum melagueta (grains of pleasure)
- Alpinia galanga (greater galangal)
- 10 Curcuma longa (tumeric)
- Zingiber officinale (ginger)

The term "active components thereof" refers to the chemicals within the essential oil that give rise to the desired activity in plants. Such activities include metabolic stimulating effects, antimicrobial effects, insect or arachnid killing or repellent effects, antiviral and viral remediation effects. The oils may be present alone or combinations of different oils may be included.

20

The caffeine family member and agricultural compositions of the present invention may be applied to plants, in particular crop plants, in any conventional manner, e.g. by soil or foliar application. They may be applied to root systems, stems, seeds, grains, tubers, flowers, fruit, etc. as required. Examples of means of application include spraying, e.g. by means of an electrostatic or other conventional sprayer, or drip irrigation methods or fertigation systems, which involve application directly to the soil.

30

The caffeine family member and compositions of the present invention may be adapted for the means of application, e.g. prepared in a form suited to the required means of application. They may take the form of liquid or solid concentrates, which require dilution before application. They may be formed into, for example, water dispersible granules, slow or fast release

35

granules, soluble concentrates, oil miscible liquids, ultra low
volume liquids, emulsifiable concentrates, dispersible
concentrates, oil in water, and water in oil emulsions, micro-
emulsions, suspension concentrates, aerosols, capsule
5 suspensions and seed treatment formulations. Aerosol versions
of the compositions may be prepared using a suitable
propellant, for example *n*-butane. The form type chosen in any
instance will depend upon the particular purpose envisaged and
the physical, chemical and biological properties of the
10 composition.

The caffeine family member and compositions of the present
invention may be prepared using any conventional techniques and
methods. Granules may be, for example, formed either by
15 granulating a composition alone or with one or more powdered
solid diluents or carriers. Dispersible concentrates may be
prepared by mixing the caffeine family member or a composition
of the present invention in water or an organic solvent, such
as a ketone, alcohol or glycol ether. Suspension concentrates
20 may be prepared by combining the compositions in a suitable
medium, optionally with one or more dispersing agents, to
produce a suspension. One or more wetting agents may be
included in the suspension and a suspending agent may be
included to reduce the rate of settling.

25 According to a yet further aspect of the present invention
there is provided a formulation for administration to plants or
to the environment of plants, the formulation comprising a
composition according to the present invention and a medium in
30 which the composition may be dispersed or dissolved.

Suitable mediums may be solid or liquid dependent upon the
nature of the formulation and include any known dispersants or
solvents for the composition, for example water or a water
35 miscible liquid, such as *n*-propanol. The medium is preferably
such as to provide formulations that may be used in non-

pressurised, hand-actuated spray pumps. The medium is preferably a solvent and most preferably water.

Solid mediums or diluents may include natural clays, kaolin,
5 pyrophyllite, bentonite, alumina, montmorillonite, kieselguhr,
chalk, diatomaceous earths, calcium phosphates, pumice,
attapulgitic clays, fuller's earth, ground corn cobs, sands,
silicates, sodium, calcium or magnesium carbonates, sodium
bicarbonate, magnesium sulphate, lime, flours, talc,
10 polysaccharides and other organic and inorganic solid carriers.

Liquid mediums or diluents may include water or organic
solvents such as a ketone, alcohol or glycol ether. These
solutions may contain a surface-active agent (for example to
15 improve water dilution or prevent crystallisation in a spray
tank).

The amount of dispersant or solvent, e.g. water, used will
depend upon the particular mode of administration of the
20 formulation and to where it is being applied. In general, a
formulation according to the present invention may contain from
10-20% v/v of the composition of the present invention with the
remainder being dispersant or solvent, e.g. water.

25 Formulations according to the present invention may be prepared
by admixing a caffeine family member with currently available
agricultural compositions, for example, with existing
fertilisers. Although the amount of caffeine family member
required for achieving the required effect is relatively low,
30 (e.g. around 200ppm), difficulties have arisen in incorporating
the caffeine family member into known liquid fertiliser
products. This has been found to be a particular problem with
the addition of caffeine to liquid fertilisers that have large
amounts of plant nutrients, i.e. those with high element
35 analysis, after the fertiliser product has been manufactured.
This may be due to the product being saturated with element

salts leaving little solvent left to allow the caffeine to be incorporated into the solution. There has now been found a method of overcoming these difficulties and of allowing the successful preparation of high nutrient content caffeine
5 containing liquid compositions.

According to the present invention there is yet further provided a method for the preparation of a liquid agricultural formulation comprising a member of the caffeine family, one or
10 more plant nutrient and a solvent, which method comprises admixing the caffeine family member and solvent prior to the addition of the one or more plant nutrient.

The present invention is suitable for use on growing plants,
15 particularly crop producing plants. It has been found to be of particular use in the treatment of greenhouse crops, vegetables, and fruit crops, such as tomatoes, strawberries and peppers.

20 The amount of composition or formulation applied in any particular situation will vary depending upon a number of factors such as the nature of the crop. Typically, where the composition or formulation is in the form of a solution the amount of solution applied is sufficient to provide a solution
25 concentration sprayed to runoff-rate of between 2ml/lt and 20ml/lt. In a particular embodiment, the invention provides the use of a composition or formulation according to the present invention as a fertilizer, for administration to crops at a rate of from 1 to 30 litres per hectare, and preferably from 1
30 to 10 litres per hectare.

The compositions and formulations may be used either alone (and in this case, they may be suitable for organic growers) or in conjunction with other agrochemicals such as fungicides,
35 insecticides or acaricides.

According to another aspect of the present invention there is provided a method for stimulating reproductive growth in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

5

According to another aspect of the present invention there is provided a method for promoting maturity in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

10

According to another aspect of the present invention there is provided a method of increasing flowering or for accelerating the onset of flowering in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to

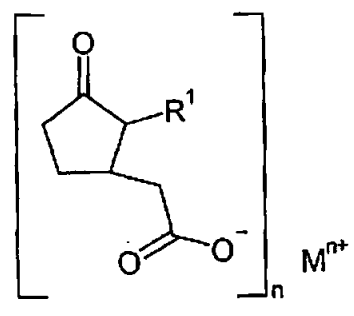
15 the environment thereof.

According to another aspect of the present invention there is provided a method for improving or accelerating the onset of colouration in plants, which method comprises applying a member
20 of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

According to another aspect of the present invention there is provided a method for improving or accelerating the onset of
25 fruiting in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

For all of the above methods according to the present invention
30 in addition to the application of a member of the caffeine family the method may also comprise applying to the plants or to the environment thereof, simultaneously or successively in either order a plant nutrient or a compound of formula (I)

22



(I)

wherein R¹ is a C₁₋₁₀alkyl group, or a C₂₋₁₀alkenyl group and M is a cation of valency n.

5

According to another aspect of the present invention there is provided the use of a composition or a formulation according to the present invention as a fertilizer for administration to crops.

10

The invention will now be particularly described by way of the following examples.

Example 1

15

An agricultural formulation according to the present invention was prepared by admixing the following components.

Raw Material	% w/w
Water	37.910
Caffeine	0.020
Sodium Molybdate	0.015
Boric Acid	0.600
Phosphoric acid	33.500
Citric Acid	5.000
Copper sulphate	0.450
Manganese sulphate	1.000
Magnesium sulphate	6.300
Iron Sulphate	1.500
Zinc sulphate	1.450

Cobalt sulphate	0.050
Nickel sulphate	0.005
Urea	11.200
Molasses	1.000

In the formulation of Example 1 caffeine is incorporated with macro- and micro- nutrients into a liquid formulation suitable for foliar spray application. The macronutrient nitrogen is
5 derived from the urea and the macronutrient phosphorous from the phosphoric acid.

Example 2

10 An agricultural formulation according to the present invention was prepared by admixing the following components.

Raw Material	% w/w
Water	36.650
Caffeine 99%	0.020
Calcium Nitrate	37.500
Boron (derived from Solubor)	0.830
Urea	22.000
Citric acid	1.000
Molasses	2.000

In the formulation of Example 2 caffeine is incorporated with
15 the macronutrient nitrogen and a relatively high dose of the secondary nutrient calcium.

Example 3

20 An agricultural formulation according to the present invention was prepared by admixing the following components.

Raw Material	% w/w
Water	53.280
Caffeine 99%	0.020
Citric acid	2.000
Potassium Nitrate	11.000
Potassium Chloride	3.400
Urea	29.800
Molasses	0.500

In the formulation of Example 3 caffeine is incorporated with the macronutrients nitrogen and potassium.

5 Example 4

An agricultural formulation according to the present invention was prepared by admixing the following components.

10

Raw Material	Grade/Element Content	Units	Quantity/1000Kg
Ferrous sulphate Anhydrous	30% Iron	Kg	510.000
Magnesium Sulphate Anhydrous	13.2% Magnesium	Kg	396.300
Benzolc acid		Kg	3.000
Antlcake agent		Kg	1.000
Calcium Lignosulphate		Kg	74.300
Citric acid		Kg	10.000
Caffeine	99%	Kg	0.200
Dihydrojasmonic acid Magnesium salt	Specially manufactured	Kg	0.200
L-Arginine	99%	Kg	5.000

Analysis (Guaranteed Minimum): Iron 15%

Example 5

15

An agricultural formulation according to the present invention was prepared by admixing the following components.

