

DESCRIPCIÓN

COMPLEJO NUTRICIONAL MICROBIOLÓGICO.

Sector Tecnológico:

Esta invención está relacionada con la nutrición de la microbiología edáfica o del sustrato mediante dieta específica en forma líquida de fácil aplicación para ser disuelto en agua dirigida al suelo en sistemas de riego, inyección, drench o aplicación tópica a dosis pequeñas y económicas, para alimentar la microbiología, obteniendo así restablecimiento, aumento y crecimiento poblacional, con consecuente recuperación de la microbiota y por ende la fertilidad del suelo, el aprovechamiento de la nutrición mineral disponible en la CIC (Capacidad de intercambio Catiónico del suelo) y de las fertilizaciones tradicionales convencionales para los cultivos o plantas.

Tecnología Anterior:

La atención obtenida en los últimos años en la búsqueda de una agricultura moderna con implementación de nutrición de las plantas con agricultura orgánica es cada vez más necesaria y trascendente en los procesos de atenuación del cambio climático negativo, la conservación y restauración de suelo, la trazabilidad no toxica de las cosechas y la rentabilidad de los cultivos con la consecuente productividad para aseguramiento mundial y disponibilidad de alimentos.

La contaminación ambiental acumulada generada por las aplicaciones de fertilizantes minerales de forma indiscriminada en la agricultura moderna ha conseguido desordenes críticos en la naturaleza, no solo a nivel de calidad de aire, agua y afectación en los suelos, alterándose su naturalidad y su esencia en equilibrio ecosistémico. El suelo se ha considerado como un ser vivo en el que interactúan muchas variables, que se ha deteriorado paulatinamente hasta enfermarlo, cuyo resultado son desordenes en el complejo mundo de la biología del suelo y su impacto negativo biótico multifactorial. Los cambios en los conceptos de producción agrícola derivados en la revolución verde, en el cual se concibe la producción mediante instrumentos químicos sintéticos y presiones productivas que han alterado y degenerado las condiciones ambientales y de suelo con poca atención a las poblaciones microbiológicas, conllevando a muerte o restricción en su crecimiento poblacional disminuyéndose la concentración de UFC (unidades formadoras de Colonias) en suelo a niveles tan bajos que no permiten la transformación eficiente de los elementos atmosféricos y minerales presentes en el suelo o aplicados de forma artificial para ser convertidos en nutrientes para las plantas, pues la responsabilidad de tan importante gestión es realizada por los microorganismos presentes en suelo.

En la medida que se ha alterado negativamente la cantidad de poblaciones microbiológicas en suelo ha sido por factores de contaminación; agroquímicos sintéticos, malos manejos de suelo, han disminuido las poblaciones generadoras de transformación de los minerales en enzimas y soluciones nutritivas para las plantas, de hecho real, se han aumentado las cantidades de fertilizantes sintéticos para aumentar cosechas con respuestas cada vez mas negativas y menores rentabilidades, con mayores costos y menores producciones sin atender el cuidado, ni dar importancia a la comunidad microbiológica como factor trascendental en la agricultura de hoy y de futuro.

Las condiciones agrestes que afectan el suelo por inundaciones, por cambio climático generan situaciones de anorexia en suelo y esa falta de oxígeno genera muerte de la microbiología benéfica en razón a sus características de microbiología aeróbica y en limitados casos facultativa, esa saturación de agua por largos periodos de tiempo ofrece una respuesta muy limitada a la aplicación de fertilizantes minerales posteriormente. De igual forma periodos de tiempo seco con altas temperaturas del suelo y ausencia de agua genera muerte de la microbiota, pues la microbiología benéfica se ve afectada por temperaturas superiores a 40 grados Celsius con lo cual restringe su crecimiento e induce a su mortalidad.

