



ANEXO III

REQUISITOS TÉCNICOS: FERTILIZANTE ORGANO MINERAL

Un fertilizante órgano mineral es una co-formulación de uno o varios fertilizantes inorgánicos y uno o más materiales que contengan Carbono orgánico (C org) y nutrientes exclusivamente de origen biológico, incluidos la leonardita y el lignito, pero excluidos otros materiales fosilizados o embebidos en formaciones geológicas.

No son factibles de registro bajo esta Normativa aquellos fertilizantes órgano-mineral que contengan microorganismos como promotores de crecimiento vegetal o agentes de control biológico en su composición, ya que el registro de éste tipo de insumos se rige por normativas específicas.

1 Requisitos Sanitarios

- 1.1 Contenido de Salmonella sp.: ausencia en 25 gramos o 25 ml de insumo elaborado.
- 1.2 Coliformes fecales: menos a 1000 N.M.P por gramo o ml de insumo elaborado.
- 1.3 Las materias primas¹, deben estar exentos de fitopatógenos de los géneros: Fusarium sp., Botrytis sp., Rhizoctonia sp., Phytophthora sp y de nematodos fitopatógenos.
- 1.4 Helmintos² menos de un huevo viable en 4 gramos o 4 ml de insumo elaborado, de acuerdo a la naturaleza de las materias primas utilizadas.
- 1.5 Virus entéricos³ menor a 1 unidad de formación de placas en 4 gramos o 4 ml de insumo orgánico elaborado.
- 1.6 Otros virus⁴.

Nota: 1, 2, 3 y 4. El análisis solo es exigible a requerimiento expreso de la Autoridad Competente.

La DGSA puede establecer controles adicionales para determinar la presencia de otros microorganismos cuando así lo considere, dependiendo de las materias primas utilizadas y los procesos aplicados para la formulación.

2 Requisitos físicos y químicos

- 2.1 pH: declarar.
- 2.2 Nutrientes secundarios:
 - 2.2.1

Nutrientes secundarios	Declarar si:
CaO	≥ 2% total en masa
MgO	≥ 2% total en masa



Na ₂ O	≥ 3% total en masa
SO ₃	≥ 5% total en masa

2.2.1

Debe declararse el contenido total de calcio, magnesio, sodio y azufre y expresarlos únicamente en forma de óxido (CaO, MgO, Na₂O y SO₃).

2.2.2 Cuando el contenido supere el límite detallado en la tabla, se debe declarar el contenido soluble en agua y total.

2.3 Nivel de fitotoxicidad: debe cumplir con el límite establecido para al menos uno de los siguientes dos ensayos:

2.3.1 Relación $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3 \leq 3$ mg/kg en base seca; y concentración de NH_4^+ , ≤ 500 mg/kg en base seca.

2.3.2 Bioensayo: Índice de germinación de rabanitos u otra especie sensible: $\geq 80\%$.

2.4 Metales Pesados o elementos potencialmente tóxicos (PTEs) expresados en mg/kg en base seca:

2.4.1 Arsénico (As) ≤ 40 ,

2.4.2 Cadmio (Cd):

- a. Si el producto tiene un contenido de fósforo total (P) inferior al 5% de equivalente de P_2O_5 en masa: $\leq 3\text{mg/kg}$ de materia seca.
- b. Si el producto tiene un contenido de fósforo total (P) igual o superior al 5% de equivalente de P_2O_5 en masa (fertilizante fosfatado): $\leq 60\text{ mg/kg}$ de pentóxido de fósforo (P_2O_5).

2.4.3 *Cobre (Cu) ≤ 600 ,

2.4.4 Cromo total (Cr) ≤ 100 ,

2.4.5 Cromo VI: ≤ 2 ,

2.4.6 Mercurio (Hg) ≤ 1 ,

2.4.7 Níquel (Ni) ≤ 50 ,

2.4.8 Plomo (Pb) ≤ 120 ,

2.4.9 *Zinc (Zn) ≤ 1500 ,

2.4.10 Biuret ($C_2H_5N_3O_2$): Cuando el fertilizante órgano mineral contenga urea en su co – formulación, no puede tener una concentración de Biuret superior a 1,2 % en masa, como impureza.

* Los valores límite para el cobre (Cu) y el zinc (Zn) no son aplicables cuando hayan sido añadidos intencionalmente a la formulación con el fin de corregir una deficiencia en micronutrientes del suelo, debiéndose en tal caso declarar el contenido total (% en masa).

2.5 % de Humedad, expresada como % en masa.

Aquellos fertilizantes con agregado de ácidos húmicos y/o aminoácidos deben declarar contenido solo si:

2.6 Ácidos húmicos totales: $\geq 3\%$ en masa.