Raw Material	Grade/Element Content	Units	Quantity/1000Kg
Ferrous sulphate Anhydrous	30% Iron	Kg	170.000
Zinc sulphate Anhydrous	36% Zinc	Kg	170.000
Manganese sulphate	31% Manganese	Kg	135.000
Magnesium sulphate Anhydrous	13.2% Magnesium	Kg	235.000
Solubor	20.5% Boron	Kg	150.000
Copper sulphate Anhydrous	24.5% Copper	Kg	45.000
Sodium Molybdate	38.9% Molybdenum	Kg	1.300
Benzoic acid		Kg	3.000
Anticake agent		Kg	1.000
Calcium Lignosulphate		Kg	74.300
Citric acid		Kg	10.000
Caffeine	99%	Kg	0.200
Dihydrojasmonic acid Magnesium salt	Specially manufactured	Kg	0.200
L-Arginine	99%	Kg	5.000

Analysis (Guaranteed Minimum):

Iron 5%, Manganese 4%, Magnesium 3%,
Copper 1%, Boron 3%, Molybdenum 0.05%,
Zinc 6%

5

Example 6

An agricultural formulation according to the present invention was prepared by admixing the following components.

10

Raw Material	Grade/Element Content	Units	Quantity/1000 Kg
Manganese Sulphate	31% Manganese	Kg	458.000
Zinc Sulphate (Anhydrous)	36% Zinc	Kg	450.000
Anticake		Kg	1.000
Calcium Ligno Sulphate		Kg	72.600
Citric acid		Kg	10.000
Benzoic acid		Kg	3.000
Caffeine	99%	Kg	0.200
Dihydrojasmonic acid Magnesium salt	Specially manufactured	Kg	0.200
L-Arginine	99%	Kg	5.000

Analysis (Guaranteed Minimum):

Zn 16%, Mn 14% w/w

The effect of the present invention on the health and yield of plants was evaluated as follows.

5

Test Trial 1

Sugar beet study

10 Method:

A trial was set up to evaluate what (if any) difference the application of a formulation based on the present invention made to the growth of sugar beet.

15

Two formulations were used: Formulation 1 (Inventive) and the same formulation without caffeine incorporated (Control). The formulations are shown below:

20 Formulation 1 (Inventive)

Quantity per 1000kg batch

25	Water	mains water	251.80kg
	Caffeine	99%	0.200
	Monoethanolamine	90% solution	225.000
	Boric acid	17.4% B	523.000

30

Control

Quantity per 100kg batch

35

Water	mains water	252.00kg
Monoethanolamine	90% solution	225.000
Boric acid	17.4% B	523.000

40

The formulations were applied to sugar beet plants located in the test plots (11.1 m² plots x 4). The plant variety tested

was Nozomi. The plants were transplanted in April, sprayed in July and August and harvested in October.

5 Results:

	Inventive	Control
	63.1	63.4
10 Yield t/ha		
Root Sugar%	15.95	15.79
Correct sugar%	14.11	13.93
Sugar yield t/ha	10.07	8.84
K meq/100g	3.25	3.40
Na meq/100g	0.77	0.68
15 Amino N meq/100g	1.84	1.79
Impurities	3.99	4.04

Conclusion:

20 An increase of root sugar content was observed in the plants to which the Inventive formulation had been applied.

Test Trial 2

25 Onion study

Method:

30 A trial was set up to evaluate what (if any) difference the application of a formulation based on the present invention made to the growth of onions.

Two formulations were used: Formulation 1 (Inventive) and the same formulation without caffeine incorporated (Control). The formulations are shown below:

5 Formula 1

Material	%w/w
Water	24.903
Monoethanolamine (MEA)	22.500
Boric acid	52.300
10 Sodium molybdenate	00.297

Formula 2

Material	%w/w
Water	24.883
15 Caffeine	00.020
Monoethanolamine (MEA)	22.500
Boric acid	52.300
Sodium molybdenate	00.297

20 The formulations were applied to onion plants located in the test plots in Saudi Arabia. One central pivot field was selected and divided into two equal halves. One half was used as the control and the other half was treated with 4 litres of Inventive Formulation three weeks before harvest.

25 Results:

 The yield of onion crop from each plot was determined.
 Control: 5803 bags*11kg/bag/ha = 63.83Mt/ha
30 Treated: 6885 bags*11kg/bag/ha = 75.73Mt/ha
 The difference in yield between the Control and Treated plots was $75.73 - 63.83 = 11.9 / 63.83 * 100\% = 18.6\%$ increase.

 Conclusion:
35

An increase in crop yield was observed in the plants to which the Inventive formulation had been applied.

Test Trial 3

5

Colour study

Method:

- 10 A trial was set up to evaluate what (if any) difference the application of a formulation based on the present invention made to the maturity of crops when compared to a standard fertiliser product.
- 15 Two formulations were used: Formulation 1 (Control) and the same formulation with caffeine incorporated (Inventive). The formulations are shown below:

Formula 1

20	Material	%w/w
	Water	24.903
	Monoethanolamine (MEA)	22.500
	Boric acid	52.300
	Sodium molybdenate	00.297

25

Formula 2

	Material	%w/w
	Water	24.883
	Caffeine	00.020
30	Monoethanolamine (MEA)	22.500
	Boric acid	52.300
	Sodium molybdenate	00.297

35 Trial A - Bell Pepper, Jordan Valley

Each treatment was applied to a row of protected Bell Peppers (in a poly-tunnel) as a foliar spray (3ml/L spray solution, sprayed to runoff). The crop was assessed for colour using a visual score before application, and again after 2 days.

5

Results:

Table 1: Colour change after treatments

	Colour score (mean of 10 plants)*	
	0 DAT	2DAT
Treatment 1	0.5	2
Treatment 2	0.5	7.5

• 0=100% green; 5=50% yellow; 10=100% yellow

10

Discussion

There was a significant difference between the effect of the two treatments on colour of pepper. Treatment 2 showed a significantly higher colour score, indicating that the incorporation of 200ppm caffeine significantly enhanced maturity of colour in pepper.

15

Trial B - Tomato, Jordan Valley

20

Each treatment was applied to 5 mature tomato plants as a foliar spray (3ml/L spray solution, sprayed to runoff). The fruit was assessed for colour using a visual score before application, and again after 2 days.

25

Results:

Table 1: Colour change after treatments

	Colour score (mean of 5 plants)*	
	0 DAT	2DAT
Treatment 1	0.0	0.0

Treatment 2	0.0	2.5
-------------	-----	-----

*0=100% green; 5=50%red; 10=100%red

Discussion

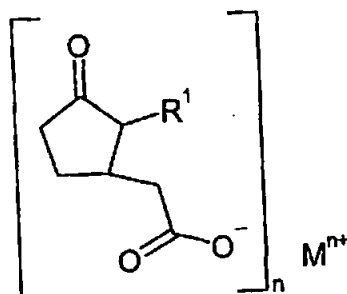
5 There was a significant difference between the effect of the two treatments on colour of tomato. Treatment 2 showed a significantly higher colour score, indicating that the incorporation of caffeine (200ppm) significantly enhanced

10 maturity of colour in tomato.

15

Claims

1. The use in plant growth of a member of the caffeine family as a plant reproductive growth stimulator.
- 5 2. The use in plant growth of a member of the caffeine family to promote maturity in plants.
3. The use in plant growth of a member of the caffeine family in promoting flowering, colouration or fruiting in plants.
- 10 4. The use according to any one of Claims 1 to 3 of a member of the caffeine family in association with a compound of formula (I)
- 15



(I)

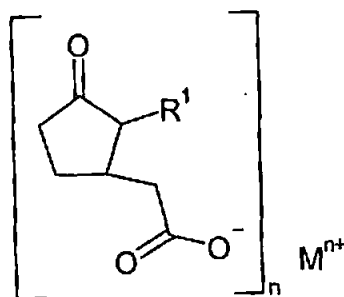
wherein R^1 is a C_{1-10} alkyl group, or a C_{2-10} alkenyl group and M is a cation of valency n .

20

5. An agricultural composition for use as a plant reproductive growth stimulator, which composition comprises a member of the caffeine family, wherein the caffeine family member is present at a concentration in the range of 50 to 500 ppm.
- 25

6. An agricultural composition comprising a member of the caffeine family and a plant health or growth promoter which is a water soluble salt of formula (I)

33



(I)

wherein R¹ is a C₁₋₁₀alkyl group, or a C₂₋₁₀alkenyl group and M is a cation of valency n.

5

7. An agricultural composition according to Claim 6, wherein the caffeine family member is present at a concentration in the range of 50 to 500 ppm.

10

8. An agricultural composition comprising: (i) a member of the caffeine family and (ii) a plant nutrient, wherein the caffeine family member is present at a concentration in the range of 50 to 500 ppm.

15

9. A composition according to Claim 8, wherein the plant nutrient is one or more macronutrient selected from nitrogen, phosphorus, potassium, carbon and water; one or more secondary nutrient selected from calcium, magnesium, sodium, chloride and sulphur; or one or more micronutrient selected from copper, cobalt, iron, manganese, boron, molybdenum, zinc, silicon and nickel.

20

10. The use according to any one of Claims 1 to 4 or an agricultural composition according to any one of Claims 5 to 9, wherein the caffeine family member is an unsubstituted, mono-, di- or tri- substituted 2,6 dione derivative of purine.

25

11. The use according to any one of Claims 1 to 4 or an agricultural composition according to any one of Claims 5 to 9, wherein the caffeine family member is caffeine (3,7-Dihydro-

30

1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6-dione), xanthine (3,7-Dihydro-1H-purine-2,6-dione), theobromine (3,7-Dihydro-3,7-dimethyl-1H-purine-2,6-dione) or theophylline (3,7-Dihydro-1,3-dimethyl-1H-purine-2,6-dione).

5

12. A formulation for administration to plants or to the environment of plants, the formulation comprising a composition according to any one of Claims 4 to 9 and a medium in which the composition may be dispersed or dissolved.

10

13. A method for the preparation of a liquid agricultural formulation comprising a member of the caffeine family, one or more plant nutrient and a solvent, which method comprises admixing the caffeine family member and solvent prior to the

15

addition of the one or more plant nutrient.