De lo anterior mencionado, la producción agrícola y nutrición de la planta se ha basado en la fertilización mineral a partir elementos mayores, secundarios y menores a nivel de suelo

y vía foliar, aplicación de hormonales, bioreguladores y plaguicidas con los efectos contaminantes y desordenes ambientales generando trazabilidad tóxica sobre suelos y alimentos agrícolas, posteriormente se incorporó los productos biológicos y liberación de cepas microbiológicas benéficas con diferentes funciones a nivel de suelo para la transformación de minerales a soluciones nutritivas para la planta, sin embargo esas poblaciones tienen tasas de reproducción muy bajas por las condiciones ambientales y por su limitado menú de nutrición en suelo para subsistir y lograr crecer en poco tiempo, de allí que se requiere cambio en la conciencia de manejos de suelo, su fertilización, beneficiando así el medio ambiente y de un recurso trascendental de atención a la nutrición de la microbiología del suelo para su recuperación, restablecimiento con crecimiento exponencial natural, integrando tecnologías nuevas de fortalecimiento de poblaciones microbiológicas mediante dietas específicas y especializadas como un factor definitivo en la conservación del medio, la calidad y cantidad de cosechas y que la transformación de los contaminantes en la atmosfera puedan ser absorbidos por los procesos fotosintéticos de la planta transfiriendo ese carbono al suelo donde se encuentren altas poblaciones de microbiología y aprovechar ese carbono, lo que se considera contaminante atmosféricamente sea transformado en fertilizantes mediante la alta población microbiológica en suelo.

Mayores poblaciones microbiológicas bien nutridas en el medio edáfico, mayor tasa de reproducción y desde luego mejor aprovechamiento de minerales, menor contaminación por CO₂ en el ambiente, menores costos de producción, óptimo aprovechamiento de fertilizantes sintéticos minerales, mejor calidad y trazabilidad orgánica de cosechas, desintoxicación, restauración y recuperación de suelos.

Descripción de la invención:

La fertilidad del suelo y la nutrición de la planta están asociadas directamente a la calidad y cantidad de la comunidad microbiológica activa en suelo, por lo tanto tan importante es la recuperación y aprovechamiento de elementos inorgánicos y orgánicos para la nutrición de la planta, como la nutrición de la microbiología que es responsable en buena parte de la activación de nutrientes para ser absorbidos por la planta, así como ésta requiere de nutrición la comunidad microbiológica también necesita de disponibilidad de nutrientes para mantener la vitalidad, sus tasas de reproducción, su tiempo de vida y su actividad en la fertilidad del suelo, obteniéndose así mayor facilidad y eficacia en aprovechamiento de minerales para la planta.

Existen hoy diversidad de materias orgánicas en forma sólida a partir de las cuales se obtiene materia orgánica líquida, dentro de esa oferta se tienen diferentes calidades de materia orgánica en el que sobresale las características del humus de lombriz como la mejor alternativa universal por la gestión de conversión de materias orgánicas no humificadas o parcialmente a su totalidad de humificación, siendo el proceso generado por el tracto digestivo de la lombriz como un laboratorio completo para la transformación de materiales compostados o materias orgánicas en proceso e inmaduras, en humus terminado con el mayor porcentaje de humificación existente con presencia muy eficiente en el balance de ácidos húmicos y fúlvicos y en la cantidad y calidad del mosaico microbiológico benéfico responsable del desdoblamiento de minerales, la conversión a soluciones nutritivas y enzimas para alimentar la planta, la presencia de la asociación de ácidos húmicos y fúlvicos presentes en el humus de lombriz más el mosaico microbiológico, factor asociativo sinérgico de alto valor agronómico a diferencia de ácidos húmicos y fúlvicos en forma de las conocidas leonarditas que aportan ácidos húmicos y fúlvicos de procesos anaeróbicos sin microbiología que los activen, con el agravante que es un recurso no renovable en la naturaleza con daños a ésta y que requieren de cerca de 450 millones de años para obtenerse, mientras los procesos de obtención de humus mediante lombricultura son procesos circulares infinitos con protección del medio ambiente con producción, calidad y cantidad en pocos meses.

