

ANEXO II

REQUISITOS TECNICOS: FERTILIZANTES ORGANICOS

Un fertilizante orgánico debe aportar Carbono orgánico (C org) y nutrientes de origen exclusivamente biológico, puede contener leonardita o lignito pero ningún otro material fosilizado o embebido en formaciones geológicas.

No son factibles de registro bajo esta normativa aquellos fertilizantes orgánicos 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 exentas de fitopatógenos de los géneros: Fusarium sp., Botrytis sp., Rhizoctonia sp., Phytophthora sp y de nemátodos 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 Debe declararse el contenido total de calcio, magnesio, sodio y azufre y se expresarán únicamente en forma de óxido (CaO, MgO, Na₂O y SO₃).

2.2.2 El contenido de estos nutrientes debe declararse como porcentaje en masa, en números enteros o, en caso necesario, si existe un método de análisis adecuado, con un decimal.

2.3 Nivel de fitotoxicidad: debe cumplir con el límite establecido al menos para 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 $\text{NH}_4^+ \leq 500$ 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 ≤ 15 ,

2.4.2 Cadmio (Cd) ≤ 2 ,

2.4.3 Cobre (Cu) ≤ 300 ,

2.4.4 Cromo total (Cr) ≤ 100 ,

2.4.5 Cromo VI menor al límite de detección,

2.4.6 Mercurio (Hg) ≤ 1 ,

2.4.7 Níquel (Ni) ≤ 20 ,

2.4.8 Plomo (Pb) ≤ 100 ,



- 2.4.9 Zinc (Zn) ≤ 800.
- 2.4.10 Biuret (C₂H₅N₃O₂): ausencia.

2.5 Micronutrientes: deben declararse cuando sean ingredientes normales de las materias primas utilizadas.

2.6 Conductividad eléctrica en dS/m: declarar.

2.7 Solubilidad (g/Lt): declarar.

2.8 Densidad aparente en kg/m³: declarar.

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

2.9 Ácidos húmicos totales: ≥ 3 % en masa.

2.10 Aminoácidos libres: ≥ 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 o ser producto de la fermentación microbiana.

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.

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 4% en masa	Solo un nutriente primario declarado	Más de un nutriente primario declarado, la suma de las concentraciones debe ser \geq a 3% en masa
3.1 Concentración mínima de nutriente declarado, expresado en masa	2,5 % de N total [*]	1 % de N total [*]	2 % de N total [*]	1 % de N total [*]
	2% de P ₂ O ₅ total ^{**}	1% de P ₂ O ₅ total ^{**}	1 % de P ₂ O ₅ total ^{**}	1 % de P ₂ O ₅ total ^{**}
	2% de K ₂ O total	1 % de K ₂ O total	2 % de K ₂ O total	1 % de K ₂ O total
3.2 Carbono Orgánico ^{***} a declarar, expresado en masa	\geq 15 %		\geq 5 %	
3.3 Materiales inertes a declarar	Ausencia de materias inertes de un tamaño mayor a 16 mm. Máximo 5% de piedras y gravas de un tamaño mayor a 4 mm. Máximo 1% de plásticos flexibles y materiales		n/a	