14. A method for stimulating reproductive growth in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

20

15. A method for promoting maturity in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

25

16. A method of increasing flowering or for accelerating the onset of flowering in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

30

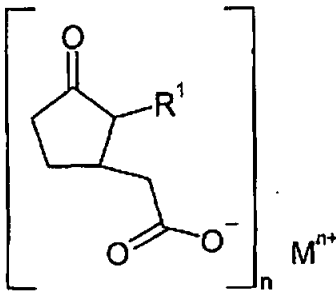
17. A method for improving or accelerating the onset of colouration in plants, which method comprises applying a member of the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

35

18. A method for improving or accelerating the onset of fruiting in plants, which method comprises applying a member of

the caffeine family to the plants or to the environment thereof.

19. A method according to any one of Claims 13 to 18, wherein
 5 in addition to the application of a member of the caffeine family the method also comprises applying to the plants or to the environment thereof, simultaneously or successively in either order a plant nutrient or a compound of formula (I)



10

(I)

wherein R¹ is a C₁₋₁₀alkyl group, or a C₂₋₁₀alkenyl group and M is a cation of valency n.

20. The use of a composition according to any one of Claims 5
 15 to 9 or a formulation according to Claim 12 as a fertilizer for administration to crops.

COMPOSICION AGRICOLA

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un nuevo uso de un compuesto conocido, a composiciones agrícolas novedosas
5 que contienen este compuesto, a métodos de preparación de las composiciones y a los métodos de su uso, en particular en el tratamiento de las plantas.

Un compuesto que está presente de manera natural es la cafeína, que es bien conocida y tiene muchos usos. La
10 misma es un alcaloide de purina. La purina es la 7H-imidazo[4,5-d]pirimidina y la familia de la cafeína son los derivados de diona substituidos con alquilo opcionalmente de la misma.

En el cultivo de las plantas, la cafeína se sabe que
15 va a ser utilizada como un fungicida. También se sabe que tiene un efecto sobre la velocidad de reparación del ADN en las plantas. También, en un estudio (Biologia Plantarum, (1998), vol. 40, No. 3, pp. 329-335), la cafeína se mostró que va a ser capaz de producir un efecto semejante a la
20 citoquinina débil, sobre el crecimiento del cotiledón, la biosíntesis de la clorofila y el alargamiento de las células en los sistemas estudiados.

Ahora se ha encontrado que la cafeína puede tener efectos diferentes de la citoquinina, sobre el crecimiento de
25 las plantas y que la cafeína y otros miembros relacionados de la familia de los alcaloides de la purina tienen un uso como estimulantees del crecimiento de las plantas.

De acuerdo con la presente invención se proporciona el uso en el crecimiento de las plantas de un miembro de la
30 familia de la cafeína como un estimulante del crecimiento

reproductivo de las plantas.

Se proporciona más particularmente el uso en el crecimiento de las plantas de un miembro de la familia de la cafeína para promover la madurez en las plantas.

5 Más particularmente, se proporciona el uso en el crecimiento de las plantas de un miembro de la familia de la cafeína en la promoción del florecimiento de las plantas; en la promoción de la coloración de las plantas; y en la promoción de la producción de frutas en las plantas.

10 El uso de un miembro de la familia de la cafeína de acuerdo con la presente invención involucra la aplicación del miembro de la familia de la cafeína a una planta que está creciendo y preferentemente a una planta que produce un cultivo.

15 Se ha encontrado que cuando un miembro de la familia de la cafeína es utilizado de acuerdo con la presente invención como un estimulante reproductivo de la planta en el tratamiento de las plantas, se puede lograr un crecimiento mejorado de las plantas. En particular se puede lograr la
20 madurez más temprana y más grande. En las plantas que florecen, el florecimiento puede ser promovido de tal manera que se observa un florecimiento más temprano y/o incrementado. En las plantas en etapa de producción de frutas, se puede lograr un desarrollo de las frutas más
25 rápido. Adicionalmente, en las plantas en etapa de producción de frutas, se observa un incremento más temprano en el contenido de azúcar en la fruta así como también se logran niveles de azúcar más elevados en la fruta. También se puede mejorar la coloración de la planta, particularmente en donde
30 están presentes los carotenoides, de tal modo que exista una

mejora en el aceleramiento de la coloración, en particular con los pigmentos rojos, amarillos y anaranjados. El uso de un miembro de la familia de la cafeína también es ventajoso porque menos nutrientes son perdidos hacia las aguas
5 subterráneas, los metales pesados no son liberados con su uso que es diferente del uso de los quelatos tales como EDTA y también permite el uso asociado de medidas para el control de las plagas.

El término "familia de la cafeína" cuando se utiliza
10 aquí, se refiere a derivados de diona substituidos con alquilo opcionalmente de la purina (7H-imidazo[4,5-d]pirimidina). Preferentemente, el derivado es un derivado de 2,6 diona de la purina. El derivado de purina puede estar no substituido o mono, di o trisubstituido. Las substituciones
15 de alquilo están preferentemente en una o más de las posiciones 1, 3, o 7 sobre la molécula base de purina. Las substituciones de alquilo pueden ser de cualquier alquilo de C₁₋₄, tal como metilo, etilo o propilo, con el metilo que es preferido.

20 Los miembros preferidos de la familia de la cafeína para su uso en la presente invención incluyen la cafeína (3,7-dihidro-1,3,7-trimetil-1H-purina-2,6-diona), xantina (3,7-dihidro-1H-purina-2,6-diona), teobromina (3,7-dihidrido-3,7-dimetil-1H-purina-2,6-diona) y teofilina (3,7-dihidro-
25 1,3-dimetil-1H-purina-2,6-diona). El miembro más preferido es la cafeína.

Un miembro de la familia de la cafeína puede ser utilizado de acuerdo con la presente invención.

Cuando se utiliza de acuerdo con la presente
30 invención, el miembro de la familia de la cafeína puede ser

aplicado a las plantas que van a ser tratadas por cualquier medio adecuado y en cualquier forma adecuada. El miembro de la familia de la cafeína puede ser utilizado solo o utilizado como una parte de una composición agrícola.

5 De acuerdo con la presente invención se proporciona además una composición agrícola para su uso como un estimulante del crecimiento reproductivo de la planta, tal composición comprende un miembro de la familia de la cafeína, en donde el miembro de la familia de la cafeína está presente
10 a una concentración en el intervalo desde 50 a 500 ppm.

El miembro de la familia de la cafeína puede ser aplicado, por ejemplo, en una forma sólida o líquida. Se puede utilizar un medio sólido o líquido en el cual el miembro de la familia de la cafeína puede ser suministrado.

15 El miembro de la familia de la cafeína puede ser aplicado en formulaciones en polvo. El miembro de la familia de la cafeína puede ser unido a un agente inerte o de nutrientes para ayudar en su incorporación en las formulaciones secas o en polvo. Para las formulaciones en polvo, un agente de
20 aglutinación puede estar presente para facilitar la incorporación en la formulación en polvo de las dosis pequeñas del miembro de la familia de la cafeína que son requeridas. Los agentes de aglutinación adecuados incluyen polvos inertes o de nutrientes tales como un sulfato de
25 magnesio, de sílice y semejantes. La cafeína es aplicada preferentemente en una forma líquida, con la cafeína que es disuelta o dispersada en un medio líquido. Cualquier medio adecuado puede ser utilizado, con el agua que es preferida.

El miembro de la familia de la cafeína puede estar
30 presente como un compuesto puro o en la forma de un extracto

vegetal. Los extractos vegetales adecuados son aquellos que tienen un nivel elevado de cafeína e incluyen extractos vegetales de té y café. En donde sea necesario, se pueden utilizar preparaciones solubles de extractos vegetales. El
5 miembro de la familia de la cafeína puede estar presente en la forma de una sal del mismo, con las sales solubles en agua que son preferidas.

El miembro de la familia de la cafeína cuando está presente en una composición agrícola, puede estar presente en
10 cualquier nivel adecuado para lograr el resultado deseado. El miembro de la familia de la cafeína está presente a una concentración en el intervalo de 50 a 500 ppm, más preferentemente en el intervalo de 100 a 300 ppm, y aún más preferentemente de aproximadamente 150 a 250 ppm, por ejemplo
15 a aproximadamente 200 ppm.

El miembro de la familia de la cafeína puede ser utilizado en el tratamiento de las plantas como el único ingrediente activo o en asociación con cualquier otro ingrediente activo adecuado. El miembro de la familia de la
20 cafeína puede ser utilizado simultáneamente con o previo a o de manera subsiguiente al uso de cualquier otro ingrediente. El miembro de la familia de la cafeína puede ser utilizado separadamente o mezclado con cualquier otro ingrediente activo. El miembro de la familia de la cafeína puede ser
25 utilizado, por ejemplo, en asociación con las composiciones y formulaciones agrícolas convencionales para mejorar su funcionamiento. El miembro de la familia de la cafeína puede ser utilizado con, entre otros, un fertilizante, pesticida o una composición o formulación estimulante del crecimiento,
30 nueva o existente.

Se ha encontrado ventajoso para el miembro de la familia de la cafeína que sea utilizado en asociación con uno o más de otros agentes capaces de promover el crecimiento de las plantas. Los agentes adicionales adecuados incluyen
5 ciertos promotores del crecimiento o de la salud de la planta y/o nutrientes de las plantas.

De acuerdo con la presente invención se proporciona adicionalmente el uso en el crecimiento de las plantas de un miembro de la familia de la cafeína como un estimulante del
10 crecimiento reproductivo de las plantas en asociación con una sal soluble de la fórmula (I):



en donde R^1 es un grupo alquilo de C_{1-10} , o un grupo alquenilo de C_{2-10} y M es un catión de la valencia n .

20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona adicionalmente una composición agrícola que comprende: (i) un miembro de la familia de la cafeína y (ii) una sal soluble en agua de un compuesto de la fórmula (I) como se definió anteriormente.