Teniendo como base de fórmula de producto el humus de lombriz con todos los beneficios agronómicos que este ofrece, tales como aumento en la capacidad de retención de humedad, aumento de la CIC del suelo, aporte de microbiología benéfica, regulador de pH, aumentar la disponibilidad de nutrientes, mejorador de la condición física, estructura del

suelo y contenido de oxígeno, maximizar el aprovechamiento de fertilizantes minerales aportados artificialmente ya sea en forma sólida o líquida y factor atenuante de salinidad de los suelos.

De allí la consideración de utilizar el humus de lombriz líquido como base para generar el diseño de la fórmula del presente COMPLEJO NUTRICIONAL MICROBIOLÓGICO EDAFICO para la recuperación de la microbiología, como medio solvente ideal vectorial de los demás componentes específicos para nutrir la microbiología del suelo y ser aplicado a éste. Es claro que siempre se ha dado la responsabilidad de la nutrición de la planta en primera instancia a la disponibilidad de nutrientes en suelo, a la nutrición vía foliar o estomática y estromática y en la última década la importancia de la aplicación tópica de microbiología al suelo, sin embargo no se había reparado en el factor de la manutención específica y del cuidado de la microbiología del suelo, siempre la hemos deteriorado por la aplicación de agroquímicos, malas prácticas de preparación de suelo, ausencia de drenajes para mantener oxigenación adecuada o ausencia de sistemas de riego en verano, malas prácticas de nutrición mineral o quemas lo que han originado es la disfunción de la capacidad productiva del suelo por alteraciones fisicoquímicas y la destrucción de la microbiota, obteniéndose como práctica errada el aumento de las fertilizaciones minerales, cuando la solución está en la recuperación de la microbiota en su entorno vital natural aumentando su potencial de vida, su crecimiento poblacional, su vigor en tasas reproductivas, su restablecimiento.

La fórmula del complejo nutricional microbiológico a base de HUMUS DE LOMBRIZ cuyo proceso tarda entre 7 y 8 meses en las fases de Compostera y Lombricultivo para obtener la más alta calidad del humus en su concentración de fase líquida con alto contenido de carbono orgánico oxidable al cual se le adiciona microbiología específica complementaria además de la obtenida por el tracto digestivo de la lombriz y el sistema riñonal que le permite gestionar el humus líquido como un gran laboratorio complejo y completo por la cantidad de pares de riñones, teniéndose un mosaico microbiológico constituido por *Bacillus subtilis* var. *Natto*, *Pseudomonas fluorescens*, *Aspergillus fumigatus* y por levaduras como *saccharomycetes spp.*, bacterias ácido lácticas *Lactobacillus sp.* y bacterias fototróficas *Rhodopseudomonas spp.*, *Bacillus firmus* como formaciones de rizobium grupos de microorganismos Géneros y especies de Bacterias lácticas *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus lactis*, Bacterias fotosintéticas, *Rhodopseudomonas sphaeroides*, Levaduras *Saccharomyces cerevisiae* *Candida utilis*, *Actinomicetos*, *Propionibacterium freudenreichii* *Streptomyces albus albus*, Hongos *Aspergillus*, *oryzae* *Mucor hiemales*, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.* como fijadoras atmosféricas de nitrógeno, *Pseudomonas brasilienses*, *Pseudomonas palustris*, *Bidobacterium animalis*, *Bidobacterium bidum*, *Bidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii*, subsp. *Bulgaricus* (Synonym): *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* (Synonym), *Streptococcus lactis*, *Rhodopseudomonas palustris*, *Rhodopseudomonas sphaeroides*, (Synonym: *Rhodobacter sphaeroides*), *Saccharomyces cerevisiae*, *Streptococcus thermophilus* toda la microbiología mencionada no son nocivas, ni patógenas para ningún tipo de suelo o cultivo, por el contrario son saprófitos y controladores de microbiología patógena para tejidos vegetales que ayudan a Incrementar la diversidad, actividad microbiana de los suelos y de las plantas ,producen componentes Bioactivos, hormonas y enzimas ayudando a estimular el crecimiento, desarrollo en las plantas, desintoxican el suelo de pesticidas y de elementos químicos fijos en el suelo no liberados para la nutrición mineral, incrementan el reciclaje, disponibilidad de nutrientes disminuyendo concentración de sales perjudiciales en suelo y aumentando la capacidad de intercambio catiónico en la solución del suelo.