2.7 Aminoácidos libres: $\geq 2\%$ en masa. Aminograma cualitativo con la cuantificación, al menos de aquellos aminoácidos que superen el 20% del total.

Nota: los aminoácidos deben provenir del producto de la hidrólisis de la



materia prima de origen orgánico, de la fermentación microbiana o de síntesis.

2.8 Solubilidad (g/Lt): declarar solubilidad en agua a 20°C.

2.9 Densidad aparente en kg/m³: declarar

2.10 Micronutrientes:

Se debe declarar si uno o varios de los micronutrientes boro (B), cobalto (Co), hierro (Fe), manganeso (Mn) y molibdeno (Mo) están presentes en el contenido mínimo indicado en el siguiente cuadro en % en masa:

8

Micronutriente	Contenido de micronutrientes (% en masa)
Boro (B)	0.01
Cobalto (Co)	0.002
Hierro (Fe)	0.02
Manganeso (Mn)	0.01
Molibdeno (Mo)	0.001

2.10.1 Cuando los micronutrientes declarados sean:

- a. Quelados por agentes quelantes, detallar: "quelado por..." (nombre o abreviatura del agente quelante) y la cantidad de micronutriente quelado expresado como % en masa;
- b. Complejados por agentes complejantes, detallar: "complejado por..." (nombre o abreviatura del agente complejante) y la cantidad de micronutriente complejado como % en masa;

3. Requisitos físicos y químicos según condición física (sólido o líquido)

Un fertilizante orgánico sólido debe encontrarse en forma sólida y un fertilizante orgánico líquido debe encontrarse en forma líquida.

Se entiende por:

«Forma sólida»: forma caracterizada por la rigidez estructural y la resistencia al cambio de forma o de volumen, en la que los átomos están estrechamente ligados unos a otros en una estructura reticular tanto regular (sólidos cristalinos) como irregular (sólidos amorfos);

«Forma líquida»: una suspensión o una solución —siendo la suspensión una dispersión en dos fases en la que las partículas sólidas se mantienen en suspensión en la fase líquida y siendo la solución un líquido sin partículas sólidas—o un gel, incluidas las pastas.

Los valores de la tabla están expresados como % en masa y deben declararse de igual modo.



Parámetro	Forma sólida		Forma líquida	
	Solo un nutriente primario declarado	Más de un nutriente primario declarado, la suma de las concentraciones debe ser $\geq$ a 8%	Solo un nutriente primario declarado	Más de un nutriente primario declarado, la suma de las concentraciones debe ser $\geq$ a 6%
3.1 Concentración mínima del nutriente declarado	2,5 % de N total ^a	2 % de N total ^b	2 % de N total ^b	2 % de N total ^b
	2% de P ₂ O ₅ total ^c	2% de P ₂ O ₅ total ^c	2 % de P ₂ O ₅ total ^c	2 % de P ₂ O ₅ total ^c
	2% de K ₂ O total ^d	2% de K ₂ O total ^d	2 % de K ₂ O total ^d	2 % de K ₂ O total ^d

Parámetro	Forma sólida		Forma líquida	
3.1 Concentración mínima del nutriente declarado	Solo un nutriente primario declarado	Más de un nutriente primario declarado, la suma de las concentraciones debe ser $\geq$ a 8%	Solo un nutriente primario declarado	Más de un nutriente primario declarado, la suma de las concentraciones debe ser $\geq$ a 6%
3.2 Carbono Orgánico ^a	$\geq 7.5 \%$		$\geq 3 \%$	
3.3 Materiales inertes	Ausencia de materias inertes de un tamaño mayor a 16 milímetros. Máximo 5% de piedras y gravas de un tamaño mayor a 4 milímetros. Máximo 1% de plásticos flexibles y materiales extraños de un tamaño mayor a 2 milímetros.		n/a	

^a Nitrógeno total (N total), el 40% como mínimo debe ser orgánico, declarar también su contenido y el de nitrógeno amoniacal y ureico

^b Nitrógeno total (N total), el 25% como mínimo debe ser orgánico, declarar también su contenido y el de nitrógeno amoniacal y ureico

^c Declarar además P_2O_5 asimilable.

^d Declarar además K_2O soluble en agua

^e Conversión de carbono orgánico (C org) = materia orgánica x 0.56.



4 Otra información requerida

Como norma general, se debe facilitar toda la información necesaria para la correcta y eficaz utilización del fertilizante órgano-mineral.

4.1 Materia prima utilizada y proceso de producción

Declarar materias primas utilizadas para la elaboración y/o formulación del insumo orgánico indicando el porcentaje de materias primas.

Detallar el proceso de producción hasta la obtención del producto final.