25 De acuerdo con la presente invención se proporciona adicionalmente el uso en el crecimiento de las plantas de un miembro de la familia de la cafeína como un estimulante del crecimiento reproductivo de la planta en asociación con un nutriente de la planta.

30 De acuerdo con la presente invención se proporciona

adicionalmente una composición agrícola que comprende: (i) un miembro de la familia de la cafeína y (ii) un nutriente de la planta, en donde el miembro de la familia de la cafeína está presente en una concentración en el intervalo de 50 a 500
5 ppm.

Las plantas necesitan una gama de nutrientes para un crecimiento sano. Estos incluyen macronutrientes, nutrientes secundarios y micronutrientes. Las composiciones de la presente invención pueden comprender uno o más de cada uno de
10 estos tipos de nutrientes de las plantas así como mezclas de los mismos.

Los macronutrientes adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención incluyen nitrógeno, fósforo, potasio, carbono y agua. Los nutrientes secundarios
15 adecuados incluyen calcio, magnesio, sodio, cloro y azufre. Los micronutrientes adecuados incluyen cobre, cobalto, hierro, manganeso, boro, molibdeno, zinc, silicio y níquel.

Se prefiere que en donde sea posible, el nutriente de las plantas esté presente en la forma de una sal soluble
20 en agua. Las sales solubles en agua adecuadas incluyen nitratos, sulfatos y cloruros, con los nitratos y cloruros que son preferidos. Los ejemplos específicos incluyen nitrato de zinc, sulfato de hierro, sulfato de zinc, sulfato de magnesio, sulfato de manganeso, nitrato de hierro o nitrato
25 de manganeso.

La sal nutriente de las plantas estará presente en una cantidad adecuada con respecto a la naturaleza del nutriente de la planta. Los macronutrientes individuales pueden estar presentes en la composición en una cantidad
30 desde 5 % hasta 20 % p/p, preferentemente desde 7 hasta 15 %

p/p y aún más preferentemente desde 9 hasta 15 % p/p. Los nutrientes secundarios individuales pueden estar presentes en la composición en una cantidad desde 5 % hasta 15 % p/p, preferentemente desde 5 hasta 10 % p/p y aún más preferentemente desde 7 hasta 9 % p/p. Los micronutrientes individuales pueden estar presentes en la composición en una cantidad desde 0.001 % hasta 1 % p/p, preferentemente desde 0.005 hasta 0.9 % p/p y aún más preferentemente desde 0.005 hasta 0.6 % p/p.

10 El miembro de la familia de la cafeína está presente en la composición a una concentración en el intervalo de 50 a 500 ppm, preferentemente en el intervalo de 100 a 300 ppm y más preferentemente de aproximadamente 150 a 250 ppm, por ejemplo en aproximadamente 200 ppm. El miembro de la familia
15 de la cafeína está presente en la composición a una concentración en el intervalo de 0.005 hasta 0.050 % p/p de la composición total, preferentemente en el intervalo de 0.01 hasta 0.03 % p/p y más preferentemente de aproximadamente 0.015 hasta 0.025 % p/p, por ejemplo en aproximadamente 0.020
20 % p/p.

En donde el uso del miembro de la familia de la cafeína está en asociación con una sal soluble en agua de la fórmula (I), el catión M puede ser un catión metálico, tal como un catión de un metal alcalino, en particular sodio o
25 potasio (en donde n es 1) o un metal alcalinotérreo tal como magnesio en donde n es 2, siempre que la sal formada a partir del mismo sea soluble en agua. Por lo tanto M es adecuadamente diferente del calcio. La sal puede estar en la forma de un aceite miscible en agua (tal como las sales de
30 sodio y potasio) o puede estar en la forma de un sólido, tal

como la sal de magnesio.

Los grupos R^1 de alquilo o alquenilo pueden ser rectos o ramificados. Sin embargo, preferentemente R^1 es un grupo de alquilo o alquenilo de cadena recta.

5 En una modalidad particular R^1 contiene 5 átomos de carbono. Preferentemente el mismo se selecciona de un grupo pentilo, haciendo el compuesto de la fórmula (I) una sal de dihidrojasmonato, o el mismo es un grupo pent-2-enilo, de modo que el compuesto de la fórmula (I) es una sal de jasmonato.

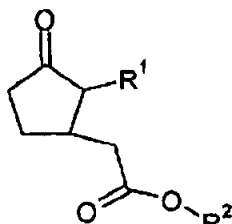
10 Adecuadamente, el compuesto de la fórmula (I) es una sal soluble en agua de un derivado de ácido dihidrojasmonico. Por lo tanto, una sal preferida particularmente es el dihidrojasmonato de magnesio. Esta sal tiene muy buenas propiedades de manejo y de flujo, haciéndola particularmente
15 útil en el contexto de las formulaciones agroquímicas.

En una modalidad de la presente invención, en el compuesto de la fórmula (I) M es como se describió anteriormente siempre que cuando R^1 sea un grupo de pent-2-enilo, M sea diferente del sodio o potasio.

20 La sal del compuesto de la fórmula (I) puede estar presente en el intervalo de concentración desde 0.001 % hasta 1.000 % p/p, preferentemente en el intervalo de concentraciones de 0.003 % hasta 0.500 % p/p, más preferentemente en el intervalo de concentración de 0.003 %
25 hasta 0.100 % p/p y aún más preferentemente en el intervalo de concentraciones de 0.005 % hasta 0.050 % p/p.

Los compuestos de la fórmula (I) pueden ser preparados utilizando un método que comprende hacer reaccionar un compuesto de la fórmula (II):

30



5 en donde R^1 es como se definió con relación a la fórmula (I),
y R^2 es seleccionado de hidrógeno o un grupo hidrocarbilo,
con un compuesto de la fórmula (III):



en donde M y n son como se definieron con relación a la
10 fórmula (I), y R^3 es hidrógeno o un grupo alquilo de C_{1-3} tal
como metilo. La reacción es afectada adecuadamente en un
solvente, que puede ser agua, o un solvente orgánico tal como
un alcohol, en particular metanol o tolueno.

Dependiendo de la sal particular que es preparada,
15 la reacción puede ser afectada a temperaturas moderadas, por
ejemplo desde 0 hasta 50 °C, convenientemente a temperatura
ambiente, o puede ser llevada a cabo a temperaturas elevadas,
por ejemplo desde 50 °C hasta 100 °C, y convenientemente a la
temperatura de reflujo del solvente.

20 El producto es recuperado adecuadamente ya sea como
un sólido después de la evaporación del solvente, o puede
estar en la forma de una solución acuosa, que es utilizada
directamente en las formulaciones.

Cuando se utilice aquí, el término "hidrocarbilo" se
25 refiere a porciones orgánicas que comprenden carbono e
hidrógeno, tales como los grupos de alquilo, alquenoilo,
alquinoilo, arilo o aralquilo tales como bencilo. El término
"alquilo" se refiere a cadenas rectas o ramificadas que
contienen adecuadamente desde 1 hasta 20, y preferentemente
30 desde 1 hasta 10 átomos de carbono. De manera semejante, los

términos "alquenilo" y "alquinilo" se refieren a grupos hidrocarbilo insaturados, que contienen adecuadamente desde 2 hasta 20 y preferentemente desde 2 hasta 10 átomos de carbono. El término "arilo" se refiere a grupos de hidrocarbilo aromáticos tales como fenilo y naftilo, mientras que el término "aralquilo" se refiere a grupos alquilo que están substituidos con grupos arilo tales como bencilo. En una modalidad particular, en donde R^2 es un grupo hidrocarbilo, el mismo es seleccionado de un grupo alquilo de C_{1-10} , y adecuadamente un grupo alquilo de C_{1-6} tal como metilo.

Los compuestos de la fórmula (III) son compuestos conocidos tales como hidróxido de potasio, que puede ser utilizado directamente. Alternativamente, el compuesto de la fórmula (III) puede ser generado in situ. Esto puede ser aplicado particularmente en donde M es una sal de magnesio, y en donde R^3 es un grupo alquilo de C_{1-3} tal como metilo. Los solicitantes han encontrado que una buena manera de preparar este compuesto es hacer reaccionar el magnesio con un alcohol de C_{1-3} tal como metanol en la presencia de un catalizador tal como yodo. La mezcla de reacción es calentada adecuadamente para formar el compuesto de la fórmula (III) a partir del mismo, una solución del compuesto de la fórmula (II) en el mismo alcohol es agregada y la reacción es iniciada.

Los compuestos de la fórmula (II) son ya sea compuestos conocidos o los mismos pueden ser preparados utilizando métodos convencionales. Las condiciones de reacción adecuadas serán evidentes para un químico experto, pero pueden incluir hacer reaccionar el compuesto de la fórmula (II) en donde R^2 es un grupo hidrocarbilo con una

base tal como hidróxido de sodio, y luego con un ácido tal como ácido clorhídrico.

Los compuestos de la fórmula (I) pueden incluir un centro quiral, y la invención incluye todas las formas, incluyendo las formas ópticamente activas, y mezclas de los mismos en todas las proporciones incluyendo las mezclas racémicas.

El miembro de la familia de la cafeína está presente preferentemente en la composición a una concentración en el intervalo de 50 a 500 ppm, más preferentemente en el intervalo de 100 a 300 ppm, y aún más preferentemente de aproximadamente 150 a 250 ppm, por ejemplo a aproximadamente 200 ppm. El miembro de la familia de la cafeína está presente preferentemente en la composición a una concentración en el intervalo de 0.005 hasta 0.050 % p/p de la composición total, más preferentemente en el intervalo de 0.01 hasta 0.03 % p/p y aún más preferentemente de aproximadamente 0.015 hasta 0.025 % p/p, por ejemplo a aproximadamente 0.020 % p/p.