Dicha microbiología con poblaciones de 1×10^7 UFC (Unidades formadoras de colonias y superiores) en producto no solo aumentan la población en suelo sino la formula nutricional oferta alimento en envase y alimento disponible a suelo. La microbiología se obtiene del proceso de producción por el tracto digestivo de la lombriz roja californiana y complementariamente de laboratorios proveedores comerciales de las cepas de enriquecimiento complementario.

La microbiota del suelo tiene diferentes características en sus necesidades de consumo dietarias, sean autótrofas o heterótrofas, todas las bacterias necesitan captar una serie de elementos químicos orgánicos e inorgánicos , que se pueden clasificar (según las cantidades

en que son requeridos) como macronutrientes y sin embargo la mayoría son Mixotrofas, aquellas bacterias con metabolismo energético litotrofo (obtienen energía de compuestos inorgánicos, minerales (C, H, O, N, P, S, K, Mg), pero requieren sustancias orgánicas como nutrientes para su metabolismo biosintético como aminoácidos, lípidos, vitaminas en presencia de condiciones aeróbicas .

El humus de lombriz contiene un valor de carbono orgánico, en el COMPLEJO NUTRICIONAL MICROBIOLÓGICO caracterizado en rangos de 20 a 75 gramos por litro de carbono orgánico oxidable, el carbono es la principal fuente de alimentación de la microbiología por ello a mayor microbiología en suelo mayor capacidad de transformación de carbono contaminante en la atmosfera captado mediante la fotosíntesis de la planta, tendiendo una calidad de carbono orgánico oxidable como fuente de ácidos húmicos y fúlvicos y la transformación de minerales para nutrir las plantas.

La microbiota del suelo requiere elementos esenciales en su dieta por lo tanto el complejo aporta elementos esenciales minerales por litro de complejo nutricional microbiológico, Nitrógeno total parametrizado entre 30 a 120 gramos/Litro, Fósforo parametrizado entre 5 y 70 gramos/Litro, Potasio parametrizado entre 30 y 100 gramos/Litro, Azufre parametrizado entre 10 y 30 gramos/Litro, Magnesio parametrizado entre 1,5 a 6 gramos/Litro.

La fórmula del complejo nutricional microbiológico edáfico adicionalmente contiene entre 17 a 20 aminoácidos libres a concentración entre 80 a 240 gramos en Litro de producto correspondiente 6% al 20% de concentración de alanina, arginina, asparagina, aspartato, cisteína, fenilalanina, glicina, glutamato, glutamina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, prolina, serina, tirosina, treonina, triptófano y valina, materia prima de proveedores especializados comerciales con sus respectivo aminograma con pureza del 80%.

Los aminoácidos como en todo ser vivo son fundamentales en el metabolismo y en la nutrición de la microbiología, sin embargo no los tienen a disposición fácil, por los desórdenes bióticos y abióticos en el suelo, no solo de ésta comunidad sino de los requerimientos de aminoácidos por la planta, en el complejo nutricional microbiológico se adiciona ácido fólico para realizar la potenciación de los aminoácidos con ejercicio particular de cada uno de ellos sobre el metabolismo de la microbiología en su nutrición y efecto complementario en la dieta a dosis parametrizada de 3 a 10 gramos/Litro logrando así una sinergia y ordenamiento en la absorción de los aminoácidos para potencializar y aprovechar todos los beneficios agronómicos de éstos, tanto en las funciones metabólicas de la microbiota como de las plantas en la síntesis de proteínas, en la gestión de ATP y desde luego efectos sobre crecimiento poblacional de la microbiota induciendo en la calidad y cantidad de las cosechas de forma natural, en beneficios sobre la vida del suelo y sobre los positivos efectos en la huella de carbono.