4.2 Recomendaciones y restricciones de uso

Indicar dosis de aplicación necesaria para obtener el efecto principal en el cultivo y/o uso recomendado, atendiendo CE, pH y otros parámetros del insumo orgánico que se entiendan pertinentes. La dosis recomendada debe expresarse en peso o volumen de producto, tal como se comercializa, y en cantidad de elementos nutritivos, por ejemplo, en kilogramos de nitrógeno y de insumo orgánico por hectárea y año. Si el insumo se aplica varias veces a un mismo cultivo, debe indicarse la dosis por aplicación y el número de aplicaciones.

Cuando se trate de insumos orgánicos que requieran preparación previa aplicación, detallar las indicaciones pertinentes, por ej.: si se deben diluir antes del uso, se deberá mencionar el volumen de diluyente necesario.

Especificar los periodos del año en que debe aplicarse y/o las etapas del desarrollo de las plantas (estados fenológicos) en los que resulta más eficaz.

Indicar si el insumo orgánico debe aplicarse directamente al suelo, a la planta o a ambos, detallando modo de aplicación: esparcido general o localizado, riego por aspersión, riego localizado, aplicación foliar, entre otros.

Describir las situaciones en que se desaconseja el empleo del insumo.

orgánico, las mezclas permitidas y las prohibidas (incompatibilidad con otros insumos), entre otras limitaciones de uso y demás precauciones, si las hubiera.

4.3 Eficacia

Para aquellos insumos orgánicos que no cuenten con ensayos en el territorio nacional, la DGSA puede solicitarlos cuando así lo considere, para lo cual se deberá presentar el formulario de Eficiencia Agronómica y estarán sujetos a supervisión oficial.

Aquellos insumos que cuenten con estudios, ensayos y experiencias realizadas a nivel nacional que puedan servir para la constatación de su eficacia agronómica indicar la entidad que los realizó.

5 Etiquetado

5.1 Todo producto comercializado en el país debe contar con una etiqueta, aquellos insumos orgánicos que se comercialicen a granel deberán contar con una ficha técnica que contenga la misma información que la etiqueta.

5.2 Se debe presentar proyecto de etiqueta según lo estipulado por la DGSA.

6 Métodos analíticos

Indicador	Técnicas recomendadas
Salmonella sp.	TMECC 07.02
Coliformes fecales	TMECC 07.01
Fitopatógenos: Fusarium spp., Botrytis sp., Rhizoctonia sp., Phytophthora sp y de nematos fitopatógenos.	
Huevos viables de helmintos	Microscopio electrónico



Indicador	Técnicas recomendadas
Virus entéricos	PCR
pH	TMECC 04.11
CaO	AOAC Official Method 2017.02
MgO	AOAC Official Method 2017.02
Na ₂ O	AOAC Official Method 974.01
SO ₃	AOAC Official Method 2017.08
NH ₄ ⁺	TMECC 04.02
Bioensayo: índice de germinación de rabanito u otra especie sensible.	TMECC 05.05 u otros
As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn,	TMECC 04.06
Cr VI	UY3164
Biuret (C ₂ H ₅ N ₃ O ₂)	AOAC 980.04
Ácidos húmicos totales	Método 4 RD 1110/1991 (BOE N° 170 del 17 de julio de 1991)
Aminoácidos libres	Aminograma con cuantificación
B, Cu, Co, Mn, Mo, Zn, Fe	AOAC Official Methos 2017.02 TMECC 04.06

Indicador	Técnicas recomendadas
N total	TMECC 04.02
N orgánico	Calculo basado en TMECC 04.02
N amoniacal	AOAC Official Method 920.03
N nítrico	SM 4500 N-NO ₃ E Cadmium Reduction Method.
N ureico	AOAC Official Method 955.04
P ₂ O ₅ total	AOAC Official Method 958.01
P ₂ O ₅ asimilable (soluble en agua y soluble en citrato de amonio)	AOAC Official Method 993.31
K ₂ O total	AOAC Official Method 971.01
K ₂ O soluble en agua	AOAC Official Method 971.01
Carbono orgánico	Materia orgánica (TMECC 05.07) x 0.56 (ver ^o)
Materiales Inertes	TMECC 03.06
Granulometría	Retenido en Tamiz de 1mm y 4 mm
Densidad aparente	TMECC 03.03
Humedad	TMECC 03.09
Solubilidad	Solubilidad a 20°C en agua



7 Formularios asociados

- 7.1 Solicitud de registro.
- 7.2 Protocolo Patrón de Ensayos de Eficacia Agronómica para productos formulados en trámite de registro y para validación de ensayos de partidas experimentales con fines de registro.
- 7.3 Solicitud de importación.
- 7.4 Solicitud de Introducción de: Muestra para Registro / Partida Experimental para Ensayos de Eficacia Agronómica.
- 7.5 Proyecto de etiqueta.