Las composiciones pueden ser aplicadas como un polvo sólido. Las mismas pueden estar, por ejemplo, en la forma de partículas o gránulos. Alternativamente, las composiciones pueden ser aplicadas en la forma líquida.

Las composiciones de la presente invención también pueden comprender uno o más de otros componentes agrícola-mente aceptables. Los ejemplos de tales componentes incluyen agua, un material nutriente, promotores del crecimiento o de la salud de las plantas, aceites vegetales, aceites estimulantes metabólicos, emulsionantes, espesantes, agentes de suspensión, agentes de dispersión, portadores o excipientes, agentes de solubilidad, agentes humectantes,

agentes de aglutinación y aceites esenciales.

El material nutriente adecuado incluye los nutrientes de las plantas descritos anteriormente y los productos nutritivos adicionales y promotores de la salud y del crecimiento de las plantas (o estimulantes) incluyen aquellos utilizados convencionalmente en la nutrición de los cultivos, tales como los polvos de extractos de algas marinas los polvos de ácido húmico y fúlvico, los polvos de aminoácidos y una sal soluble en agua de la fórmula (I) como se definió anteriormente.

Los aceites vegetales adecuados para inclusión en las composiciones de la presente invención incluyen el aceite de canola (aceite de semillas oleaginosas de naba), aceite de soya, aceite de semilla de algodón, aceite de ricino, aceite de linaza y aceite de palma.

Los emulsionadores adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención incluyen cualquier emulsionador agrícolamente aceptable, conocido. En particular, el emulsionador puede comprender un agente tensioactivo tal como: típicamente sulfonatos de alquilarilo, alcoholes etoxilados, éteres de butilo polialcoxilados, sulfonatos de alquilbenceno y calcio, éteres de polialquilenglicol y copolímeros de bloques de butilo y óxido de polialquileno como son conocidos en el arte. Los emulsionadores de nonil fenol tales como Triton N57TM son ejemplos particulares de emulsionadores, los cuales pueden ser utilizados en las composiciones de la invención, como lo son los ésteres de polioxietileno sorbitán tales como el monolaurato de polioxietileno sorbitán (vendido por ICI bajo el nombre registrado "TweenTM"). En algunos casos, los

emulsionadores orgánicos naturales pueden ser preferidos, particularmente para aplicaciones agrícolas orgánicas. Los aceites de coco tales como dietanolamida de coco son un ejemplo de tal compuesto. Los productos de aceite de palma
5 tales como el estearato de laurilo también pueden ser utilizados.

Los ejemplos de los agentes espesantes que pueden estar presentes en las composiciones de la presente invención comprenden gomas, por ejemplo goma de xantano, o complejos de
10 lignosulfonato, como son conocidos en el arte.

Los agentes de suspensión adecuados que pueden ser incluidos en las composiciones de la presente invención incluyen coloides hidrofílicos (tales como polisacáridos, polivinilpirrolidona o carboxi metilcelulosa sódica) y
15 arcillas expansibles (tales como bentonita o attapulguita).

Los agentes de solubilización adecuados que pueden ser incluidos en las composiciones de la presente invención incluyen, por ejemplo, cualquiera que mejore la solubilidad de un miembro de la familia de la cafeína en un solvente. La
20 solubilidad de la cafeína en el agua, por ejemplo, es incrementada por benzoatos alcalinos, cinamatos, citratos y salicilatos.

Los agentes humectantes adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención incluyen agentes
25 tensioactivos del tipo catiónico, aniónico, anfotérico o no iónico, como es conocido en el arte.

Para las formulaciones en polvo, un agente aglutinante puede estar presente para facilitar la incorporación en la formulación en polvo de las dosis
30 pequeñas del miembro de la familia de la cafeína que son

requeridas. Los agentes de aglutinación adecuados incluyen polvos inertes o de nutrientes tales como un sulfato de magnesio, sílice y semejantes.

Las composiciones de la presente invención pueden
5 comprender además uno o más aceites esenciales o componentes activos de los mismos. Las composiciones pueden contener adecuadamente no más de 5 % p/p del aceite esencial, más adecuadamente no más de 3 % p/p y preferentemente no más de 1.5 % p/p del aceite esencial. Por ejemplo, la composición
10 puede contener no más de 1 % p/p de aceite esencial.

Cuando se utilice aquí, la expresión "aceite esencial" se refiere a aceites aromáticos naturales, que se pueden obtener de las plantas. Los aceites esenciales particulares incluyen aceite de tagetes, tales como el aceite
15 que se puede obtener de *Tagetes erecta* y aceite de tomillo, tal como el aceite que se puede obtener de *Thymus vulgaris*, aceite de gaulteria, aceite de romero, aceite de ajo, aceites de *Chenopodium*, *Erythroxylum*, *Eugenia*, *Gaultheria*, *Myristica*, *Syzygium*, *Xanthophyllum*, *Cinnamomum*, *Gualtheria*, *Gossypium* y
20 menta. Sin embargo, los aceites esenciales para la inclusión en las composiciones de la presente invención se pueden obtener de una amplia gama de familia de plantas incluyendo aquellas familias listadas en la tabla 1. La tabla también incluye ejemplos de especies particulares encontradas dentro
25 de cada una de estas familias.

Tabla 1

Familia

Acantáceas

Adhatoda vasica (nuez de Malabar)

30 Anacardiáceas

Anacardum occidentale (nuez de anacardo)

Anonáceas

Annona reticulata (cachiman anona)

Annona squamosa (anona blanca del Perú)

5 *Monodora myristica* (nuez moscada)

Apiáceas (umbelíferas)

Anethum graveolens (eneldo)

carum carvi (comino)

Carum roxburghianum (mala hierba de Bishops)

10 *Pimpinella anisum* (anís)

Apocináceas

Nerium oleander (adelfa)

Aráceas

Acorus calamus (mirto)

15 Asteráceas

Ageratum conzyaides (hierba de la cabra)

Artemesia vulgaris (artemisa)

Bulmea balsamifera (alcanfor)

Chrysanthemum indicum (manzanilla)

20 *Sausurea lappa*

Helianthus annuus (girasol)

Brasicáceas

Raphanus sativus (rábano)

Cesalpináceas

25 *Erythrophleum suaveolens* (árbol de calabar)

Capardáceas

Bosica senegalensis

Cleome monophylla

Celastráceas

30 *Celastrus angulatus* (uvas del diablo chinas)

Chenopodiáceas

Chenopodium ambrodiodes (bledo dulce)

Clusiáceas

Calophyllum inophyllum (luarelwood)

5 Convulvuláceas

Convulvulus arvensis (campanilla)

Cucurbitáceas

Momordica charantia (pepino)

Dipterocarpáceas

10 *Shorea robusta* (árbol de la sal)

Ericáceas

Gualtheria procumbens (gaulteria)

Euforbiáceas

Jatropha curcus (ricino de América)

15 Fabáceas

Butea frondosa (flama del bosque)

Gliricidia sepium (Madre de Cacao)

Psoralea coylifolia

Pongamia glabra (karanja)

20 *Trigonella foenum* (fenogreco)

Gramináceas

Cymbopogon martini (mala hierba del jengibre)

Oryza sativa (arroz)

Lamináceas

25 *Bystropogon* spp.

Coleus amboinicus (orégano)

Hyptis spicigera (sésamo negro)

Hyptis suaveolens

Lavendula angustifolia (espliego)

30 *Mentha arvensis* (menta silvestre)

- Mentha longifolia (monarda)
Mentha piperita (menta)
Mentha spicata (menta verde)
Osimum basilicum (albahaca dulce)
5 Osimum canum (albahaca americana)
Osimum kilimandscharicum
Osimum suave (albahaca silvestre)
Origanum vulgare (orégano)
Pogostemon heyneanus
10 Rosmarianus officianis (romero)
Salvia officianalis (salvia)
Thymus vulgaris (tomillo silvestre)
Tetradenia riparia
- Lauráceas
- 15 Cinnamomum aromaticum (cuasia)
Luaris nobilis (quino de Virginia)
- Liliáceas
- Allium
Allium sativum (ajo)
- 20 Meliáceas
- Azadirachta indica (neem)
Melia azedarach (lila de Persia)
- Menispermáceas
- Cissampelos owariensis (Pareira brava)
- 25 Mirsináceas
- Embelia ribes
- Mirtáceas
- Eucalyptus spp.
Eucalyptus citriodora (goma con esencia de limón)
30 Eucalyptus globus (árbol de eucalipto)

Eucalyptus terreticomis

Psidium guajava (guayaba)

Syzygium aromaticum (clavo)

Mristicáceas

- 5 Myristica fragrans (anea)

Piperáceas

Piper cubeda (pimienta larga de Java)

Piper guineense (pimienta de Africa)

Piper nigrum (pimienta negra)

10 Ranunculáceas

Nigella sativa (neguilla)

Rutáceas

Aegle marmelos (membrillo)

Citrus aurantifolia (lima)

- 15 Citrus limon (lemón)

Citrus paradisi (toronja)

Citrus sinensis (naranja dulce)

Limonia acidissima (roem)

Zanthoxylum alatum (árbol angélica)

20 Simarubáceas

Quassia Africana

Solanáceas

Capsicum annum (pimienta dulce)

Capsicum frutescens (Tabasco)

- 25 Lycopersicon esculentum (tomate)

Nicotiana tabacum (tobaco)

Withania somnifera (alquejenje)

Veberáceas

Clerodendron siphonanthus

- 30 Lanatana camara (salvia amarilla)

Lippia geminata (salvia silvestre)

Vitex negundo (begonia)

Zingiberáceas

Afromomum melagueta (grains of pleasure)

5 Alpinia galanga (galanga mayor)

Curcuma longa (tumeric)

Zingiber officinale (jengibre)

El término "componentes activos de los mismos" se refiere a las sustancias químicas dentro del aceite esencial que ocasionan en las plantas la actividad deseada. Tales actividades incluyen efectos estimulantes metabólicos, efectos antimicrobianos, efectos repelentes o exterminadores de insectos o arácnidos, efectos de remedio virales y antivirales. Los aceites pueden estar presentes solos o se pueden incluir combinaciones de diferentes aceites.

