

# Los Abonos Orgánicos.

## Beneficios, Tipos y Contenidos Nutrimientales

---

### Los beneficios de los abonos orgánicos en la agricultura

Los abonos orgánicos se han utilizado desde hace mucho tiempo con la intención de aumentar la fertilidad de los suelos además de mejorar sus características en beneficio del adecuado desarrollo de los cultivos. Hoy en día su uso es de gran importancia, pues han demostrado ser efectivos en el incremento de rendimientos y mejora de calidad de los productos.

Gran número de investigaciones comprueban que la materia orgánica es un componente del suelo de gran importancia para el buen desarrollo de los cultivos. Desafortunadamente bajo ciertos esquemas de manejo, los suelos agrícolas suelen perder gradualmente su contenido de materia orgánica, lo cual se manifiesta con una disminución gradual del rendimiento con el paso de los ciclos de cultivo. Cuando a estos suelos se les incorpora algún tipo de material orgánico con el potencial de aportar materia orgánica al suelo la respuesta del cultivo es extraordinaria, pudiéndose lograr incrementos en el rendimiento de hasta 10 veces en algunos casos. La materia orgánica, particularmente cuando proviene de estiércoles, contiene importantes cantidades de la mayoría de los nutrientes esenciales para las plantas.

Los estiércoles claramente son extraordinarias opciones de abonos orgánicos por los aportes importantes de nutrientes, sin embargo es necesario seguir un procedimiento apropiado en su almacenamiento para evitar la pérdida de nutrientes principalmente de Nitrógeno (lixiviación o volatilización). En altas explotaciones ganaderas la producción de estiércoles debe ser muy cuidadosa y en condiciones adecuadas, pues de lo contrario por anaerobiosis se puede producir metano y otros gases contaminantes y de mal olor, además de la proliferación de organismos potencialmente dañinos al hombre y a las plantas.

En general, los abonos orgánicos pueden proporcionar los siguientes beneficios a la producción de cultivos:

- a)** Aporte de algunos o casi la mayoría de los elementos esenciales para las plantas, dependiendo del abono orgánico utilizado.
- b)** Son de mayor residualidad que los fertilizantes inorgánicos.
- c)** Tienen la particularidad de liberar nutrientes en forma gradual, lo que garantiza un cierto suministro de nutrientes para el cultivo durante su desarrollo.
- d)** Mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad de retención de agua.
- e)** Tienen la habilidad de formar complejos orgánicos con los nutrientes brindándoles a éstos mayor disponibilidad para las plantas.

- f) La materia orgánica posee mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC) que las arcillas, por lo que la incorporación de abonos orgánicos tiene la capacidad de incrementar la CIC. Esto es muy favorable sobre todo en suelos con baja CIC (suelos arenosos).
- g) Liberan bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) durante su descomposición que forma ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) el cual solubiliza nutrientes de otras fuentes.
- h) Son fuente de carbono orgánico para la actividad de organismos heterótrofos presentes en el suelo.
- i) Aumentan la infiltración del agua, reduciendo el escurrimiento superficial. Lo que ayuda a reducir las pérdidas de suelo por erosión hídrica.
- j) Favorecen una mayor estabilidad de agregados del suelo.
- k) Los abonos orgánicos confieren al suelo una mayor capacidad productiva, conservación de su fertilidad en el tiempo y ser sostenibles con el paso de los ciclos productivos.

### Tipos de abonos orgánicos

Son considerados abonos orgánicos a los estiércoles, residuos de cultivo y compostas. De manera que un abono orgánico pueden ser por ejemplo: estiércol de bovino, paja de maíz y lombricomposta.



Figura 1. Diversidad de abonos orgánicos empleados en la agricultura para mejorar la fertilidad de los suelos.

### Valor nutrimental de los abonos orgánicos

El contenido nutrimental de los abonos orgánicos, así como de su contenido de materia orgánica, es muy variable, pues depende de diversos factores, así por ejemplo un estiércol de bovino depende de la especie que lo produce, edad de los animales, su eficiencia digestiva, tipo de alimentación que recibe y el manejo a que ha sido sometido el estiércol desde su recolección, maduración y almacenamiento. De igual manera el contenido nutrimental de un residuo de cultivo dependerá del potencial de rendimiento que se alcanzó con el cultivo,

calidad de nutrición que recibió, eficiencia en su uso e incorporación, etc.

En el siguiente cuadro se hace un comparativo de los contenidos de nutrimentos medios en el estiércol de bovino y la gallinaza, donde puede observarse claramente la superioridad de la gallinaza en el aporte del nitrógeno, calcio y materia orgánica.

**Cuadro 1. Contenido nutrimental del estiércol comparado con la gallinaza. FUENTE: Castellanos, 1980.**

| Nutriente                                | Estiércol | Gallinaza |
|------------------------------------------|-----------|-----------|
|                                          | kg/ ton   |           |
| Nitrógeno                                | 14.2      | 34.7      |
| Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 14.6      | 30.8      |
| Potasio (K <sub>2</sub> O)               | 34.1      | 20.9      |
| Calcio                                   | 36.8      | 61.2      |
| Magnesio                                 | 7.1       | 8.3       |
| Sodio                                    | 5.1       | 5.6       |
| Sales solubles                           | 50        | 56        |
| Materia orgánica                         | 510       | 700       |

En su contraparte, las compostas son abonos orgánicos que pasan por un proceso de maduración previo a su incorporación o aplicación al campo. Mediante este proceso comúnmente conocido como compostaje se gana gran estabilidad de la materia orgánica, pero con la desventaja de que se pierde una alta cantidad y disponibilidad de nitrógeno (Cuadro 2). Según sea el objetivo buscado, muchos técnicos de campo optan por las aplicaciones de abonos orgánicos en fresco, siempre cuidando con detalle la contaminación con organismos patógenos que pudieran afectar al cultivo.