El complejo nutricional microbiológico esta enriquecido con tiamina como fuente de vitamina B9 nutrición a la microbiota y defensa ante enfermedades de las plantas con efecto de repelencia ante insectos-plaga como efecto colateral en la aplicación al suelo transportado vía xilema y floema.

El complejo nutricional se le adiciona el grupo de vitaminas parametrizado total de la sumatoria entre 7873mg a 12.518 miligramos/Litro: A, B1, B2, B6, B9, B12, C, D, E, Niacina, Biotina, otorgando todas las vitaminas que influyen en la nutrición de la microbiología y que no tienen a disposición por la limitada autoproducción de vitaminas, por las condiciones agrestes y de limitancia de éstas que no están disponibles en suelo. Las vitaminas dependiendo del tipo realizan diferentes acciones a nivel celular especialmente en la mitosis especialmente acción sobre huso acromático, mitocondrias, y permeabilidad de las membranas citoplasmáticas logrando así generación de energía para su multiplicación poblacional. Las cantidades promedio de contenido vitamínico del complejo nutricional microbiológico son:

Vitamina A	500 mg a	900 mg/ litro
Vitamina D3	70.0 mg a	150 mg/ litro
Vitamina E	2.2 mg a	6 mg/ litro

Vitamina K3	100 mg a	150 mg/litro
Vitamina B1	1.000 mg a	1600 mg/litro
Vitamina B2	200 mg a	400 mg/litro
Vitamina B3	1.000 mg a	1000 mg/litro
Vitamina B6	100 mg a	300 mg/litro
Vitamina B12	1.0 mg a	2.0 mg/litro
Ácido pantoténico	500 mg a	1000 mg/litro
Biotina	4 mg a	10 mg/litro
Ácido Fólico	4000 mg a	7000 mg/litro
	7873 mg/litro	12.518 mg/litro
	10.195 mg/litro $\bar{X}$	

VITAMINA	FUNCIONES PRINCIPALES
<i>p</i> -aminobenzoico (PABA)	precursor del ácido fólico
Acido fólico	metabolismo de compuestos C ₁ , transferencia de grupos metilo
Biotina	biosíntesis de ácidos grasos; fijación de CO ₂
Cobalamina (vitamina B ₁₂)	reducción y transferencia de compuestos C ₁ ; síntesis de desoxirribosa
Niacina (ácido nicotínico)	precursor del NAD; transferencia de electrones en reacciones redox
Riboflavina	precursor de FAD y FMN
ácido pantoténico	precursor de la CoA
Tiamina (vitamina B ₁)	descarboxilaciones; transcetolasas.
Complejo B ₆ (piridoxal, piridoxamina)	transformaciones de aminoácidos y cetoácidos
Grupo Vitamina K, quinonas Vitamina A Vitamina E vitamina D	transportadores de electrones (ubiquinonas, menaquinonas, etc.) División celular y influencia precursores de ATP

El suministro de la materia prima de las vitaminas es obtenido por la oferta comercial en el mercado de casas productoras especializadas.

Para complementar la formula del complejo nutricional microbiológico se adiciona ácidos grasos esenciales en forma de omega 3, 6, 9.

Los lípidos o grasas son biomoléculas muy heterogéneas con numerosas funciones vitales en los seres vivos. Los componentes básicos de las grasas son los ácidos grasos (AG). Desde el punto de vista biológico, también llamado nutricional, los AG se clasifican en esenciales y no esenciales

Cuando los AGE tienen más de un doble enlace se les denomina poliinsaturados. Entre estos, existen dos: la familia omega 3 y la familia omega 6, a partir de los cuales el organismo puede producir derivados llamados genéricamente eicosanoides (prostaglandinas,

prostaciclina, leucotrienos, tromboxanos, etc.), que son reguladores multifuncionales celulares,

La mayor parte de los AG saturados contienen un número par de átomos de Carbono, con longitudes que van de 4 hasta 20C. Aunque los más abundantes son los que tienen una longitud de cadena de 10 a 20 átomos de Carbono indispensable insumo nutricional microbiológico.