El miembro de la familia de la cafeína y las composiciones agrícolas de la presente invención pueden ser aplicados a las plantas, en particular a las plantas de cultivo, en cualquier manera convencional, por ejemplo por la aplicación a las hojas o al suelo. Los mismos pueden ser aplicados a los sistemas de las raíces, tallos, semillas, granos, tubérculos, flores, frutos, etc., cuando sea requerido. Los ejemplos de los medios de aplicación incluyen rociado, por ejemplo por medio de un rociador electroestático u otro rociador convencional, o métodos de irrigación por goteo o sistemas de riego fertilizante, que involucra la aplicación directa al suelo.

El miembro de la familia de la cafeína y las composiciones de la presente invención pueden ser adaptados a los medios de aplicación, por ejemplo, preparados en una

forma adecuada para los medios requeridos de aplicación. Los mismos pueden tomar la forma de concentrados líquidos o sólidos, que requieren la dilución antes de la aplicación. Los mismos pueden ser conformados, por ejemplo, en gránulos
5 dispersables en agua, gránulos de liberación lenta o rápida, concentrados solubles, líquidos miscibles en aceite, líquidos de volumen ultra bajo, concentrados emulsionables, concentrados dispersables, emulsiones de aceite en agua y de agua en aceite, microemulsiones, concentrados en suspensión,
10 aerosoles, suspensiones de cápsulas y formulaciones para el tratamiento de semillas. Las formulaciones en aerosol de las composiciones pueden ser preparadas utilizando un propulsor adecuado, por ejemplo n-butano. El tipo de la forma elegido de cualquier caso dependerá del propósito particular
15 contemplado y de las propiedades físicas, químicas y biológicas de la composición.

El miembro de la familia de la cafeína y las composiciones de la presente invención pueden ser preparados utilizando cualesquiera técnicas y métodos convencionales.
20 Los gránulos, por ejemplo, pueden ser formados granulando una composición sola o con uno o más diluyentes o portadores sólidos pulverizados. Los concentrados dispersables pueden ser preparados mezclando el miembro de la familia de la cafeína o una composición de la presente invención en agua o
25 un solvente orgánico, tal como una cetona, alcohol o éter glicólico. Los concentrados en suspensión pueden ser preparados combinando las composiciones en un medio adecuado, opcionalmente con uno o más agentes dispersantes, para producir una suspensión. Uno o más agentes humectantes pueden
30 ser incluidos en la suspensión y un agente de suspensión

puede ser incluido para reducir la tasa de sedimentación.

De acuerdo con un aspecto todavía adicional de la presente invención, se proporciona una formulación para la administración a las plantas o al medio ambiente de las
5 plantas, la formulación comprende una composición de acuerdo con la presente invención y un medio en el cual la composición puede ser dispersada o disuelta.

Los medios adecuados pueden ser sólidos o líquidos dependiendo de la naturaleza de la formulación e incluyen
10 cualesquiera dispersantes o solventes conocidos para la composición, por ejemplo agua o un líquido miscible en agua, tal como n-propanol. El medio es preferentemente tal que proporciona formulaciones que pueden ser utilizadas en bombas de rociado accionadas manualmente, no presurizadas. El medio
15 es preferentemente un solvente y aún más preferentemente es agua.

Los medios o diluyentes sólidos pueden incluir arcillas naturales, caolín, pirofilita, bentonita, alúmina, montmorillonita, kieselgur, tiza, tierras diatomáceas,
20 fosfatos de calcio, piedra pómez, arcillas de attapulguita, tierra de fuller, mazorcas de maíz molidas, arenas, silicatos, carbonatos de sodio, calcio o magnesio, bicarbonato de sodio, sulfato de magnesio, cal, harinas, talco, polisacáridos y otros portadores sólidos orgánicos e
25 inorgánicos.

Los medios o diluyentes líquidos pueden incluir agua o solventes orgánicos tales como una cetona, alcohol o éter glicólico. Estas soluciones pueden contener un agente activo superficialmente (por ejemplo para mejorar la solución en el
30 agua o para prevenir la cristalización en un tanque de

rociado).

La cantidad del dispersante o solvente, por ejemplo el agua, utilizado, dependerá del modo particular de administración de la formulación y de en donde esté siendo aplicada. En general, una formulación de acuerdo con la presente invención puede contener desde 10-20 % v/v de la composición de la presente invención con el resto que es un dispersante o un solvente, por ejemplo agua.

Las formulaciones de acuerdo con la presente invención pueden ser preparadas mezclando un miembro de la familia de la cafeína con las composiciones agrícolas disponibles actualmente, por ejemplo, con fertilizantes existentes. Aunque la cantidad del miembro de la familia de la cafeína requerido para lograr el efecto requerido es relativamente baja (por ejemplo de alrededor de 200 ppm), han surgido dificultades en la incorporación del miembro de la familia de la cafeína en productos fertilizantes líquidos conocidos. Esto se ha encontrado que va a ser un problema particular con la adición de la cafeína a los fertilizantes líquidos que tienen grandes cantidades de nutrientes de las plantas, es decir, aquellos con un análisis de elementos superiores, después que el producto fertilizante ha sido fabricado. Esto se puede deber al producto que está saturado con las sales de elementos que dejan una cantidad pequeña del solvente para permitir que la cafeína sea incorporada en la solución. Ahora se ha encontrado un método de superar estas dificultades y de permitir la preparación exitosa de composiciones líquidas que contienen cafeína con un contenido elevado de nutrientes.

De acuerdo con la presente invención, todavía se

proporciona además un método para la preparación de una formulación agrícola líquida que comprende un miembro de la familia de la cafeína, uno o más nutrientes de las plantas y un solvente, tal método comprende mezclar el miembro de la familia de la cafeína y el solvente previo a la adición de uno o más nutrientes de las plantas.

La presente invención es adecuada para su uso sobre las plantas en crecimiento, particularmente en plantas que producen cultivos. Se ha encontrado que va a ser de uso particular en el tratamiento de los cultivos de invernadero, vegetales, y cultivos de frutas, tales como los tomates, fresas y pimientos.

La cantidad de la composición o formulación aplicada en cualquier situación particular variará dependiendo de un número de factores tales como la naturaleza del cultivo. Típicamente, en donde la composición o formulación esté en la forma de una solución, la cantidad de la solución aplicada es suficiente para proporcionar una concentración de la solución rociada hasta un intervalo de escurrimiento de entre 2 ml/l y 20 ml/l. En una modalidad particular, la invención proporciona el uso de una composición de la formulación de acuerdo con la presente invención como un fertilizante, para la administración a los cultivos a una velocidad desde 1 hasta 30 litros por hectárea, y preferentemente desde 1 hasta 10 litros por hectárea.

Las composiciones y formulaciones pueden ser utilizadas ya sea solas (y en este caso, las mismas pueden ser adecuadas para agentes de crecimiento orgánico), o en conjunción con otros agroquímicos tales como fungicidas, insecticidas o acaricidas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la estimulación del crecimiento reproductor en las plantas, tal método comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas
5 o al medio ambiente de la misma.

De acuerdo con otro aspecto de la invención se proporciona un método para promover la madurez en las plantas, tal método comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio ambiente de
10 las mismas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para incrementar el florecimiento o para acelerar el inicio del florecimiento en las plantas, tal método comprende aplicar un miembro de la familia de la
15 cafeína a las plantas o al medio ambiente de las mismas.

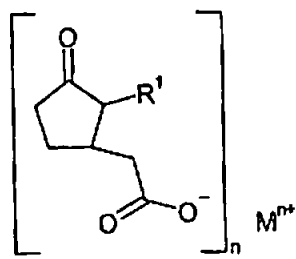
De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para mejorar o acelerar el inicio de la coloración en las plantas, tal método comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio
20 ambiente de las mismas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un método para mejorar o acelerar el inicio de la producción de frutas en las plantas, tal método comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas
25 o al medio ambiente de las mismas.

Para la totalidad de los métodos anteriores de acuerdo con la presente invención, además de la aplicación de un miembro de la familia de la cafeína, el método también comprende aplicar a las plantas o al medio ambiente de las
30 mismas, de manera sucesiva o simultánea en cualquier orden a

un nutriente de las plantas o un compuesto de la fórmula (I):

5



(I)

en donde R¹ es un grupo alquilo de C₁₋₁₀, o un grupo alquenilo de C₂₋₁₀ y M es un catión de la valencia n.

De acuerdo con otro aspecto de la invención se proporciona el uso de una composición o una formulación de acuerdo con la presente invención como un fertilizante para la administración a los cultivos.

15 La invención será descrita ahora particularmente por medio de los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Una formulación agrícola de conformidad con la presente invención fue preparada mezclando los siguientes

20 componentes:

Materia prima	% p/p
Agua	37.910
Cafeína	0.020
Molibdato de sodio	0.015
25 Ácido bórico	0.600
Ácido fosfórico	33.500
Ácido cítrico	5.000
Sulfato de cobre	0.450
Sulfato de manganeso	1.000
30 Sulfato de magnesio	6.300

	Sulfato de hierro	1.500
	Sulfato de zinc	1.450
	Sulfato de cobalto	0.050
	Sulfato de níquel	0.005
5	Urea	11.200
	Melaza	1.000

En la formulación del ejemplo 1, la cafeína es incorporada con macro y micronutrientes en una formulación líquida adecuada para la aplicación por rociado a las hojas.

- 10 El macronutriente de nitrógeno es derivado de la urea y el macronutriente de fósforo es derivado del ácido fosfórico.