3

	<p>extraños de un tamaño mayor a 2 mm.</p>	
	<p>Granulado; partículas $\geq 1\text{mm}$ y $\leq 4\text{mm}$.</p>	
	<p>Gránulo único; declarar el tamaño de partícula. Rango registrable: de 1mm a 4mm, el 97 % deberá pasar por la abertura de tamiz correspondiente a lo declarado y el 97% de éstas quedar retenido en la abertura de tamiz inmediatamente inferior (referencia de abertura de tamiz: Norma ASTM E11).</p>	
<p>3.4 Forma y granulometría a declarar</p>	<p>Polvo: el 97% de las partículas libres deben tener un tamaño $\leq 1\text{mm}$.</p>	<p>n/a</p>
	<p>Pelet: partículas producidas con maquinaria industrial específica de peletizado. Dimensiones: se debe declarar, y debe ser acorde al modo y a la maquinaria de aplicación sugerida. El 80% del peletizado debe corresponderse con las dimensiones declaradas. La presencia de polvo debe ser menor al 3%.</p>	
	<p>Otros: declarar distribución de partículas en %, indicando referencia de abertura de tamiz: Norma ASTM E11. Si aplica, indicar forma de partícula.</p>	
<p>3.5 Humedad</p>	<p>Declarar (%).</p>	<p>n/a</p>
	<p>* Nitrogeno total (N total), el 50% como mínimo debe ser orgánico, declarar su contenido y el de Nitrogeno amoniacal (% en masa). ** Declarar P_2O_5 total y asimilable. *** Conversión de carbono orgánico (C org) = materia orgánica x 0.56.</p>	



4 Otra información requerida

Como norma general, se debe facilitar toda la información necesaria para la correcta y eficaz utilización del insumo orgánico.

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 debe mencionar el volumen de diluyente necesario.

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

Especificar 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.

Cuando la conductividad eléctrica del insumo orgánico resulte mayor a 3 dS/m, se deben presentar resultados de ensayos de eficacia agronómica en cultivos sensibles/moderadamente sensibles y moderadamente tolerantes/tolerantes a la salinidad para respaldar las recomendaciones de uso definidas. La tolerancia de los cultivos a la salinidad se determina en base a la información publicada por Maas y Grattan (1999)¹, según se muestra en la Tabla 1.

¹ Caracterización de tolerancia a la salinidad de cultivos presentada en las tablas 3.1 y 3.2 del documento, "Crop Yields as Affected by Salinity" de E. V. Maas y S. R. Grattan, 1999, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science.



Tabla 1: Nivel de tolerancia a la salinidad según cultivos.

Sensible y moderadamente sensible		Moderadamente tolerante y tolerante	
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Frutilla	Fragaria x ananassa Duch.	Zapallito Zucchini	Cucurbita pepo L. var melopepo (L.) Alef.
Cebolla	Allium cepa L.		
Lechuga	Lactuca sativa L.		
Tomate	Lycopersicon lycopersicum (L.) Karst.		
Naranja	Citrus sinensis (L.) Osbeck	Olivo	Olea europea L.
Uva	Vitis vinifera L.		
Limón	Citrus limon (L) Burm. F.		
Manzana	Malus sylvestris Mill.		
Durazno	Prunus persica (L.) Batsch		
Ciruela	Prunus domestica (L.)		
Maíz	Zea mays L.	Soja	Glycine max (L.) Merrill
		Trigo	Triticum aestivum L.
Trébol Rojo	T. pratense L.	Raigrás	Lolium perenne L.
Trébol	Trifolium repens L.		

[Handwritten signature]

Sensible y moderadamente sensible		Moderadamente tolerante y tolerante	
Blanco			

5 Etiquetado

5.1 Todo producto comercializado en el país debe contar con una etiqueta, aquellos insumos orgánicos que se comercialicen a granel deben 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
Virus entéricos	PCR
pH	TMECC 04.11
CaO total	AOAC Official Method 2017.02
MgO total	AOAC Official Method 2017.02
Na ₂ O total	AOAC Official Method 974.01
SO ₃ total	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
Ácidos húmicos totales	Método 4 RD 1110/1991 (BOE N° 170 del 17 de julio de 1991)
Aminoácidos libres	Aminograma con cuantificación
Micronutrientes	AOAC Official Methos 2017.02 TMECC 04.06
Conductividad eléctrica	TMECC 04.10
N total	TMECC 04.02
N orgánico	Calculo basado en TMECC 04.02
N amoniacal	AOAC Official Method 920.03
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	Adaptado de AOAC Official Method 971.01
Carbono orgánico	Materia orgánica (TMECC

	05.07) x 0.56 (ver )
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.