**Cuadro 2. Contenido nutrimental de la composta donde puede observarse un bajo aporte de nitrógeno. FUENTE: Castellanos, 1980.**

| Determinación                            | Media, % | Rango   | Kg por 10 t/ha de la composta |
|------------------------------------------|----------|---------|-------------------------------|
| C. E.                                    | 6.1      | 3-9     | -                             |
| Nitrógeno disponible                     | 0.9      | 0.5-1.2 | 9                             |
| Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 0.7      | 0.2-2.1 | 70                            |
| Potasio (K <sub>2</sub> O)               | 1.0      | 0.5-1.7 | 100                           |
| Calcio                                   | 2.7      | 1.2-4.8 | 270                           |
| Magnesio                                 | 0.6      | 0.3-1.0 | 60                            |

|                       |             |                |              |
|-----------------------|-------------|----------------|--------------|
| <b>Hierro, ppm</b>    | <b>1900</b> | <b>30-6000</b> | <b>19</b>    |
| <b>Cobre, ppm</b>     | <b>45</b>   | <b>20-70</b>   | <b>0.5</b>   |
| <b>Manganeso, ppm</b> | <b>340</b>  | <b>165-490</b> | <b>3.4</b>   |
| <b>Zinc, ppm</b>      | <b>180</b>  | <b>108-300</b> | <b>1.8</b>   |
| <b>Boro, ppm</b>      | <b>26</b>   | <b>14-38</b>   | <b>0.26</b>  |
| <b>M. O., %</b>       | <b>30</b>   | <b>5-65</b>    | <b>6,540</b> |

Por efectos de costos, a los agricultores se les hace imposible acceder a la aplicación de alguna de las fuentes antes mencionadas, sobre todo por las cantidades requeridas y la accesibilidad a un proveedor cercano, además de la calidad del abono. Una alternativa que ha mostrado ser muy efectiva en la mejora de la fertilidad del suelo a lo largo de los años es la incorporación de residuos de cultivo. Para muchos técnicos de campos es considerada la mejor forma de ir incrementando la materia orgánica del suelo. Es lamentable que en muchas zonas del país, sobre todo en el sureste aún se recurra a la queda de estos residuos, sin tener la mínima consideración de que se está desperdiciando un importante aporte nutrimental al siguiente ciclo de producción y que además no tiene costo alguno, sin dejar de recalcar las demás propiedades que le pueden conferir al suelo a fin de mejorar el desarrollo de los cultivos. En el cuadro 3 se muestran los contenidos de nutrientes de diferentes restos de cultivos comúnmente utilizados.

**Cuadro 3. Contenido nutrimental de residuos orgánicos (macronutrientes). FUENTE: Castellanos y Godoy, 2005.**

| <b>Insumo</b>   | <b>N (%)</b> | <b>K<sub>2</sub>O (%)</b> | <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%)</b> | <b>Na (%)</b> | <b>Ca (%)</b> | <b>Mg (%)</b> |
|-----------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Maíz</b>     | <b>0.5</b>   | <b>1.8</b>                | <b>0.3</b>                            | <b>0.019</b>  | <b>0.4</b>    | <b>0.23</b>   |
| <b>Brócoli</b>  | <b>3.5</b>   | <b>3.4</b>                | <b>1.1</b>                            | <b>1.377</b>  | <b>3.03</b>   | <b>0.43</b>   |
| <b>Jitomate</b> | <b>3.5</b>   | <b>7.6</b>                | <b>1.7</b>                            | <b>0.361</b>  | <b>2.45</b>   | <b>0.65</b>   |
| <b>Pimiento</b> | <b>3.5</b>   | <b>5.6</b>                | <b>1.1</b>                            | <b>0.07</b>   | <b>3.18</b>   | <b>0.35</b>   |

Para ejemplificar el caso más común que es la paja de maíz, a continuación de muestran los aportes que pueden lograrse con la incorporación de este residuo.

**Cuadro 4. Aporte nutrimental del rastrojo de maíz. FUENTE: Castellanos, 2005.**

| <b>Toneladas de rastrojo</b> | <b>Aporte nutrimental del rastrojo de maíz (Kg)</b> |                                   |                       |           |             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|-------------|
|                              | <b>N</b>                                            | <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | <b>K<sub>2</sub>O</b> | <b>Ca</b> | <b>Mg</b>   |
| <b>5</b>                     | <b>25</b>                                           | <b>15</b>                         | <b>90</b>             | <b>20</b> | <b>11.5</b> |
| <b>10</b>                    | <b>50</b>                                           | <b>30</b>                         | <b>180</b>            | <b>40</b> | <b>23</b>   |
| <b>15</b>                    | <b>75</b>                                           | <b>45</b>                         | <b>270</b>            | <b>60</b> | <b>34.5</b> |
| <b>20</b>                    | <b>100</b>                                          | <b>60</b>                         | <b>360</b>            | <b>80</b> | <b>46</b>   |