Ejemplo 2

Una formulación agrícola de acuerdo con la presente invención puede preparada mezclando los siguientes

- 15 componentes:

	Materia prima	% p/p
	Agua	36.650
	Cafeína al 99 %	0.020
	Nitrato de calcio	37.500
20	Boro (derivado de Solubor)	0.830
	Urea	22.000
	Ácido cítrico	1.000
	Melaza	2.000

- 25 En la formulación del ejemplo 2, la cafeína es incorporada con el macronutriente de nitrógeno y una dosis relativamente elevada del nutriente secundario de calcio.

Ejemplo 3

Una formulación agrícola de conformidad con la presente invención fue preparada mezclando los siguientes

- 30 componentes:

Materia prima	% p/p
Agua	53.280
Cafeína al 99 %	0.020
Ácido cítrico	2.000
5 Nitrato de potasio	11.000
Cloruro de potasio	3.400
Urea	29.800
Melaza	0.500

En la formulación del ejemplo 3, la cafeína
10 es incorporada con los macronutrientes de nitrógeno y potasio.

Ejemplo 4

Una formulación agrícola de acuerdo con la presente
invención fue preparada mezclando los siguientes
15 componentes:

Materia Prima	Grado/contenido del elemento	Unidades	Cantidad/1000 Kg
Sulfato ferroso anhidro	Hierro al 30 %	Kg	510.000
Sulfato de magnesio anhidro	Magnesio al 13.2 %	Kg	396.300
Ácido benzoico		Kg	3.000
Agente antiформación de torta		Kg	1.000
20 Lignosulfato de calcio		Kg	74.300
Ácido cítrico		Kg	10.000
Cafeína	99 %	Kg	0.200
Sal de magnesio del ácido dihidrojasmonico	Fabricado especialmente	Kg	0.200
L-arginina	99 %	Kg	5.000

Análisis (mínimo garantizado): hierro al 15 %

25 Ejemplo 5

Una formulación agrícola de acuerdo con la presente
invención fue preparada mezclando los siguientes componentes:

Materia Prima	Grado/contenido del elemento	Unidades	Cantidad/1000 Kg
30 Sulfato ferroso anhidro	Hierro al 30 %	Kg	170.000
Sulfato de zinc anhidro	Zinc al 36 %	Kg	170.000
Sulfato de manganeso	Manganeso al 31 %	Kg	135.000
Sulfato de magnesio anhidro	Magnesio al 13.2 %	Kg	235.000
Solubor	Boro al 20.5 %	Kg	150.000

5

10

Análisis (mínimo garantizado): hierro 5 %, manganeso 4 %,
magnesio 3 %, cobre 1 %, boro
3 %, molibdeno 0.05 %, Zinc 6 %.

Ejemplo 6

15

Una formulación agrícola de conformidad con la
presente invención fue preparada mezclando los siguientes
componentes:

20

25

Materia Prima	Grado/contenido del elemento	Unidades	Cantidad/1000 Kg
Sulfato de Manganeso	Manganeso al 31 %	Kg	458.000
Sulfato de Zinc (anhidro)	Zinc al 36 %	Kg	450.000
Agente antiформación de torta		Kg	1.000
Lignosulfato de calcio		Kg	72.600
Ácido cítrico		Kg	10.000
Ácido benzoico		Kg	3.000
Cafelna	99 %	Kg	0.200
Sal de magnesio del ácido dihidrojasmonico	Fabricado especialmente	Kg	0.200
L-arginina	99 %	Kg	0.500

30 Análisis (mínimo garantizado): Zn 16 %, Mn 14 % p/p

El efecto de la presente invención sobre la salud y rendimiento de las plantas fue evaluado como sigue.

Ensayo de prueba 1

Estudio de remolacha azucarera

5 Método:

Un ensayo fue establecido para evaluar que diferencia (si es que existe alguna) en la aplicación de una formulación basada en la presente invención hecha con respecto al crecimiento de la remolacha azucarera.

10 Dos formulaciones fueron utilizadas: Formulación 1 (de la invención) y la misma formulación sin cafeína y controlada (control). Las formulaciones son mostradas posteriormente:

Formulación 1 (de la invención)

15 Cantidad por lote de 1000 kg

Agua	Principalmente agua	251.80 kg
Cafeína	99 %	0.200
Monoetanolamina	Solución al 90 %	225.000
Ácido bórico	17.4 % B	523.000

20

Control

Cantidad por lote de 100 kg

Agua	Principalmente agua	252.00 kg
Monoetanolamina	Solución al 90 %	225.000
Ácido bórico	17.4 % B	523.000

25

Las formulaciones fueron aplicadas a las plantas de remolacha azucarera localizadas en los lotes de prueba (lotes de 11.1 m² x 4). La variedad de la planta probada fue Nozomi.

30 Las plantas fueron trasplantadas en abril, rociadas en julio

y agosto, y cosechadas en octubre.

Resultados:

	Invencción	Control
Rendimiento t/ha	63.1	63.4
% de Azúcar de la raíz	15.95	15.79
% de azúcar corregida	14.11	13.93
Rendimiento de azúcar t/ha	10.07	8.84
K meq/100 g	3.25	3.40
Na meq/100 g	0.77	0.68
Amino N meq/100 g	1.84	1.79
Impurezas	3.99	4.04

Conclusión:

Un incremento del contenido de azúcar de la raíz fue observado en las plantas a las cuales la formulación de la invención ha sido aplicada.

Ensayo de prueba 2

Estudio de la cebolla

Método:

Se estableció un ensayo para evaluar cual es la diferencia (si es que existe alguna) en la aplicación de una formulación basada en la presente invención hecha con respecto al crecimiento de las cebollas.

Se utilizaron dos formulaciones: formulación 1 (de la invención) y la misma formulación sin cafeína incorporada (control). Las formulaciones son mostradas en seguida:

Fórmula 1

Material	% p/p
Agua	24.903
Monoetanolamina (MEA)	22.500
Ácido bórico	52.300

	Molibdenato de sodio	00.297
	<u>Fórmula 2</u>	
	Material	% p/p
	Agua	24.883
5	Cafeína	00.020
	Monoetanolamina (MEA)	22.500
	Ácido bórico	52.300
	Molibdenato de sodio	00.297

Las formulaciones fueron aplicadas a las plantas de
10 cebolla localizadas en los lotes de prueba en Arabia Saudita.
Un campo del eje central fue seleccionado y dividido en dos
mitades iguales. Una mitad se utilizó como el control y la
otra mitad se trató con 4 litros de la formulación de la
invención tres semanas antes de la cosecha.

15 Resultados:

El rendimiento del cultivo de cebolla de cada lote
fue determinado.

Control: 5803 bolsas*11 kg/bolsa/ha = 63.83Mt/ha

Tratado: 6885 bolsas*11 kg/bolsa/ha = 75.73Mt/ha

20 La diferencia en el rendimiento entre los lotes tratado y de
control fue de $75.73 - 63.83 = 11.9 / 63.83 * 100 \% = 18.6 \%$ de
incremento.

Conclusión:

Se observó un incremento en el rendimiento del
25 cultivo en las plantas a las cuales se ha aplicado la
formulación de la invención.

Ensayo de prueba 3

Estudio del color

Método:

30 Se estableció un ensayo para evaluar que diferencia

existe (si es que existe alguna) en la aplicación de una formulación basada en la presente invención hecha con respecto a la madurez de los cultivos cuando se compara con un producto fertilizante estándar.

5 Se utilizaron dos formulaciones: formulación 1 (control) y la misma formulación con cafeína incorporada (de la invención). Las formulaciones son mostradas en seguida:

Fórmula 1

	Material	% p/p
10	Agua	24.903
	Monoetanolamina (MEA)	22.500
	Ácido bórico	52.300
	Molibdenato de sodio	00.297

Fórmula 2

15	Material	% p/p
	Agua	24.883
	Cafeína	00.020
	Monoetanolamina (MEA)	22.500
	Ácido bórico	52.300
20	Molibdenato de sodio	00.297

Ensayo A - Pimiento dulce, Jordan Valley

Cada tratamiento fue aplicado a un surco de pimientos dulces protegidos (en un poli-túnel) como un rociado sobre las hojas (solución de rociado de 3 ml/l, rociado a las aguas de escurrimiento). El cultivo fue evaluado en su color utilizando una evaluación visual antes de la aplicación, y nuevamente después de 2 días.

Resultados:

Tabla 1: Cambio de color después de los tratamientos.

30

	Evaluación del color (promedio de 10 plantas)*	
	0 DAT	2 DAT
Tratamiento 1	0.5	2
Tratamiento 2	0.5	7.5

5 * 0 = 100 % verde; 5 = 50 % amarillo; 10 = 100 % amarillo

Discusión

Existe una diferencia significativa entre el efecto de los dos
tratamientos sobre el color de los pimientos. El tratamiento 2 mostró
una evaluación del color significativamente elevada, indicando que la
10 incorporación de 200 ppm de cafeína mejoró significativamente la
madurez del color en los pimientos.

Ensayo B - Tomate, Jordan Valley

Cada tratamiento fue aplicado a 5 plantas de tomate
maduras como un rociado a las hojas (solución de rociado de 3
15 ml/l, rociado a las aguas de escurrimiento). Los frutos
fueron evaluados en su color utilizando una evaluación visual
antes de la aplicación, y nuevamente después de 2 días.

Resultados:

Tabla 1: Cambio de color después de los tratamientos

20

	Evaluación del color (promedio de 10 plantas)*	
	0 DAT	2 DAT
Tratamiento 1	0.0	0.0
Tratamiento 2	0.0	2.5

* 0 = 100 % verde; 5 = 50 % rojo; 10 = 100 % rojo

25 Discusión

Existió una diferencia significativa entre el efecto de los
dos tratamientos sobre el color del tomate. El tratamiento 2 mostró una
evaluación del color significativamente más elevada, indicando que la
incorporación de la cafeína (200 ppm) mejoró significativamente la
30 madurez del color en el tomate.

REIVINDICACIONES

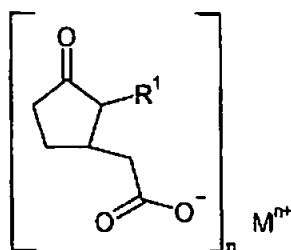
1. El uso en el crecimiento de una planta de un miembro de la familia de la cafeína como un estimulante del crecimiento reproductivo de la planta.

5 2. El uso en el crecimiento de una planta de un miembro de la familia de la cafeína para promover la madurez en la planta.

3. El uso en el crecimiento de una planta de un miembro de la familia de la cafeína en la promoción del
10 florecimiento, la coloración o la producción de fruta en las plantas.

4. El uso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 de un miembro de la familia de la cafeína en asociación con un compuesto de la fórmula (I)

15



(I)

20

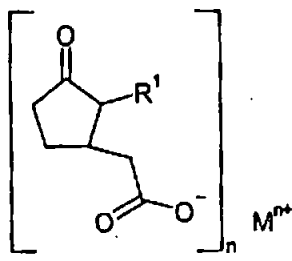
en donde R^1 es un grupo alquilo de C_{1-10} , o un grupo alquenilo de C_{2-10} y M es un catión de valencia n .

5. Una composición agrícola para su uso como un estimulante del crecimiento reproductivo de una planta,
25 caracterizada porque comprende un miembro de la familia de la cafeína, en donde el miembro de la familia de la cafeína está presente a una concentración en el intervalo de 50 hasta 500 ppm.

6. Una composición agrícola, caracterizada porque
30 comprende un miembro de la familia de la cafeína y un

promotor de la salud o crecimiento de una planta, que es una sal soluble en agua de la fórmula (I)

5



(I)

en donde R¹ es un grupo alquilo de C₁₋₁₀, o un grupo alquenilo de C₂₋₁₀ y M es un catión de valencia n.

7. Una composición agrícola de conformidad con la reivindicación 6, caracterizada porque el miembro de la familia de la cafeína está presente a una concentración en el intervalo de 50 hasta 500 ppm.

15 8. Una composición agrícola, caracterizada porque comprende: (i) un miembro de la familia de la cafeína y (ii) un nutriente de la planta, en donde el miembro de la familia de la cafeína está presente a una concentración en el intervalo de 50 a 500 ppm.

20 9. Una composición de conformidad con la reivindicación 8, caracterizada porque el nutriente de la planta es uno o más macronutrientes seleccionados de nitrógeno, fósforo, potasio, carbono y agua; uno o más nutrientes secundarios seleccionados de calcio, magnesio, sodio, cloro y azufre; o uno o más micronutrientes seleccionados de cobre, cobalto, hierro, manganeso, boro, molibdeno, zinc, sílice y níquel.

10. El uso de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o una composición agrícola de 30 conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en

donde el miembro de la familia de la cafeína es un derivado de 2,6 diona no substituido o mono, di o trisubstituido de purina.

11. El uso de conformidad con cualquiera de las
5 reivindicaciones 1 a 4 o una composición agrícola de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en donde el miembro de la familia de la cafeína es la cafeína (3,7-dihidro-1,3,7-trimetil-1H-purina-2,6-diona), xantina (3,7-dihidro-1H-purina-2,6-diona), teobromina (3,7-dihidrido-
10 3,7-dimetil-1H-purina-2,6-diona) o teofilina (3,7-dihidro-1,3-dimetil-1H-purina-2,6-diona).

12. Una formulación para administración a las plantas o al medio ambiente de las plantas, caracterizada porque comprende una composición de conformidad con
15 cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9 y un medio en el cual la composición puede ser dispersada o disuelta.

13. Un método para la preparación de una formulación agrícola líquida que comprende un miembro de la familia de la cafeína, uno o más nutrientes de la planta y
20 un solvente, caracterizado porque comprende mezclar el miembro de la familia de la cafeína y el solvente previo a la adición de uno o más nutrientes de las plantas.

14. Un método para estimular el crecimiento reproductivo en las plantas, caracterizado porque comprende
25 aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio ambiente de las mismas.

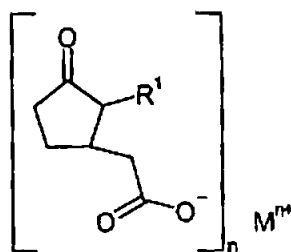
15. Un método para promover la madurez en las plantas, caracterizado porque comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio ambiente de
30 las mismas.

16. Un método para incrementar el florecimiento o para acelerar el inicio del florecimiento en las plantas, caracterizado porque comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio ambiente de las mismas.

17. Un método para mejorar o acelerar el inicio de la coloración en las plantas, caracterizado porque comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio ambiente de las mismas.

18. Un método para mejorar o acelerar el inicio de la producción de frutas en las plantas, caracterizado porque comprende aplicar un miembro de la familia de la cafeína a las plantas o al medio ambiente de las mismas.

19. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, caracterizado porque además de la aplicación de un miembro de la familia de la cafeína, el método también comprende aplicar a las plantas o al medio ambiente de las mismas, de manera simultánea o sucesiva en cualquier orden, un nutriente de la planta o un compuesto de la fórmula (I)



(I)

en donde R^1 es un grupo alquilo de C_{1-10} , o un grupo alquenilo de C_{2-10} y M es un catión de valencia n .

20. El uso de una composición de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9 o una formulación de

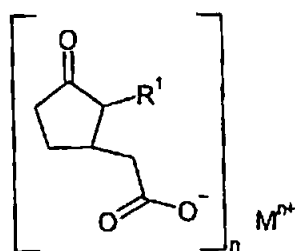
conformidad con la reivindicación 12, como un fertilizante para la administración a los cultivos.

5

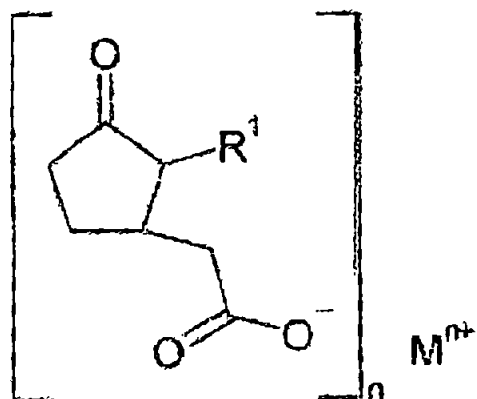
RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere al uso de un miembro de la familia de la cafeína como un estimulante del crecimiento reproductivo de la planta, y en la promoción de la madurez en las plantas. En particular, se refiere al uso de un miembro de la familia de la cafeína en la promoción del florecimiento, de la coloración o de la producción de frutas en las plantas. Las composiciones agrícolas también comprenden un miembro de la familia de la cafeína presente a una concentración en el intervalo de 50 a 500 ppm y las composiciones agrícolas que comprenden: (i) un miembro de la familia de la cafeína y (ii) un nutriente de la planta o un compuesto de la fórmula (I) en donde R^1 es un grupo alquilo de C_{1-10} , o un grupo alquenilo de C_{2-10} y M es un catión de valencia n. También se incluyen las formulaciones que contienen las composiciones y métodos para su utilización.

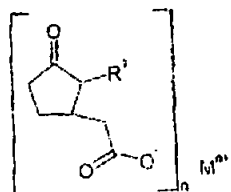
25



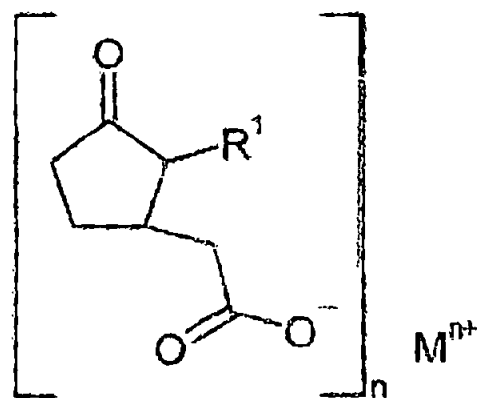
(I)



(I)



(I)



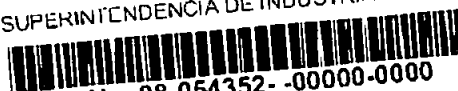
(I)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 890176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 37,556
FECHA : MAYO 12 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-054352- -00000-0000

Fecha: 2008-05-28 17:06:06

Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 NUECREACIONE
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 84

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	1975023	12/05/2008	73,795,000.00

CONCEPTO

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	501,000.00
		TOTAL :	\$ 501,000.00

SOM: QUINIENTOS UN MIL PESOS

RESPONSABLE :

66 16307-841-003-9

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



No. 08-054352- -00000-0000

Fecha: 2008-05-28 17:06:06 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 84


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☒

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

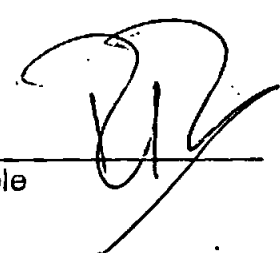
INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Firma Responsable 

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

86

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
FERRERO EMILIO

REFERENCIA	Radicación No.	8 54352
	Solicitud internacional	PCT/GB2006/003952
	Fecha inicio fase nacional	28/05/2008
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	7802

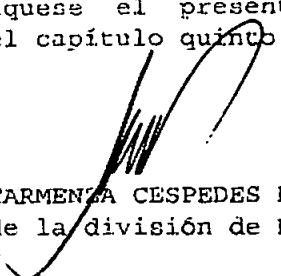
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

2. El solicitante debe presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-486, Circular Única 5.2.9)

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 13 JUN. 2008
jfernand